



### 11.10 - Jazidas

As explorações deverão ser projetadas prevendo sistemas de drenagem;

O desmatamento, o destocamento e a limpeza da área serão feitos dentro dos limites da área que será escavada, preservando as árvores de porte;

Ao se explorar as jazidas, deve-se colocar os expurgos ou terras vegetais em locais que facilitem o seu futuro espalhamento sobre a parte explorada;

A medida que os materiais forem sendo retirados para utilização na rodovia, o terreno deverá ser conformado com suavidade para que, ao final da utilização, se possa proceder ao tratamento vegetal adequado, reintegrando-a à paisagem;

Não deve ser realizada a queima da vegetação removida;

Se houver necessidade, executar dispositivos de drenagem superficial, tipo valetas, que facilitem o escoamento das águas e evitem o carregamento de materiais e a consequente erosão destas áreas.

*Thiago Douglas da Costa*  
Engenheiro Civil  
CREA 211501502-8

### 11.11- Areas

Na exploração do areal localizado no leito seco do talvegue indicado no Projeto, deverá ser evitado o desmatamento das suas margens, só o mínimo possível para a passagem do equipamento, com sua posteriormente recomposição;

Evitar a formação de bacias, assoreamento e derramamento de óleo;

A extração da areia deverá ser executada no seu leito, observando a das margens e o comprometimento de eventuais fundações de pontes próximas existentes;

Recompor e replantar a vegetação das margens afetadas.

### 11.12 - Fontes d'Água

Durante a utilização das fontes d'água, deverão ser evitados derramamentos de óleos e outras atividades que possam poluir os mananciais, evitando desta forma, a sua contaminação;

Evitar as alterações das margens dos mananciais com desmatamentos desnecessários e sem degradar o leito natural;

Evitar modificações significativas da área de entorno destas fontes, evitando desta forma, assoreamentos.



As placas de obra serão confeccionados em chapas aço galvanizados, 4x3m, disposta em local visível, e permanecer visível durante todo o período de execução da obra, e deve ser fielmente reproduzida, tendo como base o modelo disponibilizado pelo Governo Federal. Todas as instalações provisórias devem ser executadas conforme as Normas Técnicas Brasileiras, proporcionando segurança aos operários, prestadores de serviço e eventuais visitantes. A escolha de um ou de outro material será feita pela fiscalização, em função do tempo de execução da obra. Concluída a obra, a fiscalização decidirá o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada, ao escritório local da PREFEITURA.

As placas relativas às responsabilidades técnicas pelas obras ou serviços, exigidas o pelos órgãos competentes, serão confeccionadas e colocadas pela contratada, sem ônus para a PREFEITURA e de acordo com as normas do CREA. Outros tipos de placas da contratada, subcontratada, fornecedores de materiais e/ou equipamentos, prestadores de serviços, etc., poderão ser colocados com a prévia autorização da fiscalização, observando-se o disposto nas Disposições Gerais.

### **12.3.2 Mobilização e desmobilização**

Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico. Na memória de cálculo do orçamento foi apresentado os principais equipamentos para execução dos serviços:

Motoniveladora  
Compactador liso Tandem autopropelido  
Compactador pé-de-carneiro vibratório autopropelido  
Trator de esteiras com lâminas e escarificador  
Trator de pneus  
Grade de Disco  
Escavadeira Hidráulica  
Carregador de pneus de 1,7m<sup>3</sup>

  
Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8

Entretanto a relação de equipamento principal exigido por ocasião da licitação, e mesmo a posterior, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que susta os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela Prefeitura O transporte dos



equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

## 1 2.4 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

### 12.4.1 Transporte Comercial em Caminhão Basculante

Execução de transporte comercial em caminhão basculante.

#### EXECUÇÃO

A execução do transporte comercial será realizado com caminhão basculante com capacidade de 6,0 m<sup>3</sup>.

#### MEDIÇÃO

Para fins de recebimento, a unidade de medição é a tonelada x quilometro (T x Km).

### 12.4.2 Jazidas

As jazidas para retirada de material para execução da obra serão as Jazidas O1 e O2, apresentadas e localizadas nas peças gráficas de locação de jazidas.

O desmatamento, o destocamento e a limpeza da área serão feitos dentro dos limites da área que será escavada, preservando as árvores de porte;

Ao se explorar as jazidas, deve-se colocar os expurgos ou terras vegetais em locais que facilitem o seu futuro espalhamento sobre a parte explorada;

A medida que os materiais forem sendo retirados para utilização na rodovia, o terreno deverá ser conformado com suavidade para que, ao final da utilização, se possa proceder ao tratamento vegetal adequado, reintegrando-a à paisagem.

Não deve ser realizada a queima da vegetação removida;

Se houver necessidade, executar dispositivos de drenagem superficial, tipo valetas, que facilitem o escoamento das águas e evitem o carregamento de materiais e a consequente erosão destas áreas.

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8



## EMPRÉSTIMOS

Os empréstimos são ocorrências de material granular que se destinam a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros dos bueiros e

implantação de revestimento primário, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais.

## MATERIAIS

Os materiais serão de 1ª categoria atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto. Excepcionalmente poderão ser utilizados materiais de 2ª e 3ª categorias.

## EQUIPAMENTO

A escavação em empréstimos deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, que atenda à produtividade requerida. A operação inclui a utilização complementar de equipamento destinado à manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8

## EXECUÇÃO

- a) Atendidas as condições do projeto, os empréstimos terão seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas, mediante autorização da Fiscalização.
- b) Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradai, resultando sua escavação em alargamento dos cortes.
- c) Os empréstimos em alargamento de corte deverão preferencialmente, atingir no mínimo 1, 20m abaixo da cota do greide, não sendo permitida em qualquer fase da execução a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia.
- d) Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos em alargamento de corte situar-se-ão no lado interno desta.
- e) Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, quando no interior da faixa de domínio, devem situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região.



f) Quando destinados a trechos construídos em greide elevado, os bordos internos das caixas de empréstimos deverão localizar-se à distância mínima de 5,00m do pé

Do aterro, bem como executadas com declividade longitudinal, permitindo a drenagem das águas pluviais.

g) Entre o bordo externo das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deverá ser mantida sem exploração uma faixa de 2,00m de largura, a fim de permitir a implantação da cerca delimitadora. No caso de caixas de empréstimos definidos como alargamento de cortes, esta faixa deverá ter largura mínima de 5,00m, com a finalidade de permitir também a implantação da valeta de proteção.

h) Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos para confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

A escavação será procedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.

O acabamento dos bordos das caixas de empréstimos deverá ser executado sob taludes estáveis.

#### 12.4.3 Escavação de Material

As escavações serão feitas em material de 1ª categoria, utilizando trator de esteiras, de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma dos taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerada altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8



#### 12.4.4 Compactação Mecânica

O material deverá ser descarregado em montes ou em leiras no leito da estrada e espalhados em camadas, mediante a utilização dos equipamentos adequados (moto niveladora, ou equipamento similar), para obtenção da necessária uniformidade de distribuição e de espessura de camada. Quando necessário umedecer o material para a compactação, a água deverá ser colocada por caminhão tanque munido de borrifador. Se, ao contrário, a umidade for excessiva, a evaporação poderá ser agilizada pela utilização de moto niveladora ou grade de

discos. No decorrer do processo, deverão ser adotadas precauções para não prejudicar a camada precedente compactada. Concluídas as etapas anteriores, a compactação será iniciada. Nos aterros assentados sob encostas com inclinação transversal acentuada, a escarificação deverá ser feita com um trator de lâmina produzindo ranhuras acompanhando as curvas de nível.

A compactação com moniveladora e rolocompressor vibratório, começando-se pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. O número de passadas, assim executadas, é de 3 vezes no mínimo.

  
Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8





#### 12.4.5 Regularização do Subleito

##### MATERIAL

Os materiais empregados na regularização serão o próprio subleito. No caso de adição de materiais, estes deverão obedecer às seguintes condições:

a) Diâmetro máximo da partícula menor ou igual 76mm;

b) ISC determinado pelo método AASHO T-99 (Normal), igual ou maior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento como representativo do trecho em execução;

c) Expansão menor ou igual 2%

##### EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes equipamentos para execução da regularização do subleito:

Trator de esteira com escarificador;

Patrol com escarificador;

Veículo distribuidor de água;

Os equipamentos de compactação e misturas serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

##### EXECUÇÃO

Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito da via serão removidos.

*Thiago Douglas da Costa*  
Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8



Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou de até 0,2 m de espessura. O que exceder a 0,2 m será considerado como terraplenagem. De um modo geral, consiste num conjunto de operações. Tais como: escarificação, umedecimento ou aeração, compactação, até, de forma que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicada no projeto.

### **CONTROLE**

Após a execução da regularização, preceder-se-á a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície acabada não deverá apresentar depressões que permitam o acúmulo d'água, permitido-se as seguintes tolerâncias:

- a) Mais ou Menos 15 cm, em relação às cotas de projeto;
- b) Mais ou Menos 20 cm, quanto à largura da plataforma

### **ACEITAÇÃO**

O subleito que não estiver de acordo com as condições aqui fixadas, deverá ser retrabalhado de modo a satisfazer as mesmas, qualquer indenização adicional ao Empreiteiro

## **12.5 DRENAGEM**

### **12.5.1 BUEIROS**

#### **Materiais**

Os materiais a serem empregados na confecção dos tubos ou dos dispositivos acessórios e demais elementos constitutivos dos bueiros, devem atender às Normas e especificações da ABNT pertinentes ao caso, em sua edição mais recente, e às exigências adiante indicadas.

*Thiago Douglas da Costa*  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8





### **Tubos de Concreto**

Os tubos de concreto simples ou armado deverão obedecer ao especificado na EB103 da ABNT, e serem inspecionados antes de sua aceitação pela Fiscalização, que poderá, quando julgar necessário, independentemente da apresentação pelo fornecedor dos certificados de fabricação, exigir a realização de ensaios a fim de verificar se os mesmos atendem as Normas Técnicas em vigor.

Estes tubos são caracterizados pelas cargas de rupturas diametral média que devem apresentar, quando ensaiados pelo método indicado na MB-113 (ABNT).

Os tubos que apresentarem rachaduras ou qualquer avaria deverão ser sumariamente condenados e retirados do canteiro de serviços.

Serão empregados tubos CA-3 para altura mínima de recobrimento de 0,80m, a partir do nível inferior do lastro, e para altura de aterros até 6,00m. Para alturas inferiores a 0,80 m e superiores a 10,00 m não serão utilizados bueiros tubulares de concreto.

### **Concretos e Argamassas**

Os concretos a serem empregados na construção de berços e bocas serão confeccionados segundo o que preceitua a IT- 0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas, no que tange aos materiais e prescrições executivas ali definidas.

As argamassas serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, e atenderão a Instrução mencionada anteriormente.

### **Aços para Armadura**

Serão das categorias (CA-25, CA-50, CA-60) tipos e diâmetros indicados no projeto e deverão satisfazer às prescrições da IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Armaduras para Concreto Armado.

### **Formas e Escoramentos**

A madeira para as formas e escoramentos das bocas e berços, deverão ser de boa qualidade atender naquilo que for aplicável, à IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos, estar isenta de furos de nós e nós soltos, fendas, deformações ou outros defeitos que afetem sua resistência ou a aparência do concreto. A madeira a ser utilizada nos escoramentos deverá, ainda, apresentar resistência à compressão compatível com a carga atuante no escoramento.

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8  
Thiago



### **Material de Rejuntamento**

Os materiais a empregar nos rejuntamentos a ser executados, segundo os tipos apresentados no projeto, constam de estopa alcatroada, corda de cânhamo ou juta, asfalto para rejuntamento (CAP 85/100 ou CAP 100/120) e argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em volume.

### **Execução do Rejuntamento**

Deverá ser tomada a máxima precaução no rejuntamento dos tubos a fim de ser evitado qualquer vazio entre a ponta e bolsa, deste modo, o rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos.

O projeto indicará os detalhes dos rejuntamentos a serem empregados nos tubos de ponta e bolsa. Estes rejuntos poderão ser do tipo rígido, com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4 em volume, ou do tipo semi-rígido, com " material betuminoso, permitindo pequenos movimentos de acomodação dos tubos.

Para a execução do rejuntamento semi-rígido, comprime-se estopa alcatroada em duas camadas, contra o fundo do encaixe formado pela ligação ponta e bolsa, de maneira a vedá-lo. Adapta-se a seguir, na extremidade oposta do encaixe, ao redor da circunferência do tubo, entre a ponta e a bolsa, uma corda de diâmetro suficiente, de forma a obter-se assim um espaço anelar entre os dois tubos, o qual será preenchido com cimento asfáltico ou outro produto betuminoso fundido. Completa-se a junta mediante a aplicação de argamassa, que formará um anel em torno da ponta e da bolsa.

Os tubos de diâmetro igual ou superior a 0,50m serão rejuntados tanto interna como externamente.

O rejuntamento externo com argamassa deverá ser prolongado na superfície do tubo a partir da bolsa, de um comprimento mínimo de 0,07m.

Antes da execução das juntas rígidas e da aplicação de argamassa nos rejuntos externos, as pontas e bolsas dos tubos deverão ser devidamente ~~umedecidas~~ <sup>umedecidas</sup>.

### **Aterro em torno do Tubo**

A execução em torno do tubo deverá ser feita numa extensão de um metro para cada lado do berço, em camadas superpostas com a espessura de 0,15m de

Thiago Douglas Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8



material solto , com características e grau de compactação idênticos ao do aterro contíguo.

Quando a implantação do bueiro ocorrer em valas abertas em aterros já construídos ou em terreno natural, o aterro em torno dos tubos terá como limites a escavação da vala.

A compactação do aterro deverá ser feita de ambos os lados, simultaneamente, com os cuidados necessários à preservação da integridade da obra, utilizando-se para isso equipamentos leves de compactação, até pelo menos 0, 20m acima da geratriz superior dos tubos. E terminantemente vetado o emprego de rolos vibratórios, nestes casos

Deverá ter-se o máximo cuidado ao compactar igualmente o aterro a ser colocado no espaço entre os tubos, no caso de bueiros múltiplos.

Quando previsto no projeto a execução de falsa trincheira, deverá ser seguida a IT0143/CBTU, Instrução para Execução de Falsa Trincheira, que define o modo de executá-la.

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211561802-6  
HDC

### **O Material para Aterro ou Reaterro de Valas**

Deverá ser argilo-arenoso, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial, com características idênticas ao material especificado para execução do aterro contíguo ou sobrejacente, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU , Instrução para Execução de Compactação Manual de Aterros.

### **Equipamentos**

Os equipamentos a serem utilizados são os que estão previstos na IT-0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas; IT0103/CBTU, Instrução para Execução de Armadura para Concreto Armado; IT0104/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos.

Além dos equipamentos citados anteriormente e das ferramentas usuais, deverá-se dispor, no canteiro, de equipamentos para transporte, elevação, carga e descarga dos tubos, que assegurem um manuseio eficiente, sem choques e riscos de danos, tais como carregadeiras, empilhadeiras, guinchos etc. Fundação e Corpo do Bueiro.



O corpo do bueiro pode assentar-se diretamente sobre o terreno de simplesmente regularizado com ou sem substituição prévia do solo subjacente, ou ser assentado sobre uma camada de regularização e de distribuição de cargas, constituída de concreto simples, devendo ser estas modalidades de fundação definidas no projeto ou indicadas pela Fiscalização.

Caso tenha havido necessidade de escavação em profundidade abaixo da cota de fundação, conforme o item 6.3.2, será restabelecido o nível da fundação, mediante o reenchimento da cava ou vala com material da mesma natureza e resistência que o aterro contíguo, compactado a 95% do Proctor Normal. Caso contrário, será feita a regularização do solo de fundação segundo o nível previsto na Nota de Serviço.

Ocorrendo ao nível da fundação surgências de água que prejudiquem o seu preparo, deverá ser executado um rebaixo de 0,20m, salvo orientação em contrário da Fiscalização e procedido o reenchimento com material drenante até o restabelecimento da cota de fundação.

Será executada a primeira camada constitutiva do berço, segundo as dimensões indicadas no projeto ou pela Fiscalização.

Após a execução da primeira camada do berço, serão colocados os tubos, segundo o alinhamento e declividade do Projeto, utilizando-se para tanto, cunhas ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado. Executa-se a seguir a segunda camada de concretagem do berço, devendo-se ter o cuidado para que seja perfeitamente preenchido o espaço situado entre a parte inferior do tubo e a primeira camada do berço, de modo a assegurar perfeito contato e aderência entre o tubo e o berço.

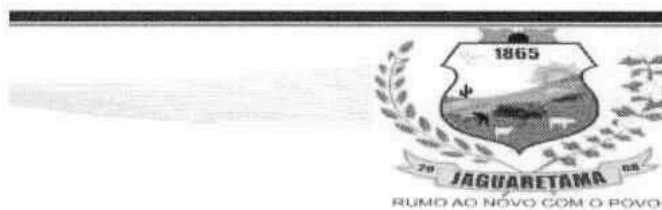
No caso de bueiro duplo ou triplo, o projeto indicará os afastamentos a serem mantidos entre as diversas linhas de tubos e que será, em princípio, de 0,60m .

Os tubos de ponta e bolsa deverão ser colocados com as bolsas voltadas para montante, devendo as pontas serem bem encaixadas nas bolsas.

### **Corpo de Bueiro**

Os bueiros podem ser implantados transversal ou longitudinalmente ao eixo da rodovia, com alturas de recobrimento atendendo à resistência de compressão estabelecida para as diversas classes de tubo pela NBR-9794 da ABNT.

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8



O corpo do bueiro é constituído em geral de tubos de concreto armado ou metálicos, obedecendo às mesmas considerações formuladas para os bueiros de transposição de talvegues.

Para a execução de bueiros com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática: Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado. Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização. Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência ( $f_{ckmin} > 15$  MPa), com a espessura de 10cm. Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa. Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto, e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização.

O corpo dos bueiros tubulares de concreto simples ou armado será medido pelo comprimento efetivamente executado, expresso em metros (m), para cada dimensão interna dos tubos, cada tipo de tubo (CA-1, CA-2, CA-3 etc) e por número de linhas (simples, duplo, triplo). A medição, embora referida ao comprimento do corpo do bueiro, inclui o berço e o rejuntamento dos tubos. As bocas dos bueiros serão medidas por itens de serviços, quando efetivamente executados e aceitos pela Fiscalização, conforme abaixo descrito, exceto para a situação apresentada no item 8.3.

Formas, pela área, em metros quadrados (m<sup>2</sup>), de acordo com as dimensões do projeto, incluindo escoramento que não é medido a parte, e procedendo-se em conformidade com a IT- 0103/CBTU.

Armaduras, pelo peso, em quilograma (kg), de acordo com o projeto e procedendo-se em conformidade com a IT-0104/CBTU.

Concreto Simples ou Ciclópico, pelo volume indicado no Projeto, medido em metro cúbico (m<sup>3</sup>) e procedendo-se em conformidade com a IT-0102/CBTU.

Quando as bocas dos bueiros forem executadas segundo projetos tipo, as mesmas serão medidas por unidade (concreto, forma e armação).

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501902-8



A escavação será medida a parte, pelo volume efetivamente escavado, expresso em metro cúbico (m<sup>3</sup>), procedendo-se em conformidade com a IT-0128/CBTU, Instrução para Execução de Escavação de OAC e de Drenagem.

O aterro em torno dos tubos será medido a parte, em metro cúbico ( m<sup>3</sup>) de material compactado, determinando-se o volume pelo método das áreas das seções transversais ou a critério da Fiscalização, com o uso de trena, o volume efetivamente executado, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU.

### Considerações finais

Nas estradas vicinais deverão prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.

Os problemas típicos decorrentes da falta de suporte devem-se às deficiências técnicas localizadas no subleito, ou na camada de reforço, ou em ambos. Quando se buscam boas condições de rolamento e aderência, deve-se considerar como fundamental o material granular, o material argiloso, a mistura correta destes dois elementos e a sua devida compactação. Os serviços de recuperação devem observar criteriosamente este detalhe. Devem ser evitados, portanto, serviços baseados em uma patrolagem sistemática, pois com a raspagem tem-se como conseqüência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente. Um bom sistema de drenagem é essencial a uma estrada. Considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para fora do leito estradai, especificando-se, para a drenagem de superfície, um **abaaulamento** transversal de 3% ou 4%, conforme projeto.

### Boca

As bocas serão executadas após a complementação do corpo do bueiro, dimensões, cotas e detalhes previstos no projeto.

Iniciar-se-á pelo preparo do solo de fundação, sua correta regularização e compactação, a seguir, será procedida a concretagem da laje da calçada e o preparo das formas e escoramentos das alas e da testa, conforme a IT-0103/CBTU

Thiago Douglas de  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8  
TDS



. Serão colocadas armaduras, segundo a posição e as bitolas previstas no projeto, feito o que, far-se-á o lançamento do concreto, obedecendo-se, em tudo, o que preceituam as Instruções IT0104/CBTU e IT-0102/CBTU respectivamente.

### **Acabamentos**

Após o término da obra serão corrigidos os defeitos de ligação entre o aterro e as bocas, eliminadas eventuais erosões, todas as imperfeições aparentes e efetuada a limpeza de sedimentos e detritos.

### **Controle**

O alinhamento, esconsidade, declividade, comprimentos e cotas dos bueiros serão conferidos por métodos topográficos correntes.

O controle tecnológico do concreto, das armaduras, formas e escoramentos será efetuado de acordo com o estipulado nas Instruções IT-0102/CBTU, IT-0103/CBTU, e IT0104/CBTU.

## **12.6 PROTEÇÃO AMBIENTAL**

Na exploração de caixas de empréstimos deverão ser observadas as seguintes recomendações visando a preservação ambiental:

Material decorrente das operações de desmatamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e deverá ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-a à paisagem;

O material vegetal será removido e estocado conforme as indicações do projeto. A remoção ou estocagem dependerá da eventual utilização, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências da plataforma de modo a provocar a obstrução do sistema de drenagem natural da obra ou problemas ambientais.

Deve ser evitada a localização de empréstimos em áreas de boa aptidão agrícola.

Não deverão ser exploradas empréstimos em áreas de reservas florestais, ecológicas ou de preservação cultural, ou nas proximidades das mesmas;

As áreas de empréstimos, deverão ser reconformados com abrandamento de taludes, de modo a suavizar seus contornos e reincorporá-los ao relevo natural.

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211561802-8  
TDC



Disciplinar o trânsito de equipamentos e veículos de serviço para evitar a implantação de vias desnecessárias.

As áreas de empréstimos, quando não for possível seu aproveitamento como reservatório de água, deverão ser convenientemente drenadas, através de escavação de valeta a céu aberto, com objetivo de eliminar o empoçamento de águas nas caixas de empréstimos, visando evitar a proliferação de mosquitos e das doenças por eles transmitidas.

Sempre que possível estas áreas deverão ser utilizadas para disposição final de bota-fora, com os devidos cuidados.

  
Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8 





# RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO GEOTÉCNICA

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

Jazidas de Empréstimos

**MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA**

**PAVIMENTAÇÃO PRIMÁRIA**  
**Assentamento Serrote Branco**

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Joaquim Lopes Feitosa  
GEÓLOGO – CREA/CE – 13804 D  
RNP 060575733-0

*Thiago Douglas da Costa*  
Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 21150/1652-8

Março de 2018



➤ **INTRODUÇÃO.**

Apresentamos neste trabalho o relatório técnico de um levantamento geológico de semi-detalhe em áreas que servirão para extração de materiais de empréstimos para a pavimentação primária, para aplicação de Aterro, Sub Base e Base, em estrada que dá acesso ao Assentamento de Serrote Branco no Município de Jaguaribama Estado do Ceará, localizado na sub bacia hidrográfica do Médio Jaguaribe.

Os pontos analisados foram descritos observando-se perfis de solos, litologia, posições geográficas e características geodinâmicas dos litótipos.

**1- OBJETIVO.**

As informações geradas a partir do levantamento geológico e apresentadas neste relatório, tais como: identificação das áreas de empréstimos, com caracterização e relações solo/rocha com suas características físicas, descrições litológicas e georeferenciamento, que servirão de subsídios para orientar a utilização de materiais de empréstimos para o revestimento primário de estrada carroçável que beneficiará as Comunidades de Assentamento Santa Bárbara, Assentamento Alegre, Assentamento Luiz Ferreira, Sítio dos Tonicos e Assentamento Serrote Branco, que irá proporcionar trafegabilidade durante todo o ano com a sede do Município.

**2- METODOLOGIA EMPREGADA.**

O detalhamento da geologia local foi realizado através de perfurações de sondagens a trado com diâmetro de 100mm com coleta de materiais em áreas de jazidas de empréstimos, buscando determinar as características geodinâmicas dos litótipos de sub superfície, bem como, quando possível, e classificar e quantificar os diferentes tipos de materiais.

Os perfis foram descritos In loco, com a realização de registros fotográficos, sendo observadas suas características litológicas e físicas. Os pontos foram georeferenciadas através do Sistema de Posicionamento Global (GPS). Foram coletadas amostras dos diferentes pontos e arquivadas para análises eventuais.

*Thiago Douglas da Costa*  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8



### 3- CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA.

Regionalmente os litótipos estão representados, no sentido do trecho a ser pavimentado, por: 1) Ortognaisses migmatizados, composição entre granitos e tonalitos, com paragnaisses, anfibolitos, quartzitos, metaultramáficas e rochas calcissilicáticas. 2) Sedimentos argilo-arenosos e areno-argilosos de tons alaranjados, avermelhados e amarelados com cascalhos e laterizados na base. Os litótipos descritos encontram-se por vezes recobertos por solo residual ou por sedimentos coluvio-aluvionares. Nas áreas analisadas não há identificação do nível estático para a profundidade pesquisada.

O relevo regional e localmente apresenta-se ondulado, com inclinações por vezes superiores a 30% e apresenta drenagem bem desenvolvida com modelo de padrão dendrítico.

### 4 – RESULTADOS.

- São definidas duas unidades litológicas, assim descritas.

- 1) Ortognaisses migmatizados, composição entre granitos e tonalitos, com paragnaisses, anfibolitos, quartzitos, metaultramáficas e rochas calcissilicáticas.
- 2) Sedimentos argilo-arenosos e areno-argilosos de tons alaranjados, avermelhados e amarelados com cascalhos e laterizados na base

Levando-se em consideração a ocorrência dos tipos litológicos, tomadas para efeito de implantação da obra, caracterizam-se em materiais com categorias distintas, assim classificadas:

O levantamento litológico realizado nas áreas de empréstimo tem uma classificação média que apresenta o seguinte resultado:

#### Quadro Geral.

<u>Classificação</u>		<u>Tipo de Material</u>	<u>Percentual %</u>
1ª Categoria		solo residual	45,30
2ª Categoria		Material rochoso alterado	25,80
3ª Categoria	Branda	Rocha pouco alterado	13,40
	Sã	Rocha sã	15,50
<b>Total</b>			<b>100,00</b>

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8  
*TDC*

**JAZIDA DE EMPRÉSTIMOS**



Google Earth  
© 2018 Google  
Imagens © 2018 DigitalGlobe  
Imagens © 2018 CNES / Airbus

  
Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8

**- REGISTRO FOTOGRÁFICO.**



Foto 01- Vista parcial da  
àrea de empréstimo 01 nas  
proximidades da  
coordenada  
519.010/9.381.581, no  
Assentamento Santa  
Bárbara.

Foto 02- Vista parcial da  
àrea de empréstimo 02 nas  
proximidades da  
coordenada  
511.581/9.387.111, no  
Assentamento Luz Ferreira.



Foto 03- Vista parcial da  
àrea de empréstimo 03 nas  
proximidades da  
coordenada  
512.230/9.393.448, no  
Assentamento Serrote

Branco.  
*Thiago Douglas da Costa*  
Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8



COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
160  
Página 16  
19/11/2017

**RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	DATA INICIO:	28-03-2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	AMOSTRA	1
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA	
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA		
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE ( 519,010 ) ( 9381,581 )		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,018
	UMIDADE ÓTIMA	9,31

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,048
	UMIDADE MOLDAGEM	9,29
	EXPANSÃO	1,50
	C.B.R.	24,27
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	101,50

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
		% PASSANDO
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	74,89
	Nº 4	62,33
	Nº 10	52,29
	Nº 40	39,15
	Nº 200	28,26
	CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA	
	% SILTE E ARGILA	28,26 %
	% AREIA FINA	10,89 %
	% AREIA GROSSA	23,19 %
% PEDREGULHO	37,67 %	
% TOTAL	100,00 %	
CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4	
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC	
FAIXA AASHO	#N/D	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	25,97
	LIMITE DE PLASTICIDADE	17,60
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,36
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)	-
DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)	-

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.
	22-11-2017	1065	BD	2030,932	8,70	100,64

Engenheiro:	Técnico Responsável:	Laboratorista:
		 Thiago Douglas da Costa Engenheiro Civil CREA 21150/1802-8

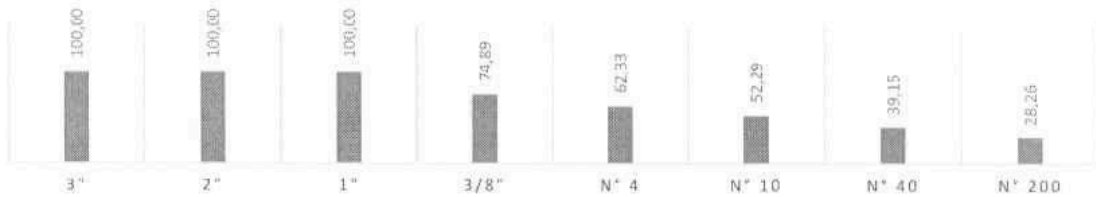
**ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	AMOSTRA	
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	28-03-2018	
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BR	AMOSTRA	1
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA	<b>JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA</b>	
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE ( 519,010 ) ( 9381,581 )		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

**GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO E CBR**



**GRÁFICO DE GRANULOMETRIA**



**DISTRIBUIÇÃO QUANTO A GRANULOMETRIA**



**GRÁFICO DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**



**GRÁFICO DE DENSIDADE "IN-SITU"**



Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 2115016228

**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

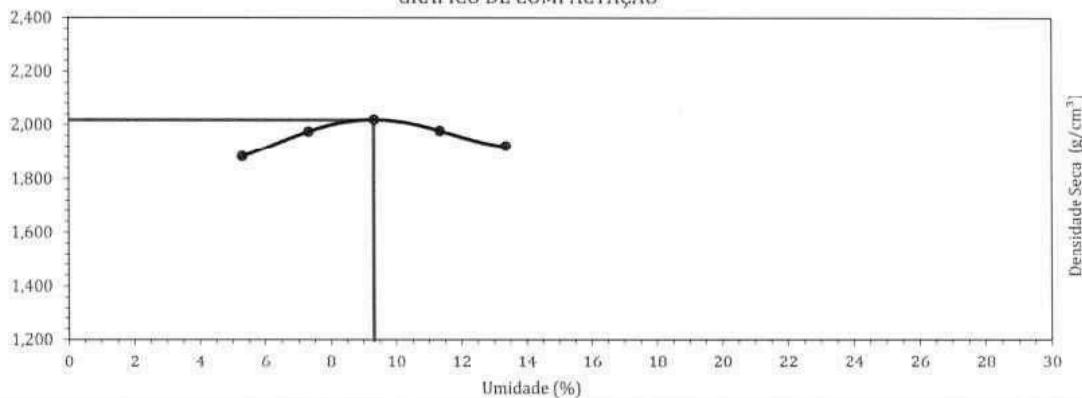
LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	DATA:	28/03/2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	AMOSTRA:	1
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	OBSERVAÇÕES:	<b>JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA</b>
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA		
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE (519,010) (9381,581)		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

**COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)**

UMIDADE HIGROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS			
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO				83
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO ( dm <sup>3</sup> )				2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,58	49,58	PESO DO CILINDRO ( kg )				4756
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE ( kg )				4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,42	0,42	ESPESS. DISCO (pol.)				2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,58	49,58	ALT. DA QUEDA (cm)				45,72
UMIDADE (%)	0,85	0,85	GOLPES/CAMADAS				55
UMIDADE MÉDIA (%)	0,85		Nº DE CAMADAS				5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8800	4044	1,981	-	6000,00	50,40	265,00	315,40	5949,60	5,30	1,881
2	9080	4324	2,118	-	6000,00	315,40	120,00	435,40	5949,60	7,32	1,974
3	9260	4504	2,206	-	6000,00	435,40	120,00	555,40	5949,60	9,34	2,018
4	9250	4494	2,201	-	6000,00	555,40	120,00	675,40	5949,60	11,35	1,977
5	9200	4444	2,177	-	6000,00	675,40	120,00	795,40	5949,60	13,37	1,920

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm <sup>3</sup> )	2,018	UMIDADE ÓTIMA (%)	9,31
---	-------	-------------------	------

Engenheiro:	Técnico Responsável:	Laboratorista:
	 Thiago Douglas da Costa Engenheiro Civil CREA 211301802-8	 Carlos Kleiton Técnico em Laboratório de Solo e Concreto CPF: 415.631.233-04





163  
 R. M. JAGUARETAMA  
 DEPARTAMENTO DE LICITAÇÃO

**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

<b>LABORATÓRIO:</b>	KNM SILVA ENGENHARIA	<b>DATA:</b>	28-03-2018
<b>INTERESSADO:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	<b>AMOSTRA:</b>	1
<b>LOCALIZAÇÃO:</b>	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	<b>JAZIDA:</b>	JAZIDA 01
<b>ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:</b>	JOAQUIM LOPES FEITOSA	<b>ASSENTAMENTO:</b>	SANTA BARBARA
<b>LABORATORISTA:</b>	CARLOS KLEITON		
<b>EXECUÇÃO:</b>	JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA		
<b>UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:</b>	SUB BASE ( 519,010 ) ( 9381,581 )		
<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:</b>	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
<b>PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:</b>	0,20 m		

**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)**

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM	
MASSA ESPEC. APARENTE MAX. SECA (kg/dm <sup>3</sup> )	2,018	GOLPES/CAMADA:	26
UMIDADE ÓTIMA (%)	9,31	CONSTANTE DA PRENSA:	0,109 (kgf/mm)
UMIDADE HIGRÓSCÓPICA (%)	0,85	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,47		19,24
<b>UMIDADE DE MOLDAGEM</b>		<b>DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.</b>	
Nº DA CÁPSULA	200	MOLDE Nº	3
PESO DA CÁPSULA + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm <sup>3</sup> )	2050
PESO DA CÁPSULA + SOLO (g)	45,75	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,00
PESO DA ÁGUA (g)	4,25	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9410
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4820
PESO DO SOLO SECO (g)	45,75	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	4590
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	9,29	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )	2,239
			2,048

**ENSAIO DE EXPANSÃO**

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO UM. APÓS IMERSÃO (g)
00/01/1900	00:00	0	0,15			
01/01/1900	00:00	24	0,35	0,20		
02/01/1900	00:00	48	0,75	0,60	1,504	ÁGUA ABSORVIDA (g)
03/01/1900	00:00	72	1,35	1,20		
04/01/1900	00:00	96	1,85	1,70		#VALOR!

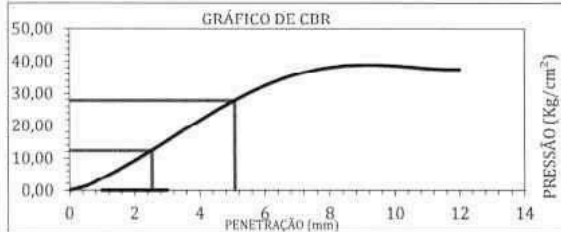
**ENSAIO DE PENETRAÇÃO**

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	15		1,63		
1,0	1,27	0,050	50		5,45		
1,5	1,90	0,075	75		8,17		
2,0	2,54	0,100	110	70,00	11,98		16,39
3,0	3,81	0,150	200		21,78		
4,0	5,08	0,200	235	105,00	25,59		24,27
5,0	6,35	0,250	320		34,85		
6,0	7,62	0,300	350	132,00	38,12		
7,0	8,89	0,350	350		38,12		
8,0	10,16	0,400	350	161,00	38,12		
9,0	11,43	0,450	350		38,12		
10,0	12,70	0,500	350	182,00	38,12		

**RESULTADO DO ENSAIO**

**CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR**

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	3,770
UMIDADE DO SOLO (%)	9,29	SOLO SECO (g)	3,738
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )	2,048	PEDREGULHO (g)	2,230
EXPANSÃO (%)	1,50	ÁGUA NO SOLO (ml)	316
I.S.C. (%)	24,27	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	45
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	101,50 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	361



Engenheiro:

Técnico Responsável:

Laboratorista:

Carlos Kleiton  
 Técnico em Laboratório  
 de Solo e Concreto  
 CPF: 415.631.233-04

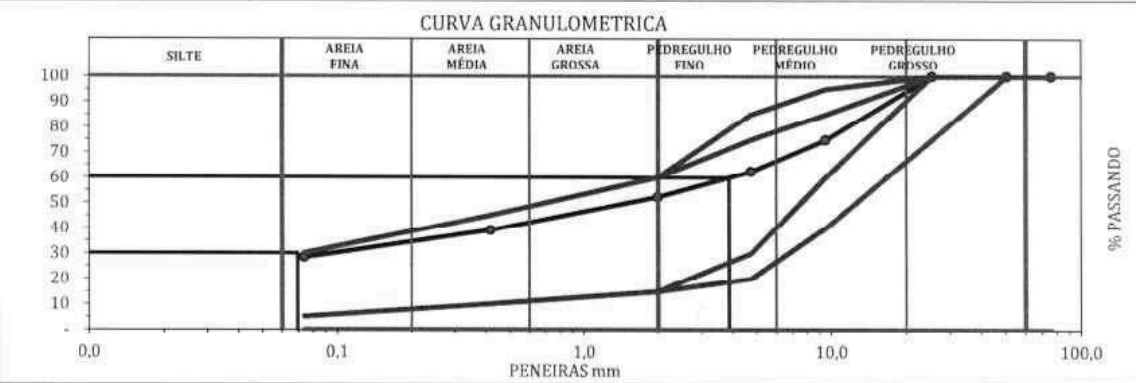
Thiago Douglas da Costa  
 Engenheiro Civil  
 CREA 211501802-8

**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO	KNM SILVA ENGENHARIA	DATA	28/03/2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	AMOSTRA	1
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	<b>JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA</b>	
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA		
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE (519,010) (9381,581)		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,58	49,58	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,16
PESO DA ÁGUA (g)	0,42	0,42	PEDREGULHO (g)	475
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	525
PESO DO SOLO SECO (g)	49,58	49,58	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	521
UMIDADE (%)	0,85	0,85	AMOSTRA SECA (g)	996
UMIDADE MÉDIA(%)	0,85			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	250,00	25,11	25,11	74,89
Nº 4	4,76	125,00	12,56	37,67	62,33
Nº 10	2,00	100,00	10,04	47,71	52,29
Nº 40	0,42	25,35	2,514	25,14	39,15
Nº 200	0,07	21,00	2,082	45,96	28,26



RESULTADOS			
D10:	-	D50:	0,07
D60:	-	D85:	3,87
GRAU DE UNIFORMIDADE:			
COEFICIENTE DE CURVATURA:			
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	28,26	Areia Fina (%)	10,89
		Areia Grossa (%)	23,19
		Pedregulho (%)	37,67
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-2-4	SC	#N/D

Engenheiro:	Técnico Responsável:	Laboratorista:
	 Thiago Douglas da Costa Engenheiro Civil CREA 2115018023	 Carlos Kleiton Técnico em Laboratório de Solo e Concreto CPF: 415.631.233-04



**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

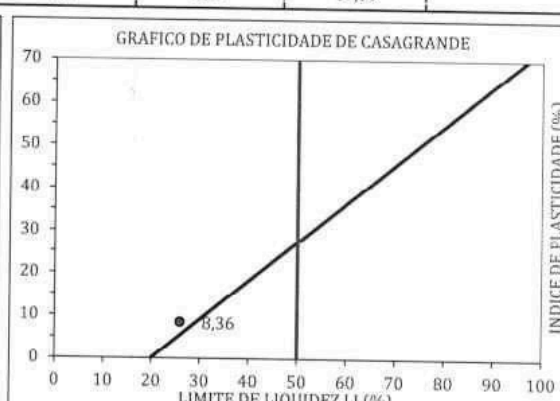
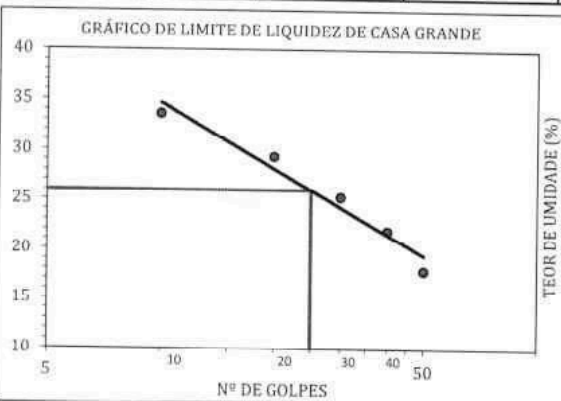
LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	DATA:	28/03/2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	AMOSTRA:	1
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	<b>JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA</b>	
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA		
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 01 ASSENTAMENTO SANTA BARBARA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE ( 519,010 ) ( 9381,581 )		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

**LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)**

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50,00	1	11,03	10,20	0,83	5,55	4,65	17,85
40,00	2	10,95	10,05	0,90	5,94	4,11	21,90
30,00	3	11,05	10,05	1,00	6,09	3,96	25,25
20,00	4	10,99	9,80	1,19	5,74	4,06	29,31
10,00	5	11,03	9,60	1,43	5,34	4,26	33,57

**LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)**

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	8,99	8,45	0,54	5,35	3,10	17,42	17,60
7,00	8,85	8,32	0,53	5,33	2,99	17,73	
8,00	9,03	8,48	0,55	5,25	3,23	17,03	
9,00	8,75	8,25	0,50	5,45	2,80	17,86	
10,00	8,66	8,23	0,43	5,84	2,39	17,99	



**RESULTADOS**

LIMITE DE LIQUIDEZ:	25,97	LIMITE DE PLASTICIDADE:	17,60	IND. DE PLAST.:	8,36
---------------------	-------	-------------------------	-------	-----------------	------

**ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)**

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	RESULTADO CONFIÁVEL	
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL	
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Engenheiro:	Técnico Responsável: <i>Thiago Douglas da Costa</i> Engenheiro Civil CREA 211001802-3	Laboratorista: <i>Carlos Kleiton</i> Técnico em Laboratório de Solo e Concreto CPF: 415.631.233-04
-------------	--	---

**RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	DATA INICIO:	28-03-2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	AMOSTRA	1
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	<b>JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA</b>	
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA		
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE (511,230) (9387,111)		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,961
	UMIDADE ÓTIMA	10,59

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,965
	UMIDADE MOLDAGEM	10,50
	EXPANSÃO	1,23
	C.B.R.	25,82
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,21

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	<b>PENEIRAMENTO</b>	
	PENEIRAS (polegadas)	
		% PASSANDO
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	81,16
	Nº 4	69,46
	Nº 10	60,80
	Nº 40	40,14
	Nº 200	24,79
	<b>CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA</b>	
	% SILTE E ARGILA	24,79 %
	% AREIA FINA	15,35 %
	% AREIA GROSSA	29,32 %
% PEDREGULHO	30,54 %	
% TOTAL	100,00 %	
CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4	
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM-SC	
FAIXA AASHO	FAIXA - D	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	22,38
	LIMITE DE PLASTICIDADE	16,18
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,21
	<b>CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE</b>	
(APENAS PELO IP)	Muito argiloso	
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)	-
DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)	-

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.
	22-11-2017	1065	BD	2030,932	8,70	103,59

Engenheiro:	Técnico Responsável:	Laboratorista:
	 Thiago Douglas da Costa Engenheiro Civil CREA 211501802-8	

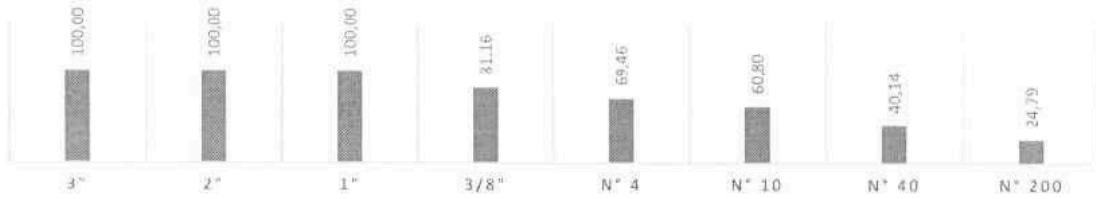
**ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	AMOSTRA	28-03-2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	AMOSTRA	1
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BR	JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA	
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA	ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA	
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE (511.230) (9387.111)		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARG		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

**GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO E CBR**



**GRÁFICO DE GRANULOMETRIA**



**DISTRIBUIÇÃO QUANTO A GRANULOMETRIA**



**GRÁFICO DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**



**GRÁFICO DE DENSIDADE "IN-SITU"**



Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8  
THAC

**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

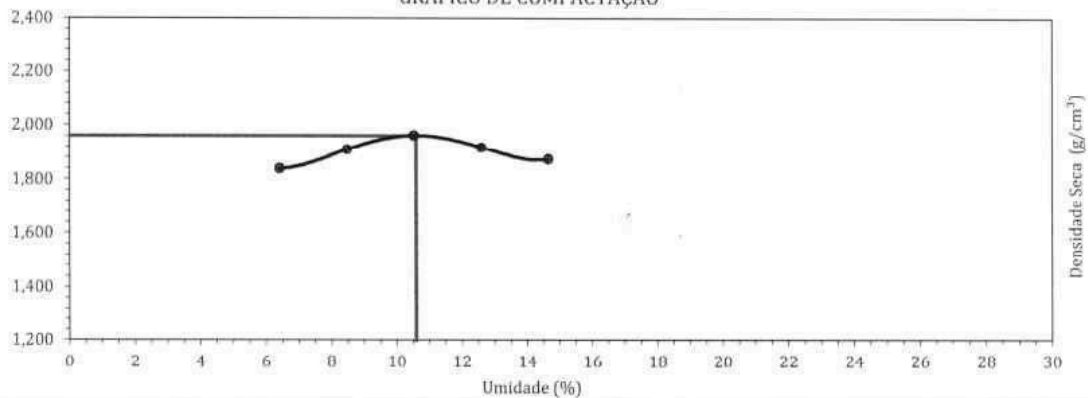
LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	DATA:	28/03/2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARATAMA	AMOSTRA:	1
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	OBSERVAÇÕES:	JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA		
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE (511,230) (9387,111)		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS D		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

**COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)**

UMIDADE HIGROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS			
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	83			
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO ( dm <sup>3</sup> )	2041			
PESO BRUTO SECO (g)	48,55	48,55	PESO DO CILINDRO ( kg )	4756			
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE ( kg )	4,536			
PESO DA ÁGUA (g)	1,45	1,45	ESPESS. DISCO (pol.)	2 1/2"			
PESO DO SOLO SECO (g)	48,55	48,55	ALT. DA QUEDA (cm)	45,72			
UMIDADE (%)	2,99	2,99	GOLPES/CAMADAS	55			
UMIDADE MÉDIA (%)	2,99		Nº DE CAMADAS	5			

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8750	3994	1,956	-	6000,00	174,00	200,00	374,00	5826,00	6,42	1,838
2	8980	4224	2,069	-	6000,00	374,00	120,00	494,00	5826,00	8,48	1,907
3	9180	4424	2,167	-	6000,00	494,00	120,00	614,00	5826,00	10,54	1,961
4	9160	4404	2,157	-	6000,00	614,00	120,00	734,00	5826,00	12,60	1,916
5	9140	4384	2,148	-	6000,00	734,00	120,00	854,00	5826,00	14,66	1,873

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm <sup>3</sup> )	1,961	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,59
---	-------	-------------------	-------

Engenheiro:	Técnico Responsável:	Laboratorista:
	Thiago Douglas da Costa Engenheiro Civil CREA 211501802-8	Carlos Kleiton Técnico em Laboratório de Solo e Concreto CPF: 415.631.253-04

**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO INTERESSADO:	KNM SILVA ENGENHARIA PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	DATA:	28-03-2018
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	AMOSTRA:	1
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA	<b>JAZIDA 02</b>	
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	<b>ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA</b>	
EXECUÇÃO:	JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE (511,230) (9387,111)		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)**

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM	
MASSA ESPEC. APARENTE MAX. SECA (kg/dm <sup>3</sup> )	1,961	GOLPES/CAMADA:	26
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,59	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	2,99	CONSTANTE DA PREENÇA:	0,109 (kg/mm)
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,60	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50
		DIÂM. DO PISTÃO (cm <sup>2</sup> ):	19,24
		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE Nº	5
Nº DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm <sup>3</sup> )	2096
PESO DA CÁPSULA + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,00
PESO DA CÁPSULA + SOLO (g)	45,25	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9230
PESO DA ÁGUA (g)	4,75	PESO DO MOLDE (g)	4680
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4550
PESO DO SOLO SECO (g)	45,25	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	2,171
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	10,50	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )	1,965

**ENSAIO DE EXPANSÃO**

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO UM. APÓS IMERSÃO (g)
00/01/1900	00:00	0	0,15			
01/01/1900	00:00	24	0,35	0,20		
02/01/1900	00:00	48	0,75	0,60	1,228	ÁGUA ABSORVIDA (g)
03/01/1900	00:00	72	1,15	1,00		
04/01/1900	00:00	96	1,55	1,40		#VALOR!

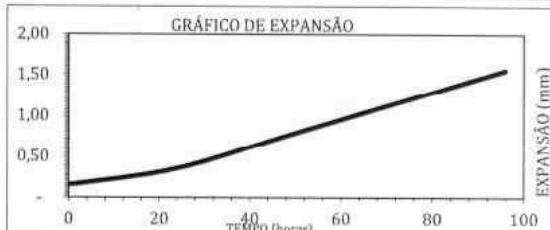
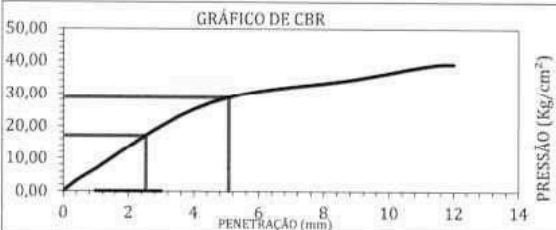
**ENSAIO DE PENETRAÇÃO**

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		4,36		
1,0	1,27	0,050	80		8,71		
1,5	1,90	0,075	120		13,07		
2,0	2,54	0,100	150	70,00	16,34		22,35
3,0	3,81	0,150	230		25,05		
4,0	5,08	0,200	250	105,00	27,23		25,82
5,0	6,35	0,250	300		32,67		
6,0	7,62	0,300	300	132,00	32,67		
7,0	8,89	0,350	300		32,67		
8,0	10,16	0,400	350	161,00	38,12		
9,0	11,43	0,450	350		38,12		
10,0	12,70	0,500	350	182,00	38,12		

**RESULTADO DO ENSAIO**

**CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR**

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4.350
UMIDADE DO SOLO (%)	10,50	SOLO SECO (g)	4.224
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )	1,965	PEDREGULHO (g)	1.650
EXPANSÃO (%)	1,23	ÁGUA NO SOLO (ml)	321
I.S.C. (%)	25,82	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	33
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,21 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	354



Engenheiro:

Técnico Responsável:

Laboratorista:

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 2115018028

Carlos Kleiton  
Técnico em Laboratório  
de Solo e Concreto  
CPF: 415.631.233-04

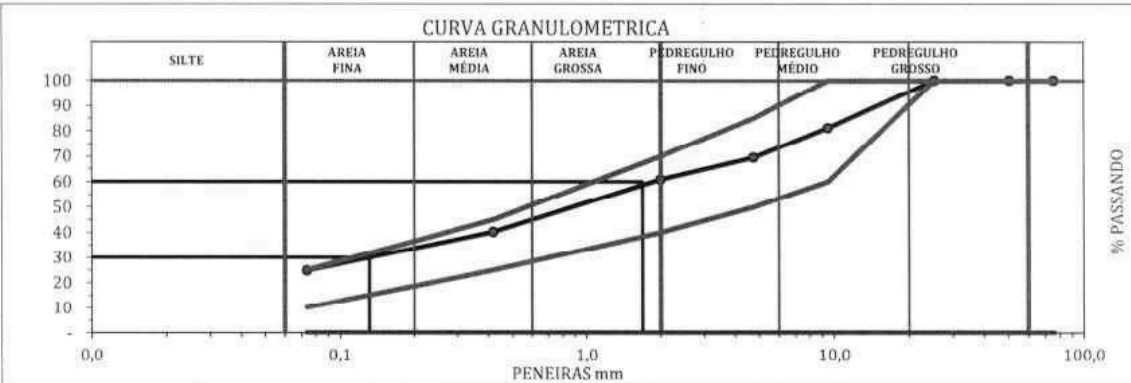


**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

<b>LABORATÓRIO</b>	KNM SILVA ENGENHARIA	<b>DATA</b>	28/03/2018
<b>INTERESSADO:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARATAMA	<b>AMOSTRA</b>	1
<b>LOCALIZAÇÃO:</b>	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	<b>JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA</b>	
<b>ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:</b>	JOAQUIM LOPES FEITOSA		
<b>LABORATORISTA:</b>	CARLOS KLEITON		
<b>EXECUÇÃO:</b>	JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA		
<b>UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:</b>	SUB BASE (511,230) (9387,111) AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE		
<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO</b>	LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
<b>PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:</b>	0,20 m		

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	48,55	48,55	FATOR DE CORREÇÃO (%)	97,10
PESO DA ÁGUA (g)	1,45	1,45	PEDREGULHO (g)	385
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	615
PESO DO SOLO SECO (g)	48,55	48,55	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	597
UMIDADE (%)	2,99	2,99	AMOSTRA SECA (g)	982
UMIDADE MÉDIA (%)	2,99			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	185,00	18,84	18,84	81,16
Nº 4	4,76	115,00	11,71	30,54	69,46
Nº 10	2,00	85,00	8,65	39,20	60,80
Nº 40	0,42	35,00	3,39	33,99	40,14
Nº 200	0,07	26,00	2,52	59,23	24,79



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	0,13
D60:	1,69		
GRAU DE UNIFORMIDADE:			
COEFICIENTE DE CURVATURA:			
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	24,79	Areia Fina (%)	15,35
		Areia Grossa (%)	29,32
		Pedregulho (%)	30,54
		Total Geral (%)	100,00
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	A-2-4	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM-SI
		FAIXA (AASHO):	FAIXA - D

<b>Engenheiro:</b>	<b>Técnico Responsável:</b> Thiago Douglas da Costa Engenheiro Civil CREA 211504682-0	<b>Laboratorista:</b> Carlos Kleiton Técnico em Laboratório de Solo e Concreto CPF: 415.631.233-04
--------------------	--	--





### ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

LABORATÓRIO: KNM SILVA ENGENHARIA  
 INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA  
 LOCALIZAÇÃO: RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO  
 ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: JOAQUIM LOPES FEITOSA  
 LABORATORISTA: CARLOS KLEITON  
 EXECUÇÃO: JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA  
 UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: SUB BASE (511,230) (9387,111)  
 DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA  
 PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: 0,20 m

DATA  
28/03/2018

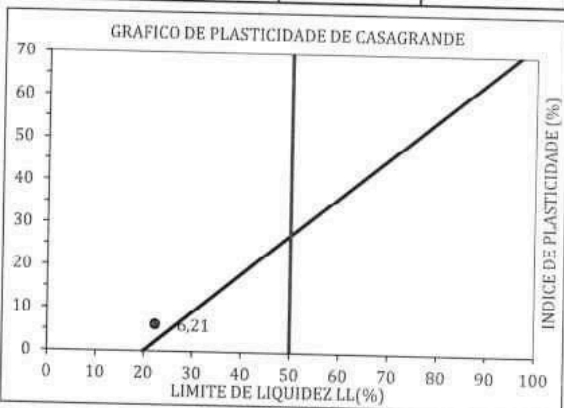
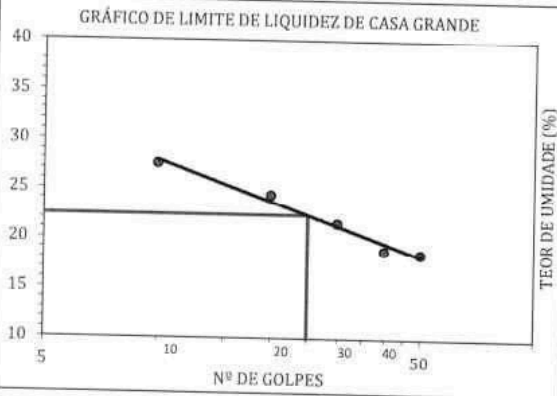
AMOSTRA 1  
JAZIDA 02 ASSENTAMENTO LUIS FERREIRA

#### LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50,00	1	10,23	9,50	0,73	5,55	3,95	18,48
40,00	2	10,11	9,45	0,66	5,94	3,51	18,80
30,00	3	10,15	9,43	0,72	6,09	3,34	21,56
20,00	4	10,18	9,31	0,87	5,74	3,57	24,37
10,00	5	10,21	9,16	1,05	5,34	3,82	27,49

#### LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	9,26	8,72	0,54	5,35	3,37	16,02	16,18
7,00	9,25	8,70	0,55	5,33	3,37	16,32	
8,00	9,22	8,67	0,55	5,25	3,42	16,08	
9,00	9,29	8,76	0,53	5,45	3,31	16,01	
10,00	9,31	8,82	0,49	5,84	2,98	16,44	



#### RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ: 22,38      LIMITE DE PLASTICIDADE: 16,18      IND. DE PLAST.: 6,21

#### ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR: VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL.  
 DIAGNÓSTICO:  Muito argiloso       Pouco plástico       Pouco compressível       (Apenas pelo IP)       Pelo gráfico de Casagrande

Engenheiro:

Técnico Responsável:

Laboratorista:

*Thiago Douglas da Costa*  
 Thiago Douglas da Costa  
 Engenheiro Civil  
 CREA 211501802-8

*Carlos Kleiton*  
 Carlos Kleiton  
 Técnico em Laboratório de Solo e Concreto  
 CPF: 415.631.233-04

**RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	DATA INICIO:	29-03-2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	AMOSTRA	1
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	<b>JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO</b>	
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA		
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE ( 512,230 ) (9393,448)		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,021
	UMIDADE ÓTIMA	10,99

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,057
	UMIDADE MOLDAGEM	10,86
	EXPANSÃO	0,61
	C.B.R.	21,17
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	101,82

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	<b>PENEIRAMENTO</b>	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	% PASSANDO 100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	100,00
	Nº 4	78,30
	Nº 10	58,11
	Nº 40	46,50
	Nº 200	32,83
		16,88
	<b>CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA</b>	
	% SILTE E ARGILA	16,88 %
	% AREIA FINA	15,95 %
	% AREIA GROSSA	25,28 %
% PEDREGULHO	41,89 %	
% TOTAL	100,00 %	
CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-1-b	
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM	
FAIXA AASHO	#N/D	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE	0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	
	(PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	

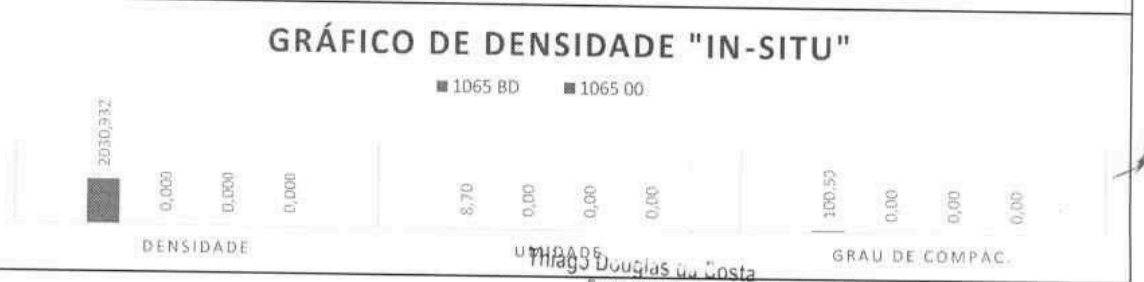
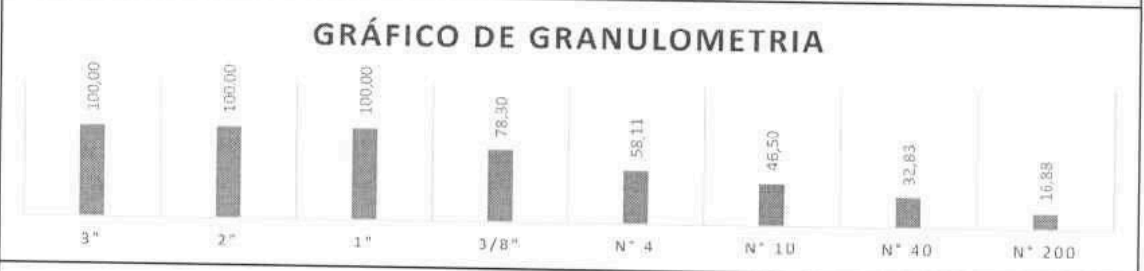
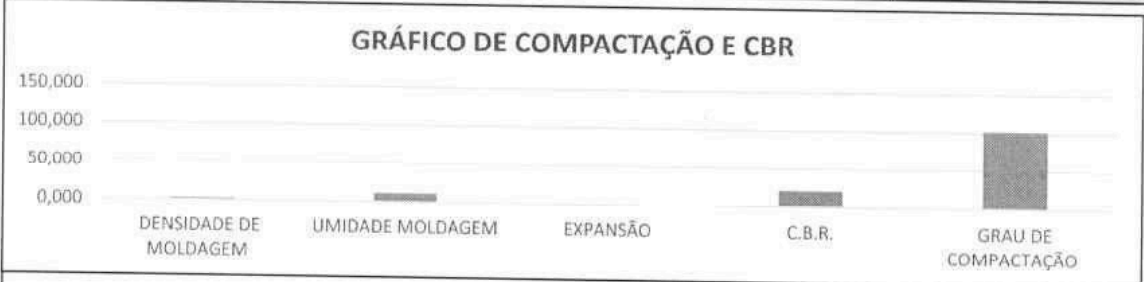
EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)  
DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.
	22-11-2017	1065	BD	2030,932	8,70	100,50

Engenheiro:	Técnico Responsável: <i>Thiago Douglas da Costa</i> Thiago Douglas da Costa Engenheiro Civil CREA 211501802-8	Laboratorista:
-------------	---	----------------



ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL		
LABORATÓRIO:	KNM SILVA ENGENHARIA	AMOSTRA 29-03-2018
INTERESSADO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	AMOSTRA 1
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA	
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	<b>JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO</b>
EXECUÇÃO:	JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE ( 512,230 ) (9393,448)	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m	



Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8  
Miguel Douglas da Costa



### ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

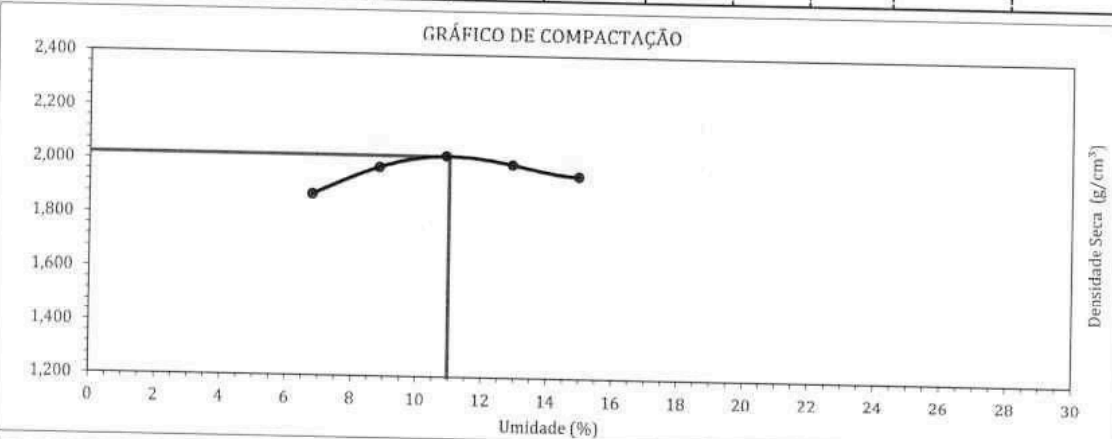
LABORATÓRIO: **KNM SILVA ENGENHARIA**  
 INTERESSADO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA**  
 LOCALIZAÇÃO: **RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO**  
 ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: **JOAQUIM LOPES FEITOSA**  
 LABORATORISTA: **CARLOS KLEITON**  
 EXECUÇÃO: **JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO**  
 UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: **SUB BASE ( 512,230 ) (9393,448)**  
 DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: **AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO**  
 PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: **0,20 m**

DATA: **29/03/2018**  
 AMOSTRA: **1**  
 OBSERVAÇÕES:  
**JAZIDA 3**  
**ASSENTAMENTO**  
**SERROTE BRANCO**

### COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIGROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS			
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	83		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO ( dm³ )	2041		
PESO BRUTO SECO (g)	49	49		PESO DO CILINDRO ( kg )	4756		
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE ( kg )	4,536		
PESO DA ÁGUA (g)	1	1		ESPESS. DISCO (pol.)	2 1/2"		
PESO DO SOLO SECO (g)	49	49		ALT. DA QUEDA (cm)	45,72		
UMIDADE (%)	2,04	2,04		GOLPES/CAMADAS	55		
UMIDADE MÉDIA (%)	2,04			Nº DE CAMADAS	5		

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8850	4094	2,005	-	6000,00	120,00	280,00	400,00	5880,00	6,80	1,878
2	9150	4394	2,152	-	6000,00	400,00	120,00	520,00	5880,00	8,84	1,978
3	9330	4574	2,241	-	6000,00	520,00	120,00	640,00	5880,00	10,88	2,021
4	9350	4594	2,250	-	6000,00	640,00	120,00	760,00	5880,00	12,93	1,993
5	9340	4584	2,246	-	6000,00	760,00	120,00	880,00	5880,00	14,97	1,953



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,021	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,99
--------------------------------	-------	-------------------	-------

Engenheiro: \_\_\_\_\_ Técnico Responsável: **Thiago Douglas da Costa** (with signature) Laboratorista: **Carlos Kleiton** (with signature)  
 Técnico em Laboratório de Solo e Concreto  
 CPF: 415.631.233-04

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
175  
Pá 1/1

**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO: KNM SILVA ENGENHARIA  
 INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARATAMA  
 LOCALIZAÇÃO: RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO  
 ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: JOAQUIM LOPES FEITOSA  
 LABORATORISTA: CARLOS KLEITON  
 EXECUÇÃO: JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO  
 UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: SUB BASE ( 512,230 ) (9393,448)  
 DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO  
 PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: 0,20 m

DATA: 29-03-2018

AMOSTRA: 1

JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO

**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)**

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM	
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm <sup>3</sup> )	2,021	GOLPES/CAMADA:	26
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,99	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE HIGRÓSCÓPICA (%)	2,04	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,109 (kg/mm)
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,95	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50
UMIDADE DE MOLDAGEM		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
Nº DA CÁPSULA	200	MOLDE Nº	10
PESO DA CÁPSULA + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm <sup>3</sup> )	2087
PESO DA CÁPSULA + SOLO (g)	45,10	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	115,00
PESO DA ÁGUA (g)	4,90	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9450
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO MOLDE (g)	4690
PESO DO SOLO SECO (g)	45,10	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4760
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	10,86	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	2,291
		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )	2,057

**ENSAIO DE EXPANSÃO**

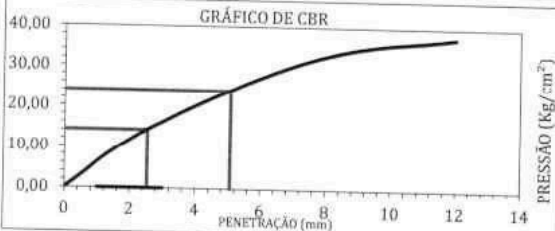
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
00/01/1900	00:00	0	0,15			
01/01/1900	00:00	24	0,25	0,10		
02/01/1900	00:00	48	0,45	0,30	0,609	
03/01/1900	00:00	72	0,65	0,50		AGUA ABSORVIDA (g)
04/01/1900	00:00	96	0,85	0,70		#VALOR!

**ENSAIO DE PENETRAÇÃO**

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	30		3,27		
1,0	1,27	0,050	75		8,17		
1,5	1,90	0,075	115		12,52		
2,0	2,54	0,100	120	70,00	13,07		17,88
3,0	3,81	0,150	175		19,06		
4,0	5,08	0,200	205	105,00	22,32		21,17
5,0	6,35	0,250	280		30,49		
6,0	7,62	0,300	300	132,00	32,67		
7,0	8,89	0,350	300		32,67		
8,0	10,16	0,400	320	161,00	34,85		
9,0	11,43	0,450	350		38,12		
10,0	12,70	0,500	350	182,00	38,12		

**RESULTADO DO ENSAIO**

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4.150
UMIDADE DO SOLO (%)	10,86	SOLO SECO (g)	4.067
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )	2,057	PEDREGULHO (g)	1.850
EXPANSÃO (%)	0,61	ÁGUA NO SOLO (ml)	364
I.S.C. (%)	21,17	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	37
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	101,82 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	401



Engenheiro:

Técnico Responsável:

Laboratorista:

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8

Carlos Kleiton  
Técnico em Laboratório  
de Solo e Concreto  
CPF: 415.631.233-04



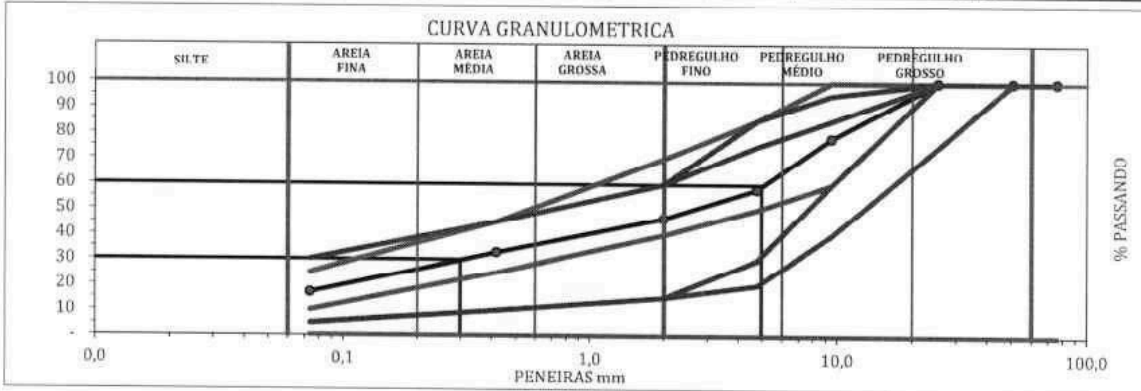
COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
176

**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LABORATÓRIO INTERESSADO:	KNM SILVA ENGENHARIA PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA	DATA:	29/03/2018
LOCALIZAÇÃO:	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DE ACESSO AO ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	AMOSTRA:	1
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL:	JOAQUIM LOPES FEITOSA	JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO	
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON		
EXECUÇÃO:	JAZIDA 3 ASSENTAMENTO SERROTE BRANCO		
UTILIZAÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	SUB BASE ( 512,230 ) (9393,448)		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,20 m		

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,00	49,00	FATOR DE CORREÇÃO (%)	98,00
PESO DA ÁGUA (g)	1,00	1,00	PEDREGULHO (g)	530
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	470
PESO DO SOLO SECO (g)	49,00	49,00	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	461
UMIDADE (%)	2,04	2,04	AMOSTRA SECA (g)	991
UMIDADE MÉDIA (%)	2,04			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	215,00	21,70	21,70	78,30
Nº 4	4,76	200,00	20,19	41,89	58,11
Nº 10	2,00	115,00	11,61	53,50	46,50
Nº 40	0,42	30,00	29,40	29,40	32,83
Nº 200	0,07	35,00	34,30	63,70	16,88



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	0,30
D60:	4,96		
GRAU DE UNIFORMIDADE:			
COEFICIENTE DE CURVATURA:			
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO		
ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	16,88	Areia Fina (%)	15,95
		Areia Grossa (%)	25,28
		Pedregulho (%)	41,89
		Total Geral (%)	100,00
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)		FAIXA (AASHO):
A-1-b	SM		#N/D

Engenheiro:	Técnico Responsável:	Laboratorista:
	Thiago Douglas da Costa Engenheiro Civil CREA 211501802-8	Carlos Kleiton Técnico em Laboratório de Solo e Concreto CPF: 415.631.233-04

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA

OBRA: SERVIÇO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL DE ACESSO A ASSENTAMENTOS

LOCAL: SERROTE BRANCO

MUNICÍPIO: JAGUARETAMA - CE

TABELA: SINAPI 02/2018 E TABELA SEINFRA 024.1 (COM DESONERAÇÃO) E TABELA SICRO 05/2017 BDI = 28,17% / ERC.SOCIAIS 87,8%

PROPOSTA: 113/2017



ITEM	DESCRIÇÃO	MEMÓRIA DE CÁLCULO						UNIDADE	QUANTIDADE
		EXTENSÃO QUANTIDADE (m/m)	LARGURA (m)	ESPESSURA (m)	ÁREA (m2)	VOLUME (m3)	MASSA (t)		

	- Estaca 0m a 1497m								
2.3	COMPACTAÇÃO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (AREAS) (COM NIVELADORA 110 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 30 HP) - Estaca 0m a 1497m								39.854,69
3	<b>OBRAS DE DRENAÇÃO</b>								99.854,69
3.1	Boca BDT C D = 1,00 m - Estaca 0m a 1497m								6,00
3.2	Corpo de BDT C D = 1,00 m - Estaca 0m a 1497m	42,00							42,00
3.3	Boca BSTC D = 0,60 m - Estaca 0m a 1497m								20,00
3.4	Corpo de BSTC D = 0,60 m - Estaca 0m a 1497m								20,00
3.5	Boca BTTC D = 1,00 m - Estaca 0m a 1497m	140,00							140,00
3.6	Corpo de BTTC D = 1,00 m - Estaca 0m a 1497m								2,00
4.0	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								14,00
4.1	<b>EQUIPE DE TOPOGRAFIA</b>								4,00
4.1.1	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES								4,00
4.1.2	AUXILIAR DE TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES								736,00
4.1.3	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA								736,00
4.2	<b>EQUIPE DE OBRA</b>								4,00
4.2.1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES								4,00
4.2.2	AUXILIAR DE LABORATÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES								736,00
4.2.3	TÉCNICO DE LABORATÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES								736,00
4.2.4	EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO								4,00

Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA

OBRA: SERVIÇO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL DE ACESSO A ASSENTAMENTOS

LOCAL: SERROTE BRANCO

MUNICÍPIO: JAGUARETAMA - CE

TABELA: SINAPI (02/2018 E TABELA SEINFPA, 024.1 (COM DESONERAÇÃO) E TABELA SIGRO05/2017 BD) = 28,17% / ENC.SOCISMS 07,01%

PROPOSTA:1132917



ITEM	DESCRIÇÃO	MEMÓRIA DE CÁLCULO							UNIDADE	QUANTIDADE	
		EXTENSÃO/ QUANTIDADE (m/m)	LARGURA (m)	ESPESSURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	VOLUME (m <sup>3</sup> )	MASSA (t)	D.M.T. (km)			DENSIDADE/ TAXAS DE APLICAÇÃO

UNIDADES 4,00

JAGUARETAMA, ABRIL DE 2014.

*Thiago C*  
Thiago Douglas da Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 211301802-8



*[Handwritten mark]*