



## 17.0 - PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILÍNDRICO

### 17.1 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL REL

O presente trabalho, trata da apresentação do Reservatório Cilíndrico pré-moldado, para construção na comunidade de Poço Grande no município de Boa Viagem no estado do Ceará. Neste volume serão apresentadas as formas de confecção dos anéis de concreto, diâmetros, ferragens e métodos de montagem dos reservatórios elevados. Serão apresentados também corpo de prova e resistência dos concretos utilizados para a confecção dos mesmos.

Ressalta-se a importância e o cuidado na construção dos reservatórios, visto que estruturas em concreto armado precisam de rigorosa atenção no tocante a ferragem, cura e mesmo confecção das peças, o Ceará é pioneiro na construção de sistemas de abastecimento de água, em comunidades da zona rural, e a maioria delas utiliza reservatórios cilíndricos pré-moldados por conta da praticidade e custos, e por conta disso muitas empresas se especializaram na construção desse tipo de obra, indica-se a contratação de empresas credenciadas em órgãos do estado, como a Cagece.

### 17.2 - ANÉIS DE CONCRETO PARA EXECUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E TANQUES DE ALVIO

Tabela de dimensões e resistência para execução dos anéis de concreto armado:

PRODUTO	DIÂMETRO	ALTURA	Fck
• ANÉIS DE CONCRETO	• 2,50	• 0,50	• 25 Mpa
• ANÉIS DE CONCRETO	• 3,00	• 0,50	• 25 Mpa

A execução do concreto para confecção dos anéis de concreto armado rigorosamente ao projeto, especificações e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Os concretos para execução de dos anéis concreto armado serão constituídos de cimentos Portland, areia, brita, água e aditivos de qualidade, rigorosamente de acordo com o especificado para estes materiais.

Para confecção dos anéis de concreto armadas deverão apresentar as seguintes características:

- abatimento no slump-test-3"
- diâmetro máximo do agregado - 16 mm
- consumo mínimo de cimento - 210 Kg/m<sup>3</sup>

- **Dosagem**

A dosagem objetiva estabelece o traço do concreto para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas.

A dosagem em um concreto onde a impermeabilidade é particularmente importante, deverá ser mais rigorosa do que no caso em que se objetiva fundamentalmente a resistência mecânica, possui influência significativa sobre a impermeabilidade.

O concreto será dosado racionalmente, a esta dosagem deverá ser verificada pelo menos uma vez por dia. Em caso de dúvida, poderão ser utilizados processos de coleta de amostras e reconstituição de traço do concreto recém-misturado ou endurecido. As quantidades de cimento, areia e brita deverão ser determinadas em volume (exceto para o cimento).

O volume dos agregados deverá ser determinado através se seus respectivos pesos específicos aparentes, efetuando-se controle do inchamento da areia, pois sua massa específica aparente é bastante afetada pela umidade.

- Amassamento

O tempo de mistura do concreto é de 1,5 minutos, após todos os componentes terem entrada na betoneira, exceto a água,

A água deverá ser adicionada continuamente durante toda a operação da mistura.

✓

### 17.3 - ARMADURA

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto de ferragens.

Cuidados deverão ser tomados para que não haja troca involuntária de aços.

- Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente criadas por oxidação.

- Dobramento

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitando-se os itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NB-1.

- Emendas, Espaçamentos e Ancoragens

As emendas, espaçamentos e ancoragens das barras das armaduras deverão ser feitas de acordo com os artigos 37 a 40 45 a 51 da NB-1 e o exposto na EB-3 da ABNT, e seus anexos.

### 17.4 - PRESCRIÇÕES GERAIS DE PROJETO

O projeto estrutural deverá atender a uma série de quesitos no que diz respeito à elaboração dos documentos de modo a obedecer aos padrões estabelecidos nas normas técnicas e satisfazer às condições específicas do empreendimento.

### 17.5 - REDES DE LOCAÇÕES DAS ESTRUTURAS

Se o Projeto de Engenharia já tiver adotado algum sistema de eixos para locação das unidades construtivas, o mesmo sistema deverá ser adotado para o Projeto de Estruturas. Este sistema pode ser eventualmente melhorado ou criado, se não existir, conforme as orientações abaixo. A locação das estruturas na área de implantação das obras deverá ser feita através de uma rede de eixos ortogonais, com direções coincidentes com os eixos das principais estruturas.

O sistema de coordenadas global, composto por estes eixos, deverá ter sua origem coincidente com a de um ponto pré-estabelecido, de coordenadas planialtimétricas conhecidas. Cada estrutura possuirá um sistema de coordenadas local, com seus eixos

644  
Rubrica

próprios coincidentes, de um modo geral, com eixos de paredes, alinhamentos de pilares, eixo de simetria, juntas de dilatação, etc. As plantas de formas e locação das fundações deverão apresentar os eixos do sistema local desta, assim como os eixos do sistema global que a interceptem ou que dela mais se aproximem. A localização dos eixos deverá estar em perfeita consonância com a planta de localização geral, na qual estarão representadas esquematicamente todas as estruturas e os eixos locais das extremidades de cada uma delas, locados em relação à rede de eixos globais.

#### **17.6 - SISTEMA DE UNIDADES**

Os cálculos e os desenhos do projeto deverão utilizar, de um modo geral, o Sistema Internacional de Unidades. Unidades diferentes poderão ser utilizadas nos casos especiais em que as especificações dos fabricantes ainda as utilizarem.

#### **17.7 - AÇO PARA CONCRETO ARMADO**

O aço a ser utilizado nas estruturas de concreto armado deverá ser o aço CA-50, de acordo com as Normas ABNT NBR 7480:1996 e NBR 7481:1990.

#### **17.8 - AÇO PARA CONCRETO PROTENDIDO**

O aço de proteção deverá obedecer às disposições das Normas ABNT NBR 7482:1991 e NBR 7483:1991. A opção do uso de fios ou de cordoalhas, assim com a definição das bitolas ficará a critério da contratada, em função da força desejada para as peças sob proteção.

#### **17.9 - APARELHOS DE APOIO**

Os aparelhos de apoio de elastômero (neoprene), fretados ou não, deverão atender as prescrições das Normas ABNT: - NBR 9783 – Aparelhos de apoio de elastômero fretados  
- NBR 9784 – Aparelhos de apoio de elastômero – compressão simples - NBR 9785 – Aparelhos de apoio de elastômero – distorção - NBR 9786 – Aparelhos de apoio de elastômero – deslizamento.



### 17.10 - DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO

Os dispositivos de vedação em perfis estudados de PVC termoplástico (tipo "Fugenband") deverão atender às prescrições da Norma ABNT NBR 8803.

### 17.11 - SEGURANÇA, AÇÕES E RESISTÊNCIAS A CONSIDERAR

Os critérios de segurança e as ações e resistências a considerar no projeto estrutural são os definidos na Norma ABNT NBR 8681:2003 e as cargas para o cálculo de edificações são as definidas na Norma ABNT NBR 6120:1980. Cargas especiais de equipamentos e dispositivos hidráulicos específicos de sistemas de saneamento devem ser obtidas junto aos fornecedores de equipamentos e indicadas nos memoriais de cálculo.

### 17.12 - ANÁLISE ESTRUTURAL

A análise estrutural tem por objetivo a determinação dos deslocamentos e dos esforços internos nos elementos estruturais sob a ação das cargas e combinações de cargas, assim como a obtenção dos esforços exercidos por estes sobre outros ou sobre a fundação. A análise estrutural deve obedecer aos seguintes itens:

- Identificação dos elementos estruturais principais da estrutura ou da parte dela que está sendo estudada. Esses elementos são aqueles responsáveis pela estabilidade da estrutura ou que apresentam influência significativa no comportamento estrutural desta.

- Determinação das cargas que atuam nos elementos estruturais principais.
  - Seleção das combinações de cargas que possam gerar esforços solicitantes e deslocamentos mais desfavoráveis no dimensionamento dos elementos ou suas fundações.
  - Desenvolvimentos do modelo ou modelos necessários para a análise estrutural.
- Estes modelos deverão ser elaborados de modo a permitir uma representação satisfatória do comportamento real da estrutura. Os modelos estruturais poderão ser desenvolvidos com base na Teoria da Elasticidade, definindo-se as propriedades geométricas dos diversos elementos a partir de um pré-dimensionamento de cada peça estrutural. As condições de



controle de cada modelo deverão ser definidas adequadamente, principalmente estruturas destinadas a conter

Líquidos considerados como agressivos às armaduras, de modo a evitar que a liberação de algum vínculo estrutural acarrete deformações excessivas que possam comprometer a estanqueidade ou provoquem redistribuição de esforços que afetem a segurança de determinados elementos. Os modelos estruturais a serem adotados devem levar em conta a composição básica da estrutura. Para estruturas lineares (vigas, pilares, tirantes, etc) modelos de barras analisadas por métodos consagrados dentro da Teoria da Elasticidade podem ser utilizados. Para estruturas planas ou espaciais (lajes, paredes, cascas, etc) em especial e também estruturas lineares, recomenda-se à utilização de métodos apropriados MPS Módulo 7 Página 9/24 (Elementos Finitos, por exemplo), com grau de refinamento suficiente para representar o mais real possível, o comportamento estrutural do modelo.

#### **17.13 - PRINCÍPIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO**

O dimensionamento das estruturas deverá ser executado a partir dos resultados das análises estruturais, para as cargas atuantes e suas combinações. Obedecendo as dimensões mínimas das peças estruturais e o cobrimento das armaduras indicadas na tabela do Anexo III. Em nenhum caso poderá ser considerado como fator favorável ao dimensionamento o fato de se prever a execução de revestimentos de proteção e/ou impermeabilização nas peças estruturais em contato com líquidos. Os elementos estruturais deverão ser dimensionados no "estado limite último" (de ruína), adotando-se os coeficientes de minoração da resistência dos materiais, estabelecidos na NBR 6118:2003. O dimensionamento deverá ser verificado para os estados limites de utilização de modo a se evitar deformações excessivas e fissurações inaceitáveis, de acordo com as exigências da NBR 6118:2003.

#### **17.14 - JUNTAS DE DILATAÇÃO**

Devido as suas dimensões, algumas estruturas, poderão ter juntas de dilatação de modo a reduzir os efeitos das variações térmicas e retrações do concreto. A localização das juntas de dilatação e as dimensões dos elementos estruturais nos dois lados das juntas, deverão ser estudadas de modo a minimizar as interferências dos dispositivos de vedação com

as armaduras e permitir uma concretagem bem-feita em torno destes. As juntas de dilatação deverão ter sua estanqueidade garantida por dispositivos de vedação do tipo "FUNGENBAND" ou equivalente.



#### 17.15 - JUNTAS DE CONSTRUÇÃO OU DE CONCRETAGEM

O projeto das diversas estruturas deverá indicar as juntas de construção a serem utilizadas nas respectivas obras. A localização das principais juntas e a sequência construtiva a ser seguida deverá ser definida pela contratada, de modo a adequar as prescrições do projeto às condições específicas de construção no que se refere a montagem sequencial das formas, ao volume de concreto por etapa de concretagem, aos processos de cura, etc. O tratamento das juntas de concretagem, deverá seguir as especificações técnicas para execução das obras de concreto, a serem elaboradas pela contratada.

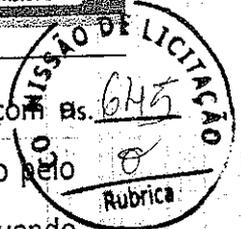
#### 17.16 - LAJES

A numeração das lajes será feita, tanto quanto possível a começar do canto esquerdo superior do desenho, caminhando para a direita, sempre em linhas sucessivas, de modo a facilitar a localização de cada painel da laje. Em cada laje deverá ser indicado o seu nível, através de convenção adequada, relativamente aos demais níveis do projeto. Deve ser adotada a convenção que permita visualizar com facilidade as diferenças de níveis. As lajes ou partes de lajes rebaixadas poderão ser hachuradas de modo a destacar planos diferentes. As espessuras das lajes serão obrigatoriamente indicadas, em cada laje ou em nota a parte. Deve constar nos desenhos de forma a composição de cargas adotadas nas diversas lajes do projeto.

13.1.2.

#### 17.17 - VIGAS

A numeração das vigas será feita para as dispostas horizontalmente no desenho, partindo-se do canto superior esquerdo e prosseguindo-se em alinhamentos sucessivos, até atingir o canto inferior direito, para as vigas dispostas verticalmente partindo-se do canto inferior esquerdo, por fileiras sucessivas, até atingir o canto superior direito. Convencionam-se



considerar como dispostas horizontalmente no desenho, as vigas cuja inclinação com a horizontal variam de 0 a 45º, inclusive. Cada vão das vigas contínuas será designado pelo número comum à viga, seguido de uma letra minúscula, dentro do mesmo vão: quando necessário, indicar-se-á a variação de seção por meio de índices. Junto da designação de cada viga, deverão ser indicadas as dimensões largura x altura.

#### **17.18 - PILARES E TIRANTES**

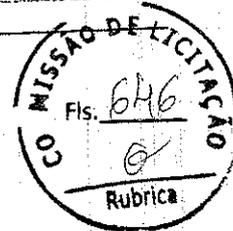
A numeração dos pilares e tirantes será feita tanto quanto possível, partindo do canto superior esquerdo do desenho para a direita, em linhas sucessivas. As dimensões poderão ser simplesmente inscritas ao lado de cada pilar. Variações nas seções de pilares devem ser mostradas em plantas e cortes.

#### **17.19 - ABERTURAS (BLACKOUTS)**

As aberturas necessárias à passagem de tubulações principais de instalações hidráulicas, elétricas, mecânicas e outras, deverão ser convenientemente definidas nas plantas e elevações, com indicação de sua orientação e dimensões. Inclusive se serão fechadas ou não, dando detalhes de como executar. Para passagens de tubulações com diâmetros superiores a 100 mm, deve ser previsto uma abertura na peça estrutural de forma quadrada ou retangular, com dimensões mínimas de 20cm para cada lado a partir da circunferência da tubulação passante. Nesta abertura devem ser previstas as armaduras adicionais para concretagem posterior junto com a tubulação já posicionada. As escalas dos detalhes devem ser compatíveis com a complexidade dos mesmos.

Prescrições para elaboração e Apresentação de Projetos Estruturais (Sanepar).





## 18.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 18.1 - GENERALIDADES

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer umas das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

### 18.2 - TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurar as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

**CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO** - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela Secretaria das cidades elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações. **CONSTRUTOR** - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere esta especificação.

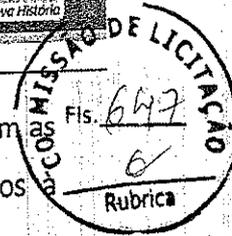
**RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.

**ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.

**CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.

**DIAS** - Dias corridos do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.

**FORNECEDOR** - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela Secretaria das Cidades.



RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.

ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitidas pelo consultor / fiscalização.

DESENHOS - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.

CRONOGRAMA - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido à aprovação da Secretaria das Cidades / Fiscalização.

CONCORRENTE - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.

OBRAS - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.

DOCUMENTO DO CONTRATO - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam.

Necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).

ASTM - American Society for Testing and Materials

AWG - American wire Gage

BWG - British Wire Gage

DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens

DER - Departamento Estadual de Rodovias.



### 18.3 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

#### 18.3.1 - Generalidades

Em qualquer uma das etapas da implantação das etapas do projeto e das obras, indica-se o envolvimento da Secretaria das Cidades, do Consultor/Fiscalização e do Construtor (empresa ganhadora da licitação). Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

##### 18.3.1.1 - Encargos e Responsabilidades

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

##### 18.3.1.2 - Encargos e Responsabilidades do Consultor / Fiscalização

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

##### 18.3.1.3 - Encargos Administrativos

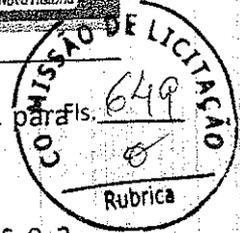
Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, das disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da Prefeitura municipal, devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

##### 18.3.1.4 - Encargos Técnicos

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,



Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para a melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

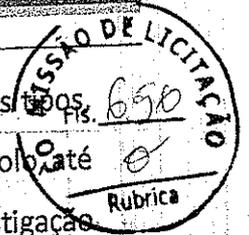
Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

**ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)**

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

#### **18.3.1.5 - Conhecimento das Obras**

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.



O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídos, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

#### **18.3.1.6 - Instalação e Manutenção do Canteiro de Obras, Acampamentos e Estradas de Serviço e Operação (Não Indicado ou Contabilizado em Planilha Orçamentaria)**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.



MISSÃO LICITAÇÃO  
Fls. 651  
Rubrica

A aprovação da fiscalização relativa à organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

#### 18.3.1.7 - Locação das Obras

A locação das obras será encargo do construtor.

#### 18.3.1.8 - Execução das Obras

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos. Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias. Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

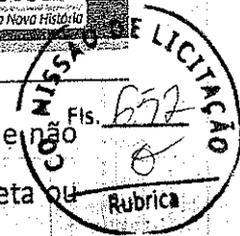
Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos o documento.



O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

#### **18.3.1.9 - Administração das Obras**

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela Prefeitura Municipal. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverão ter autoridades suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

#### **18.3.1.10 - Proteção das Obras, Equipamentos e Materiais**

O construtor deverá a todo o momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.

O construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

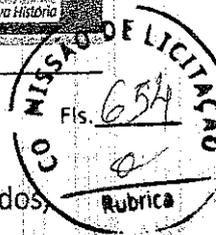
A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

#### **18.3.1.11 - Remoção de Trabalhos Defeituosos ou em Desacordo com o Projeto e/ou Especificações**

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à Prefeitura Municipal para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.



#### **18.3.1.12 - Critérios de Medição**

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

#### **18.3.1.13 - Materiais**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

#### **18.3.1.14 - Mão-de-Obra**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

#### **18.3.1.15 - Veículos e Equipamentos**

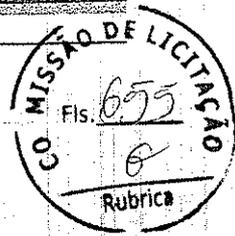
Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessária à execução das obras.

#### **18.3.1.16 - Ferramentas, Aparelhos e Instrumentos**

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessária à execução das obras.

#### **18.3.1.17 - Materiais de Consumo Para Operação e Manutenção**





Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

#### **18.3.1.18 - Água, Esgoto e Energia Elétrica**

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.

#### **18.3.1.19 - Segurança e Vigilância**

Fornecimento, instalação e operação dos equipamentos contrafogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

#### **18.3.1.20 - Ônus Diretos e Indiretos**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

### **18.4 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

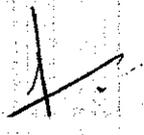
#### **18.4.1 - Desmatamento, Destocamento E Limpeza Do Terreno**

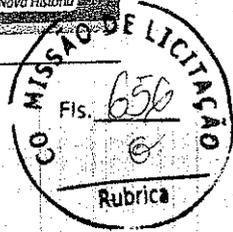
O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo ser tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.





## 18.5 - OBRA CIVIL

### 18.5.1 - Assentamentos de Tubos e Peças

#### 18.5.1.1 - Locação e Abertura de Valas

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

#### 18.5.1.2 - Movimento de Terra

##### 18.5.1.2.1 - Vala

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pelas proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.



Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente e a definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se, portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter os seus fundos regularizados manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão considerados as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

Sendo necessário colocar colchão de areia para proteção do tubo.

#### **18.5.1.3 - Natureza do Material de Escavação**

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura blocos de rocha inferior a 0,50m<sup>3</sup>, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m<sup>3</sup> proveniente de rochas graníticas, ganisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitos obedecendo às prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelido não ultrapasse a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

MISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fls: 639  
Rubrica

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregadas também umas baterias de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

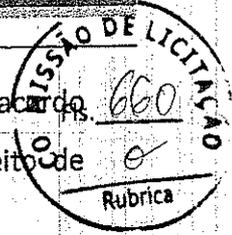
#### Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha

Este tipo de escavação é destinado à execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, 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.

• **Reaterro compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2ª categoria (parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactador tipo: sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloadas.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

1

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidades necessárias para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

#### **18.5.1.4 - Assentamento**

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

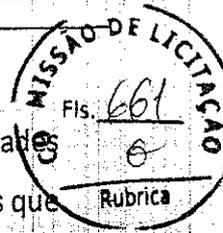
A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

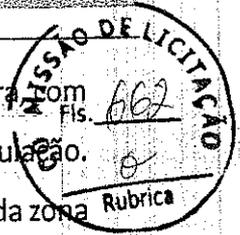
No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.





Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

#### **18.5.1.5 - Cadastro**

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.

#### **18.5.1.6 - Caixas de Registros e Ventosas**

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.

#### **18.5.1.7 - Armazenamento de Materiais**

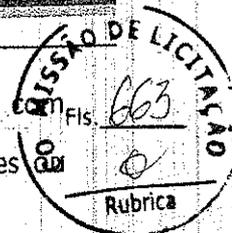
Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

Tipo de peças e diâmetro.

#### **18.5.1.8 - Transporte, Carga e Descarga de Materiais**

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.





A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverá os materiais ser encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Não será permitido que fossem arrastados pelo chão, devendo para tanto ser empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.

Para movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.

## **18.6 - SERVIÇOS DE CONCRETOS**

### **18.6.1 - Concreto Simples**

Os concretos simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto magro e 220 kg de cimento/m<sup>3</sup> para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

### 18.7 - CONCRETO ESTRUTURAL

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m<sup>3</sup> de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é frequentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais.

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto, a tensão de ruptura  $T_c = 28$  deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm<sup>2</sup>, previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

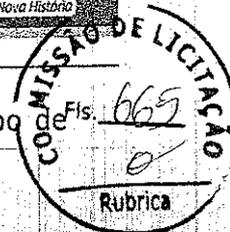
Camada de brita;

Camada de areia;

A quantidade de cimento;

O restante da areia e da brita.





Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo dumper, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

- **Lançamento**

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m, revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.

- **Adensamento**





O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo, portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

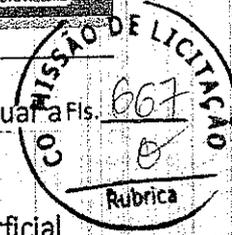
As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

Nas vigas bi apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;

Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar;

Nas paredes bi engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;



Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a Fls. 667  
largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 2 mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluído o agregado miúdo.

- **Reposição do concreto falho**

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela empreiteira, sem ônus para a Secretária da Cidades, executados após a desforma e teste de operação de estrutura, a critério da fiscalização.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

Cobertura insuficiente de armadura.

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

“Chapisco com peneira 1/4”, com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1° ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;





Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24h, após 24h horas de aplicação da primeira demão;

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs.: No caso de paredes e tetos, a espessura de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm,

- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma sequência já referida.

- **Impermeabilização**

A impermeabilização realizada no reservatório será à base de argamassa polimérica, resina termoplástica e tela de poliéster malha 2x2 (superfície em contato direto com a água). É obrigatória a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na parte interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma sequência já referida.

- **Trincas e fissuras**

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seguinte sequência:





Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

Na amplitude máxima da trinca introduzem-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;

Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo, entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repetem 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expansor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática;

Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriado.

### **18.8 - FÔRMAS**

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

Para o caso de concreto não aparente, se aceita o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrico tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (prumo e nível) será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as formas devem ser tratadas com molde liso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.

Deverão ser observadas, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra flecha, superposições de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.



O caibramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definidas as posições das formas, seus alinhamentos, e prumadas ocorram seções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie antes, durante e após. Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travesso contranivelamento etc. deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda situa-se sempre fora do terço médio. O caibramento poderá também ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 14 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontalete.

#### 18.9 - ARMADURAS

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com projeto das armaduras o número de barras e suas bitolas, a posição correta dos mesmos amarração e recobrimento.

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. O não previsto só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer às prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

X



## 18.10 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

### 18.10.1 - Ferro Fundido

- **Geral**

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

- **Tubos**

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar em conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.

As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer às normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

- **Conexões**

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT.

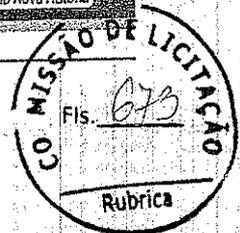
Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer às normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT.

- **PVC RÍGIDO**

Os tubos de PVC rígido com ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.



Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corre Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

- **VÁLVULAS E APARELHOS**

- 1. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE**

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em feno fundido dúctil NBR 6916 classes 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inox, conforme a ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 partes 1.

- 2. VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)**

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em feno fundido dúctil NBR 6916 classes 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em borracha, padrão construtivo barbará ou similar.

- **ENSAIOS DA LINHA**

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

- **ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA**

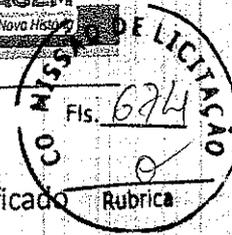
Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.



• **ENSAIO DE ESTANQUEIDADE**

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula:  $Q = NDP \cdot 1.3992$  onde:

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm.

• **LIMPEZA E DESINFECÇÃO**

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas.

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma:

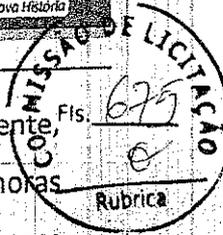
Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, à medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento.





A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, serão no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

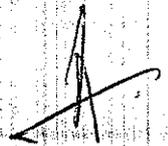
Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível velocidade superior a 0,75 m/s.

## **18.11 - CONJUNTO MOTO BOMBAS**

### **18.11.1 - Fornecimento e Instalações de Sistemas de Bombeamento**

- **Geral**

Os conjuntos motobombas submersos a serem fornecidos seguirão as exigências da CAGECE/Secretaria das cidades e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:



Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos motobombas com potências até 3cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindados, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.

O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.

As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

**BOMBEADOR**

COMPONENTES	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

Tabela 11<sup>a</sup>

**MOTOR**

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICAÇÕES



Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Extrator	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício
Mancal Axial	Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato
Suporte superior	Aço inox AISI 304
Suporte inferior	Aço inox AISI 304
Carcaça	Aço inox AISI 304

Tabela 12ª

- **Pintura dos Equipamentos**

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

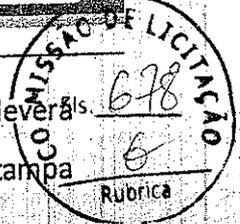
- **Abrigo para quadro de comando**

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, pontos de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico. Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

- **Proteção para poços tubulares**

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de



proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

- **Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos**

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripé) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes de a instalação verificar se o conjunto motobomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto motobomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto motobomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não se esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

- **Quadro Elétrico de Comando e Proteção**

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos motobomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:

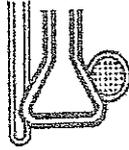
Para conjuntos até 3,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora,



**19.0 - ANEXOS**

*[Handwritten signature]*

**LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA**



BIO ANÁLISE PASCOAL  
PASCOAL & PASCOAL S/SIRELI  
RUA DR. JOSÉ LOURENÇO, 980 - ALDEOTA / FORTALEZA - CE  
FONE: (85) 3264-4748 / (85) 3244-7846 / 9982-8271  
CEP: 60115-280 CNPJ: 00.940.139/0001-15  
e-mail - biopascoal@yahoo.com.br - www.bioanalisepascoal.com.br

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA**

NUMERO DA AMOSTRA	2	2	0	5	0	7	3	1	
NOME DO SOLICITANTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM								
ENDEREÇO:	Comunidade de Poço Grande				CIDADE: Boa Viagem - CE				
LOCAL DA COLETA:	Torneira ligação residencial								
MANANCIAL:	Poço amazonas			NATUREZA: In natura					
DATA DA COLETA:	06/05/2022		HORA:	07:00		CHEGADA AO LAB:			09/05/2022 - 09:19
VOLUME:	1500 ml			RESP. PELA COLETA:					O cliente
USO A QUE SE DESTINA:	Uso geral								
OBS:	-								

**EXAMES REALIZADOS**

1) COLIMETRIA PARA COLIFORMES TOTAIS:	>300,0	UFC/ 100 mL
2) COLIMETRIA PARA COL. TERMOTOLERANTES:	>200,0	UFC/ 100 mL
3) COLIMETRIA PARA E.coli	110,0	UFC/ 100 mL
TEMPERATURA°C		CLORO RESIDUAL mg/L
AMOSTRA: -	AMBIENTE: -	TOTAL: Ausência
ASPECTO DA ÁGUA: Levemente corado		LIVRE: -
OBS: Presença de Klebsiella		pH: 7.44

**VALORES DE REFERÊNCIA PORTARIA 888 04/05/2021 MS**

- 1) Ausência de colônias de coliformes totais por 100 mL da amostra.
- 2) Ausência de colônias de coliformes termotolerantes por 100 mL da amostra.
- 3) Ausência de colônias de Escherichia coli por 100 mL da amostra

OBS: UFC (Unidade Formadora de Colônia)

**METODOLOGIA:** Método de Análise baseado no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (Membrane Filter Technique for Members of the Coliforme Group).

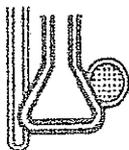
**O PRESENTE RESULTADO LIMITA-SE À AMOSTRA ANALISADA.**

LAUDO: A amostra analisada CONTRARIA o padrão microbiológico de potabilidade da água, Portaria 888 do Ministério da Saúde 04/05/2021. IMPRÓPRIA para consumo humano no estado in natura. Recomenda-se a imediata desinfecção do poço, da água reservada e instalar sistema automático de desinfecção. Após as providências repetir análise microbiológica.

DATA: 11/05/2022

RESP. TÉCNICO:

Juani Oliveira Pascoal  
Farm. Bioq. Sanitarista  
CRFCE - 905



BIO ANÁLISE PASCOAL  
PASCOAL & PASCOAL S/SIRELI  
RUA DR. JOSÉ LOURENÇO, 980 - ALDEOTA / FORTALEZA - CE  
FONE: (85) 3264-4748 / (85) 3244-7846 / 9982-8271  
CEP: 60115-280 CNPJ: 00.940.139/0001-15  
e-mail - biopascoal@yahoo.com.br - www.bioanalisepascoal.com.br

**ANÁLISE FÍSICO - QUÍMICA E ORGANOLÉPTICA DA ÁGUA**

NUMERO DA AMOSTRA	2	2	0	5	0	3	1	2
NOME DO SOLICITANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM								
ENDEREÇO: Comunidade de Poço Grande								CIDADE: Boa Viagem - CE
LOCAL DA COLETA: Torneira ligação residencial								
MANANCIAL: Poço amazonas					NATUREZA: In natura			
DATA DA COLETA: 06/05/2022	HORA: 07:00		CHEGADA AO LAB: 09/05/2022 - 09:19					
VOLUME: 1500 ml	RESP. PELA COLETA: O cliente							
USO A QUE SE DESTINA: Uso geral								
OBS: -								

**RESULTADO DA ANÁLISE**

TEMP °C	*COR:[*1]	SABOR:[*2]	*ODOR:[*2]	ASPECTO:
AMOSTRA: -	26,0	LEVEMENTE	LEVEMENTE DE	LEVEMENTE
AMBIENTE: -		SALOBRE	HIDROCARBONETO	CORADO
PARÂMETROS ANALISADOS		VALORES DETERMINADOS	VALORES DE REF. Portaria 888 MS VMP [*3] UNIDADE	
ALC. EM BICARBONATOS		271,65	-	mg CaCO <sub>3</sub> /L
ALC. CARBONATOS		0,00	-	mg CaCO <sub>3</sub> /L
ALC. HIDROXIDOS		0,00	-	mg CaCO <sub>3</sub> /L
ALCALINIDADE TOTAL		271,65	-	mg CaCO <sub>3</sub> /L
CÁLCIO		75,99	-	mg Ca <sup>2+</sup> /L
CLORETOS		205,13	250	mg Cl <sup>-</sup> /L
COND. ELÉTRICA		1,246	-	mS/cm
CO <sub>2</sub> LIVRE		20,0	-	mg CO <sub>2</sub> /L
DUREZA DE CÁLCIO		187,70	-	mg CaCO <sub>3</sub> /L
DUREZA DE MAGNÉSIO		157,21	-	mg CaCO <sub>3</sub> /L
DUREZA TOTAL		244,91	300	mg CaCO <sub>3</sub> /L
FERRO TOTAL		0,27	0,3	mg Fe/L
FLUORETOS		0,89	1,5	mg F/L
MAGNÉSIO		38,23	-	mg Mg <sup>++</sup> /L
NITRATOS		4,82	10,0	mg N-NO <sub>3</sub> /L
NITRITOS		<0,01	1,0	mg N-NO <sub>2</sub> /L
OXIGÊNIO DISSOLVIDO		5,49	-	mg O <sub>2</sub> /L
pH		7,44	6,0 a 9,5	Recomendado
POTÁSSIO		4,0	-	mg K <sup>+</sup> /L
RESIDUAL DE CLORO		Ausência	0,2 a 2,0	mg Cl <sub>2</sub> /L
SÓDIO		118,0	200	mg Na <sup>+</sup> /L
SÓLIDOS DISSOLVIDOS		409,90	500	mg/L
SALINIDADE		0,04	0,05	%
TURBIDEZ		6,00	5,0	UNT [*4]

[\*1] UH - Unidade da escala de Hazen (Platina Cobalto) VMP : 15,0 UH.

[\*2] NO - Não Objetável

[\*3] VMP - Valor Máximo Permissível pela Legislação

[\*4] UNT - Unidade Nefelométrica de Turbidez

O PRESENTE RESULTADO LIMITA-SE À AMOSTRA ANALISADA.

METODOLOGIA: Método de análise baseado no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23 the Edition 2017

LAUDO: Os parâmetros analisados precedidos de asterisco (\*) CONTRARIAM o padrão físico-químico de potabilidade da água Portaria 888 do Ministério da Saúde 04/05/2021. Para consumo humano vide também laudo microbiológico.

DATA: 11/05/2022

RESP. TÉCNICO:

Juarez Oliveira Pascoal  
Farm. Biol. Sanitarista  
CRFB - 905

*[Handwritten signature]*

**TESTE DE VAZÃO**



**Mirante**  
Consultoria  
A serviço do Meio Ambiente

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Este documento constitui o Memorial Descritivo para a Outorga de Direito de Uso solicitado pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos-COGERH, contendo informações referentes ao Teste de Vazão de um poço amazonas localizado na comunidade de Poço Grande, zona rural de Boa viagem/CE.

**1 - INFORMAÇÕES GERAIS**

**1.1 - Identificação do Poço**

**Aquífero:** Fissural

**Poço:** Amazonas

**Profundidade:** 5 metros

**Nível Estático (NE):** 4,5 m

**Nível Dinâmico (ND):** 3,0

**Vazão:** 7,06m<sup>3</sup>/h

**Uso:** Consumo humano

**1.2 - Identificação da Empresa Responsável**

**Razão Social:** Mirante Consultoria e Serviços LTDA-ME

**CNPJ:** 23.358.276/0001-41

**Endereço:** Rua Bela Cruz, 2226, Sala 02, Farias Brito, Fortaleza-CE.

**CEP:** 60011-120

**Telefone:** (85) 99620-2618

**E-mail:** [adriano.geologia@gmail.com](mailto:adriano.geologia@gmail.com)



**Mirante**  
Consultoria  
A serviço do Meio Ambiente



### 1.3 - Identificação do Responsável Técnico

Nome: Adriano Cavalcante de Sousa

Profissão: Geólogo

Registro no CREA: 56102-D

Tel: (85) 99620-2618

### 2 -OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é a obtenção da outorga de direito de uso junto a COGERH/SRH para ou so no estabelecimento.

### 3 -JUSTIFICATIVA

Através do pedido de outorga para o uso da água é possível identificar as captações existentes e suas respectivas vazões, melhorar o aproveitamento das águas superficiais e subterrânea, além de atender as regulamentações impostas pela legislação mineral e ambiental vigentes.

Desta forma, a COGERH executa a gestão quantitativa e qualitativa do uso da água, emitindo autorização para captações e lançamentos, bem como para quaisquer intervenções nos rios, riachos, açudes e córregos no Estado do Ceará.

### 5-METODOLOGIA

As medições de nível da água dentro do poço foram realizadas com o auxílio de um medidor de nível elétrico (Figura 02) com fio numerado de cinquenta em cinquenta centímetros e com o auxílio de uma trena numerada.



O teste de foi executado com bomba injetora com capacidade de vazão coerente com a vazão do poço e com duração aproximadade 40 minutos sem interrupção.

Para a determinação da vazão foi utilizado o método volumétrico com o auxílio de um balde de 20 litros e um cronômetro digital (Figura03).

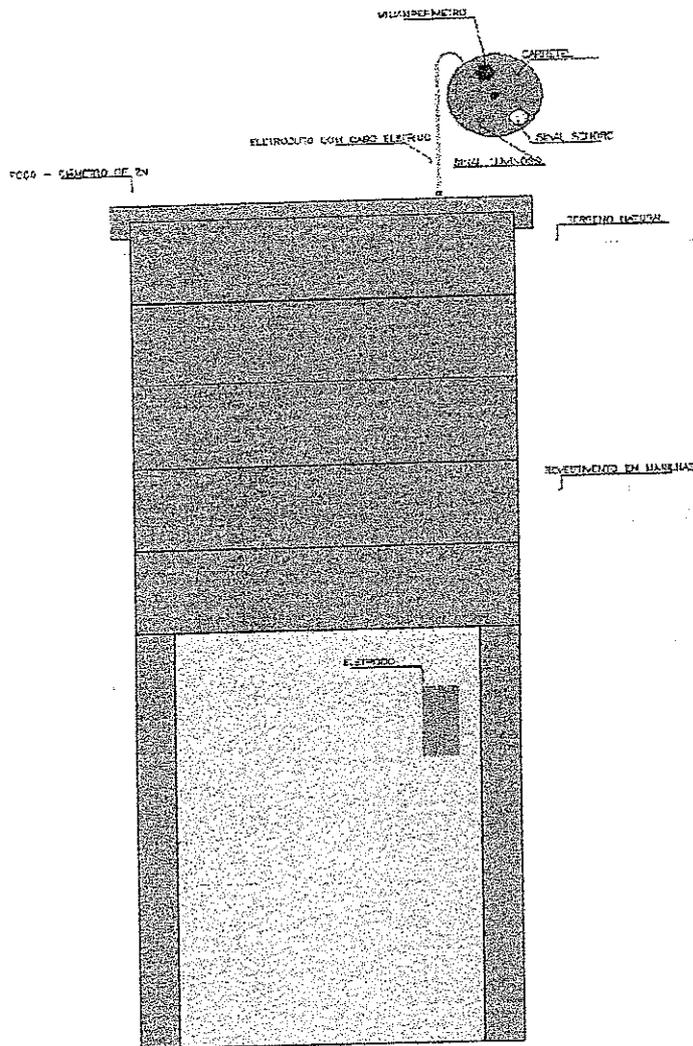


Figura 02: Desenho esquemático do medidor de nível elétrico.

*[Assinatura]*

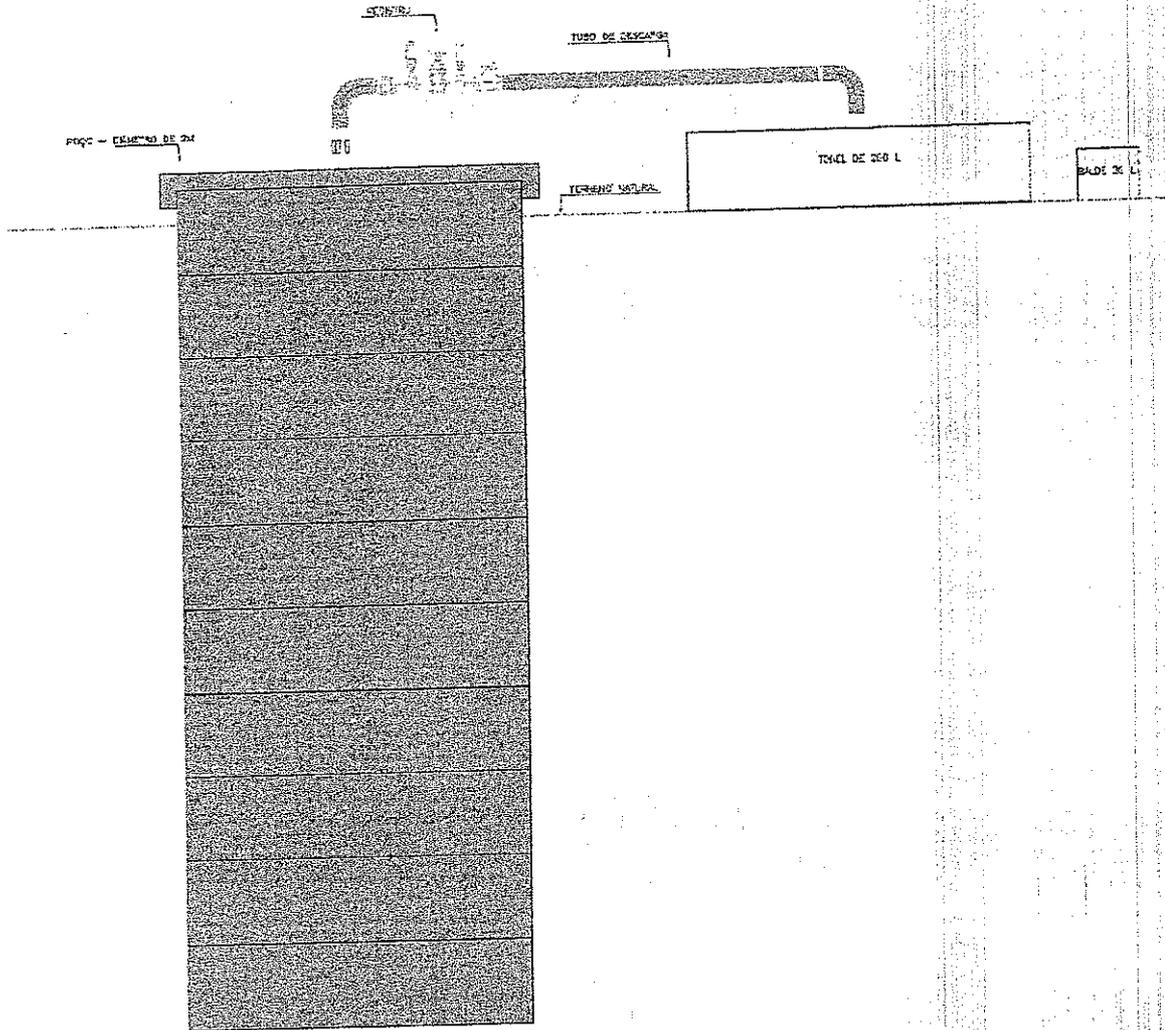
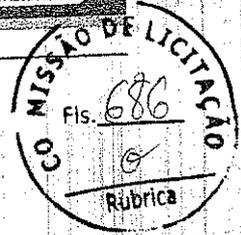


Figura 03: Medição de vazão através do método volumétrico e bomba submersa.



## 6-TESTE DE VAZÃO

Hidrogeologicamente, a região onde está inserido o poço é representada pelos Depósitos fissurais composto de areias quartzosas de granulação fina a média de cor amarelada.

Antes do início do teste de vazão foi realizado um levantamento preliminar do local do poço com o objetivo de definir o melhor local para a descarga da água bombeada. Desta maneira, evita-se a infiltração local promovendo o retorno da água bombeada ao aquífero influenciando diretamente no resultado do teste de vazão.

As informações coletada sem campo durante o teste foram registradas na Ficha de Teste de Bombeamento (em anexo). Esta ficha contempla toda a variação do nível da água em função do tempo bem como a vazão explotada durante o bombeamento do poço.

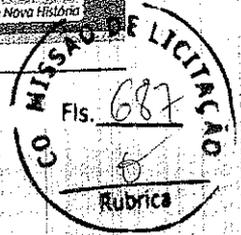
O poço analisado possui uma profundidade de 6 metros sendo revestido com anilhas de cimento por se tratar de um material inconsolidado do tipo sedimentar.

O Nível Estático(NE) do poço no início do teste de vazão encontrava-se com 1 metros de profundidade em relação à boca do poço. Já o Nível Dinâmico (ND) estabilizou-se com 3,0metros no final do teste caracterizando um RebaixamentoTotal de 0,5 metros.

Para a determinação da vazão foi utilizado o método volumétrico com o auxílio de um balde de 20 litros e um cronômetro digital. Após várias medições observou-se uma vazão média de 2,769m<sup>3</sup>/h.

A recuperação foi iniciada imediatamente após o término do teste de bombeamento com duração de 15 minutos em virtude da estabilização do nível da água dentro do poço.

Para o cálculo da vazão levou-se em consideração a metodologia adotada no teste sendo obtida pela razão do Volume (m<sup>3</sup>) pelo tempo (h). Assim, a vazão encontrada para o poço em questão foi de 7,06m<sup>3</sup>/h.



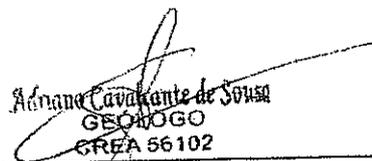
Já a vazão específica foi calculada através da razão entre a vazão de bombeamento (m<sup>3</sup>/h) e o rebaixamento (m) produzido no poço em função do bombeamento conforme fórmula abaixo:

$$\text{Vazão Específica} = \frac{\text{Vazão de Bombeamento (m}^3\text{/h)}}{\text{Rebaixamento (m)}} = \frac{7,06}{2,5} = 2,824 \text{ m}^3\text{/h/m}$$

Diante das informações mencionadas nos parágrafos anteriores, conclui-se que o teste de vazão mostrou-se satisfatório do ponto de vista legal, técnico, ambiental e econômico.

Recomenda-se o cumprimento rigoroso da legislação vigente nas esferas municipal, estadual e federal, além da realização da limpeza e desinfecção do poço periodicamente com o objetivo de manter o poço limpo e em boas condições de uso.

Fortaleza, 10 de maio de 2022.

  
Adriano Cavalcante de Sousa  
GEÓLOGO  
CREA 56102

Adriano Cavalcante de Sousa  
Geólogo CREA 56102-D

CO. MISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fls. 688  
Rubrica



**Ficha de Teste de Bombeamento**

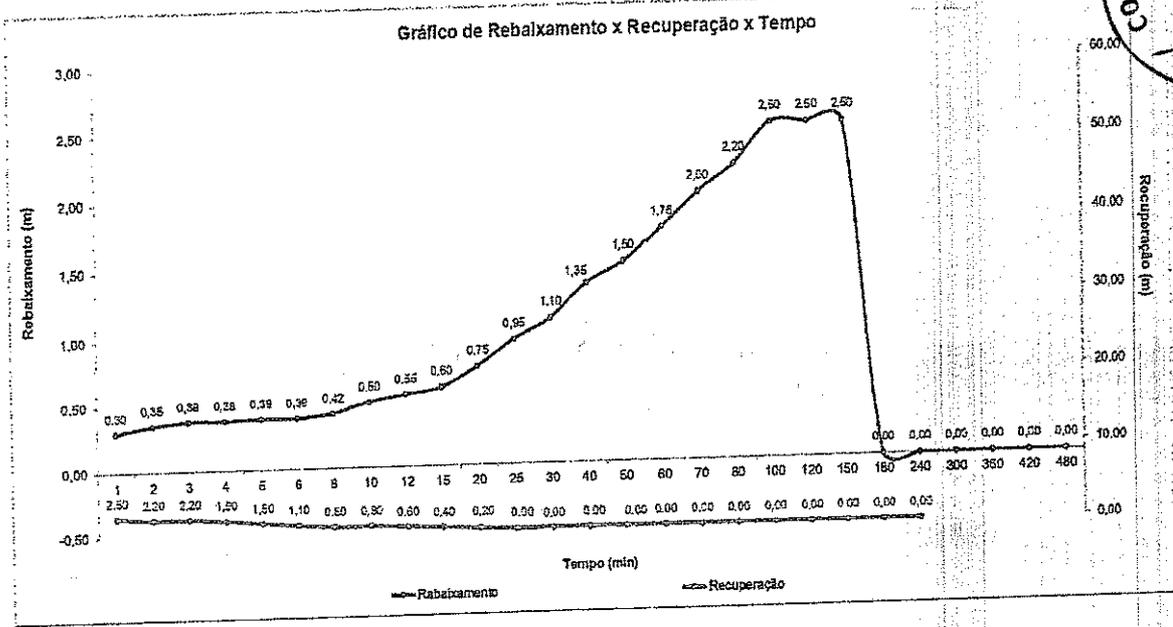
Município: Boa Viagem	Prof. (m): 5,00	N. Estático (m): 4,50
Local: Poço Grande/zona Rural	Alt. Boca (m): 2,00	N. Dinâmico (m): 3,00
Poço: Amazonas	Diâmetro (m): 2,00	Rebaixamento(m): 0,50
Execução: Adriano Cavalcante de Sousa	Prof. Injetor(m): -	Vazão (m³/h): 7,060
Data: 10/05/2022	Etapa: Única	Aquífero: Fissural
coord: X=402139.886 / Y=9447336.179	Método: Volumétrico (20L)	Duração (min): 150

Bombeamento					Recuperação				
Hora	t (min)	N.D. (m)	Sw (m)	Q (m³/h)	Hora	t (min)	N.D. (m)	Sw (m)	t'-tb/t+1 (min)
7:00					14:00				
7:01	1	1,30	0,30	9,000	14:01	1	3,50	2,50	
7:02	2	1,35	0,35	8,780	14:02	2	3,20	2,20	
7:03	3	1,38	0,38	8,471	14:03	3	3,20	2,20	
7:04	4	1,38	0,38	8,276	14:04	4	2,90	1,90	
7:05	5	1,39	0,39	8,090	14:05	5	2,50	1,50	
7:06	6	1,39	0,39	8,090	14:06	6	2,10	1,10	
7:08	8	1,42	0,42	7,912	14:08	8	1,80	0,80	
7:10	10	1,50	0,50	7,826	14:10	10	1,80	0,80	
7:12	12	1,55	0,55	7,826	14:12	12	1,60	0,60	
7:15	15	1,60	0,60	7,579	14:15	15	1,40	0,40	
7:20	20	1,75	0,75	7,579	14:20	20	1,20	0,20	
7:25	25	1,95	0,95	7,500	14:25	25	1,00	0,00	
7:30	30	2,10	1,10	7,500	14:30	30			
7:40	40	2,35	1,35	7,423	14:40	40			
7:50	50	2,50	1,50	7,423	14:50	50			
8:00	60	2,75	1,75	7,347	15:00	60			
8:10	70	3,00	2,00	7,347	15:10	70			
8:20	80	3,20	2,20	7,20	15:20	80			
8:40	100	3,50	2,50	7,06		100			
9:00	120	3,50	2,50	7,06		120			
9:30	150	3,50	2,50	7,06		150			
10:00	180					180			
11:00	240					240			
12:00	300					300			
13:00	360					360			
14:00	420					420			
15:00	480					480			
	540					540			
	600					600			
	720					720			
	840								
	960								
	1080								
	1200								
	1320								
	1440								

Observações: Após serem realizadas três medidas idênticas do Nível Dinâmico (ND) o teste de vazão foi encerrado em virtude da estabilização do mesmo dentro do poço.

*Adriano Cavalcante de Sousa*  
BOA VIAGEM  
CEARÁ 56102

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fls. 689  
Rubrica



*[Handwritten signature]*



# ART DE TESTE DE VAZÃO

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20220985813

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico  
ADRIANO CAVALCANTE DE SOUSA  
Título profissional: GEOLOGO  
RNP: 0614330459  
Registro: 561020 CE

2. Dados do Contrato  
Contratante: MUNICIPIO DE BOA VIAGEM  
PRAÇA PC MONSENHOR JOSÉ CANDIDO  
Complemento: Bairro: CENTRO  
Cidade: BOA VIAGEM UF: CE CEP: 63870000  
CPF/CNPJ: 07.963.515/0001-36  
Nº: 100  
CEP: 63870000  
Contrato: Não especificado Celebrado em: 02/05/2022  
Valor: R\$ 1.500,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado  
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço  
FAZENDA POÇO GRANDE Nº: 00  
Complemento: ZONA RURAL Bairro: ZONZ RURAL  
Cidade: BOA VIAGEM UF: CE CEP: 04852007  
Data de Início: 10/05/2022 Previsão de término: 16/05/2022 Coordenadas Geográficas: -5.125016, -39.730995  
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO Código: Não Especificado  
Proprietário: MUNICIPIO DE BOA VIAGEM CPF/CNPJ: 07.963.515/0001-36

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
16 - Execução		
55 - Execução de serviço técnico > HIDROGEOLOGIA > POÇOS TUBULARES > DE POÇOS TUBULARES > #27.4.1.2 - DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DE POÇO TUBULAR	1,00	un
55 - Execução de serviço técnico > HIDROGEOLOGIA > POÇOS TUBULARES > DE POÇOS TUBULARES > #27.4.1.2 - DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DE POÇO TUBULAR	1,00	un

Apos a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações  
ART REFERENTE A TESTE DE VAZÃO DO POÇO AMAZONAS - LOCALIDADE DE POÇO GRANDE NA CIDADE DE BOA VIAGEM-CE

6. Declarações  
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe  
ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEOLOGOS DO CEARÁ (APGCE)

8. Assinaturas  
Declaro serem verdadeiras as informações acima  
Lugar de data de  
Adriano Cavalcante de Sousa  
ADRIANO CAVALCANTE DE SOUSA - CPF: 991.085.843-24  
MUNICIPIO DE BOA VIAGEM - CNPJ: 07.963.515/0001-36

9. Informações  
\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor  
Valor da ART: R\$ 88,78 Registrada em: 16/05/2022 Valor pago: R\$ 88,78 Nosso Número: 8215399374

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sizac.com.br/publicar/> com a chave: Art081  
impresso em: 22/05/2022 às 09:10:56 por: p. 1917.223.201



www.crea-ce.org.br  
Tel: (85) 3453-5800

info@crea-ce.org.br  
Fax: (85) 3453-5804



Handwritten signature





	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICIPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

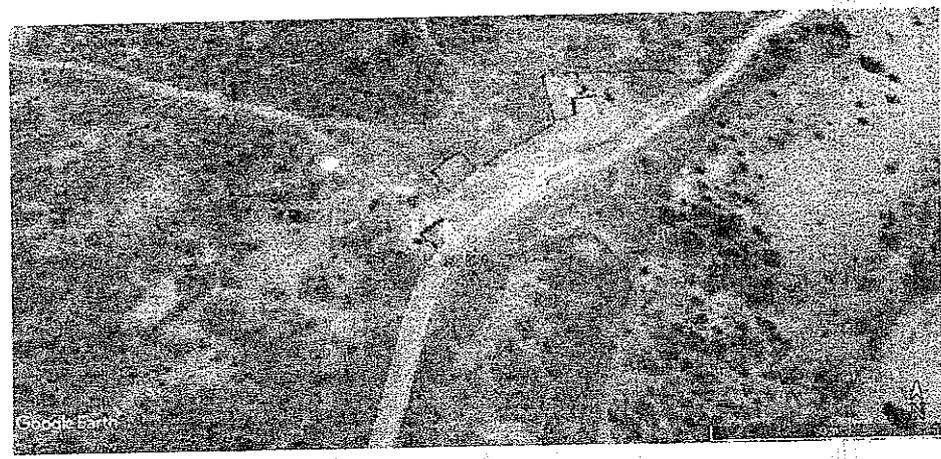
**1. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-001**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,80	Argila siltosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO: MATÉRIA ORGÂNICA:  AREIA:  ARGILA:			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

**OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (80%) E MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (20%)**

**1.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 401726,00 N= 9446986,00



*[Handwritten signature]*



	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE	MUNICIPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 3 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	
			REV: 0

**1.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**

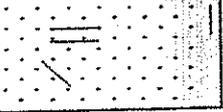
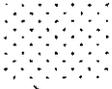


*[Handwritten signature]*

MISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fis. 694  
Rubrica

	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	FOLHA	4 de 38
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	DATA:	25/04/2022
AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	REV: 0
TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

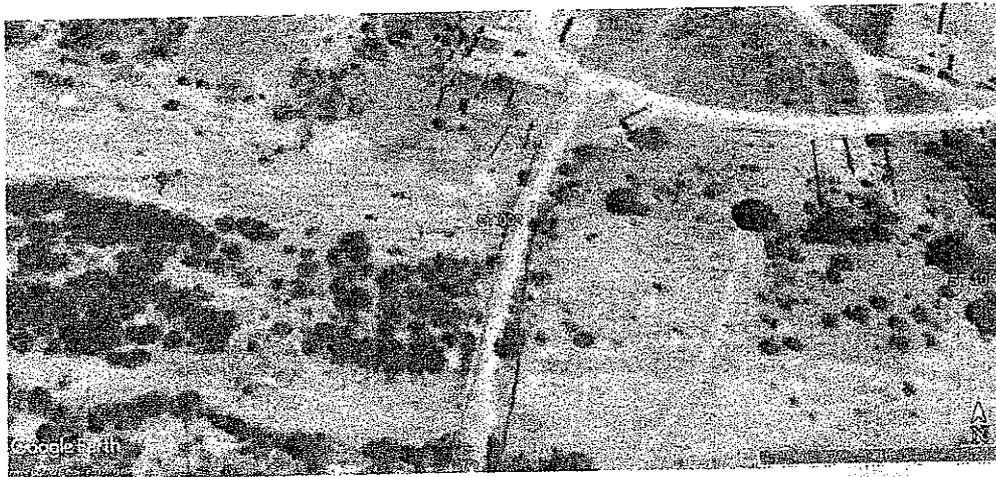
**2. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-002**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	1,00	Argila siltosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
		<b>LEGENDA:</b> SILTE: ==  PEDREGULHO: ○ ○ MATÉRIA ORGÂNICA: c  AREIA:   ARGILA: 	NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (100%)

**2.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 401975,00 N= 9447366,00



*[Handwritten signature]*

GO VISO DE LICITACAO  
Fis. 899  
Rubrica

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICIPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 5 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE -- BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

**2.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**

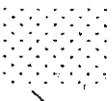


*[Handwritten signature]*

CO NISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fis. 096  
0  
Rubrica

	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	FOLHA	6 de 38
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	DATA:	25/04/2022
ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	
REV:	0	
TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

**3. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-003**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,60	Argila siltsosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA: c AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (40%) E MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (60%)

**3.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 401899,00 N=9447788,00



*[Handwritten signature]*

MISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fls. 697  
Rubrica

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 7 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	
			REV: 0

**3.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**

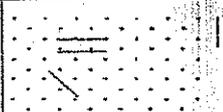
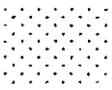


*[Handwritten signature]*

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fis. 698  
Rubrica

	RELATÓRIO Nº 210814	FOLHA: 8 de 38
	REQUERENTE: MUNICIPIO DE BOA VIAGEM	DATA: 25/04/2022
	OBRA: TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	REV: 0
	AREA: POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	
	TITULO: CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

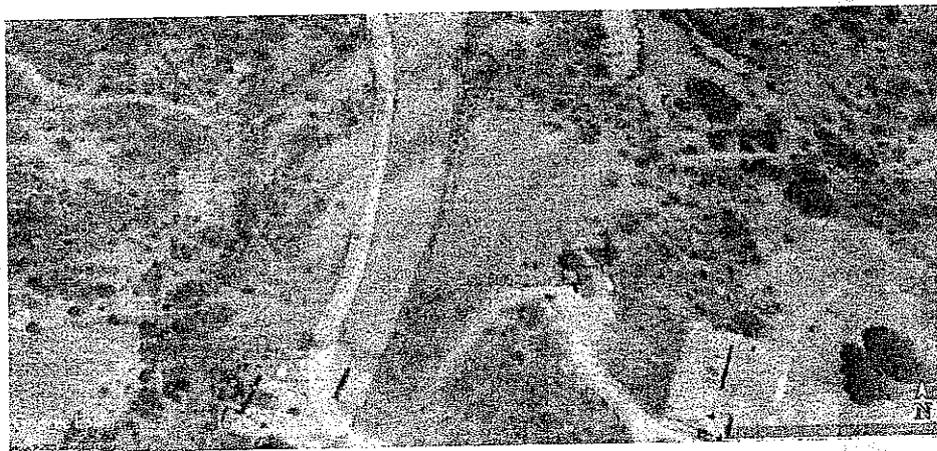
**4. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-004**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,55	Argila siltosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA:  AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (55%) E MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (45%)

**4.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 402059,00 N=9447497,00



*[Handwritten signature]*

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fls. 699  
0  
Rubrica

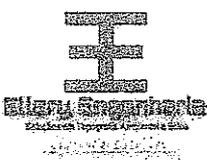
	RELATÓRIO	Nº	210814	
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM		
	OBRA	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE		
	DATA	25/04/2022		
ÁREA	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE		REV:	0
TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO			

4.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Handwritten signature or mark.

DE LICITAÇÃO  
Fis. 700  
Rubrica

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 10 de 38
	DATA:	25/04/2022	REV: 0
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	TÍTULO:

**5. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-005**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,45	Argila silteosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE: ==  PEDREGULHO: ⊙ ⊙ MATÉRIA ORGÂNICA: c  AREIA:   ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (45%) E MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (55%)

**5.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 402201,00 N= 9447418,00



*[Handwritten signature]*

DE LICITAÇÃO  
FIS. 701  
0  
Rubrica

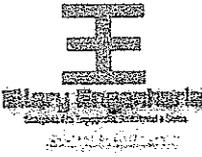
	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	
	ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	
	FOLHA:	11 de 38	
	DATA:	25/04/2022	
	REV.:	0	

**5.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**

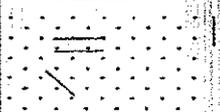
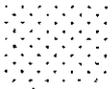


*[Handwritten signature]*

DE LICITAÇÃO  
Nº 702  
RUBRICA

	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

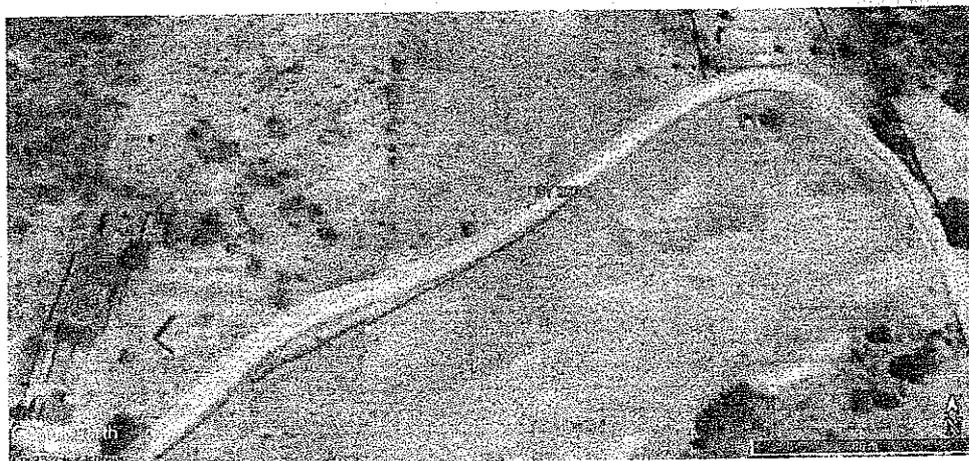
**6. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-006**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,55	Argila siltosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE: =====  PEDREGULHO: ○ ○ MATÉRIA ORGÂNICA: c  AREIA:   ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (40%), MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (15%) E MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (45%)

**6.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E 402522,00 N 9447609,00



DE LICITAÇÃO  
Fis. 703  
6  
Rubrica

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 13 de 38
	DATA:	25/04/2022	
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	REV: 0
TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

**6.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**

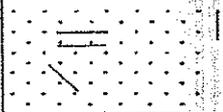
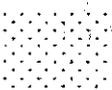


*[Handwritten signature]*

COISSA LICITAÇÃO  
Fls. 704  
Rubrica

	RELATÓRIO	NP	210814
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 14 de 38
	DATA:	25/04/2022	REV: 0
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	TÍTULO:

**7. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-007**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,30	Argila silteosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
		<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA: c AREIA:  ARGILA: 	NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (80%), MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (10%) E 3ª CATEGORIA (10%)

**7.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E 402759,00 N 9447476,00

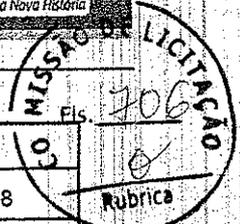


CO MISAÇÃO LICITAÇÃO  
Fis. 709  
Rubrica

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 15 de 38
	DATA:	25/04/2022	
	ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	REV: 0
TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

**7.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**





	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICIPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

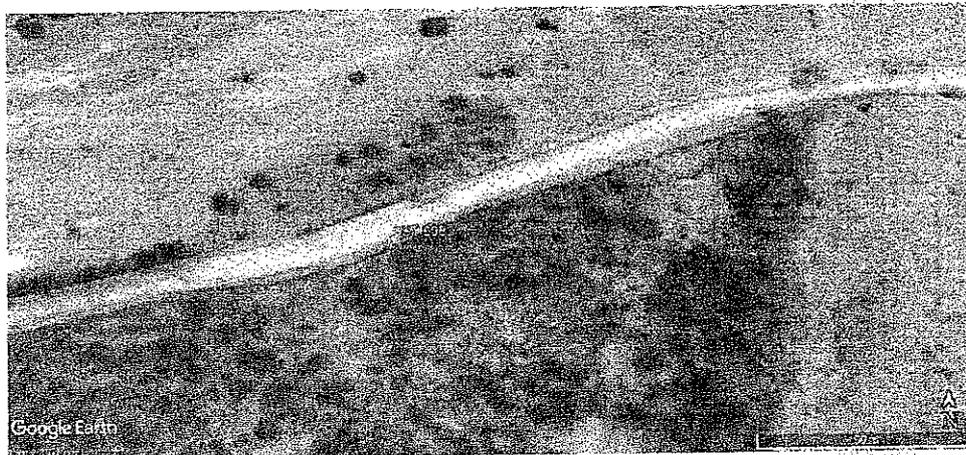
**8. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-008**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,60	Argila, silteosa, arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE: PEDREGULHO: MATÉRIA ORGÂNICA: AREIA: ARGILA:			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (60%) E 3ª CATEGORIA (40%)

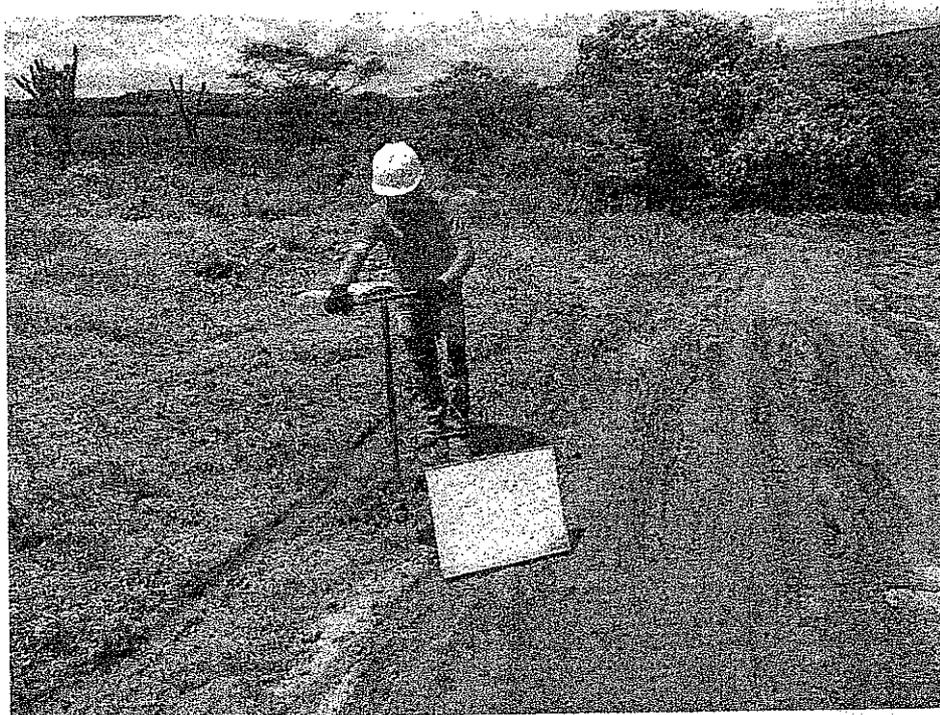
**8.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 402997,00 N= 9447523,43



	RELATÓRIO	Nº	
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 17 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

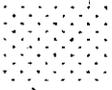
8.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



X

	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	FOLHA	18 de 38
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	DATA:	25/04/2022
ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	
REV:	0	
TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

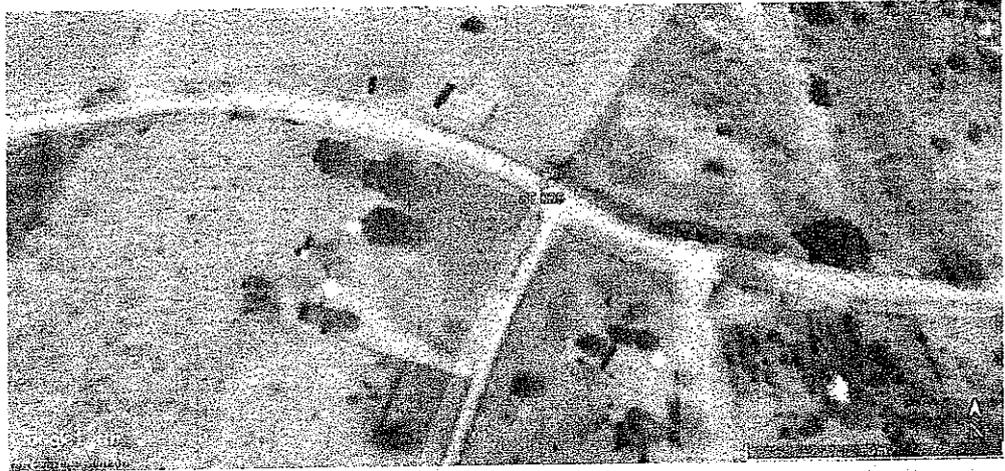
**9. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-009**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,35	Argila siltosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:   PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA: c  AREIA:   ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (35%) E 2ª CATEGORIA (65%)

**9.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 403229,00 N= 9447544,00



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 19 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

9.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO

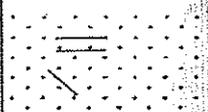
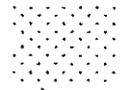


*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO Nº	
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

FOLHA:	20 de 38
DATA:	25/04/2022
REV:	0

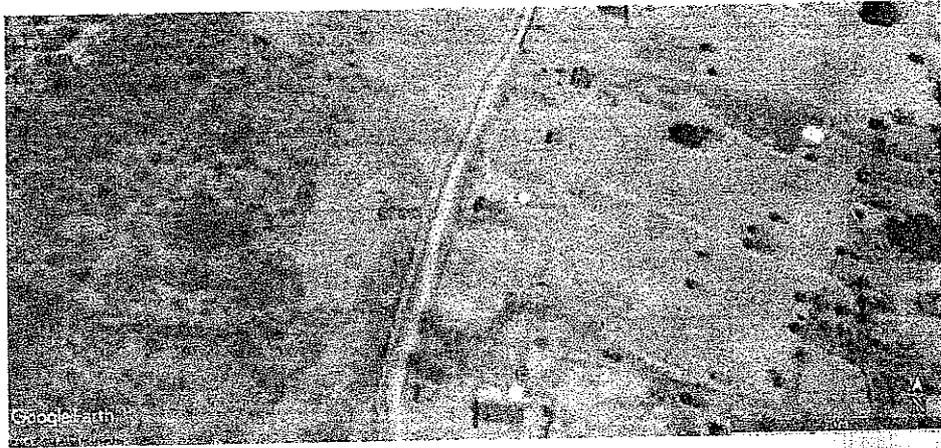
**10. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-010**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,60	Argila siltsosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA:  AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (60%) E 3ª CATEGORIA (40%)

**10.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 403143,00 N= 9447323,00



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	NP	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 21 de 38
	DATA:	25/04/2022	REV: 0
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	
TTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

10.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO

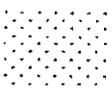


*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO Nº	
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

FOLHA:	22 de 38
DATA:	25/04/2022
REV:	0

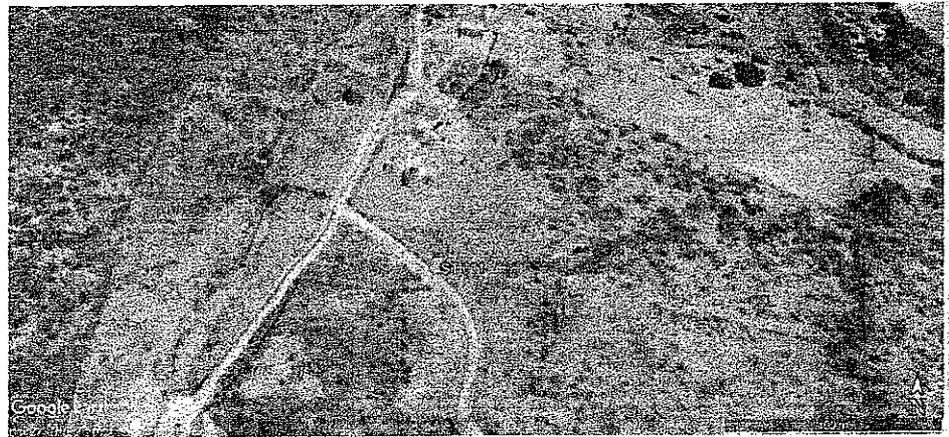
**11. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-011**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	IMPENETRÁVEL AO TRADO, ALTERAÇÃO ROCHOSA.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA:  AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (100%)

**11.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E 403148,00 N 9447085,00



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	Nº		
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	FOLHA:	23 de 38
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	DATA:	25/04/2022
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	REV:	0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

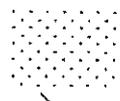
**11.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**



Handwritten signature or mark.

	RELATÓRIO	Nº	
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	FOLHA: 24 de 38
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	DATA: 25/04/2022
	ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	REV: 0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

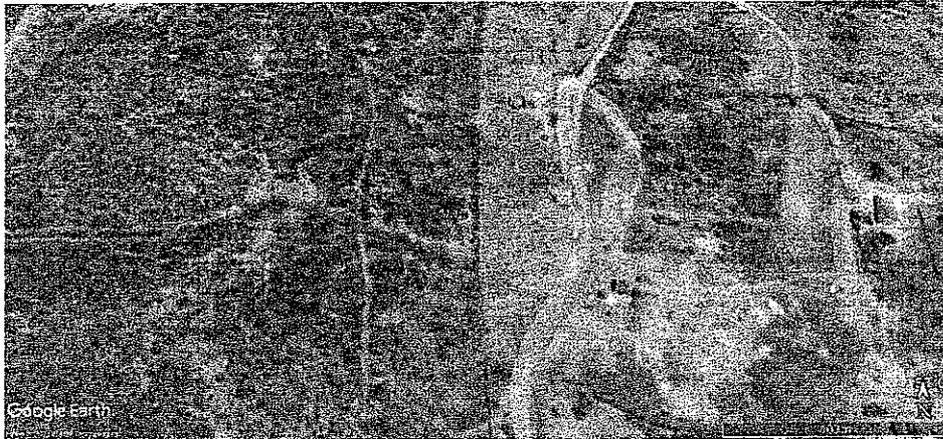
**12. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-012**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	IMPENETRÁVEL AO TRADO, ALTERAÇÃO ROCHOSA.			
LEGENDA: SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA: c AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (100%)

**12.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 403036,00 N= 9446962,00



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 25 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

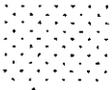
**12.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 26 de 38
	DATA:	25/04/2022	REV: 0
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	TÍTULO:

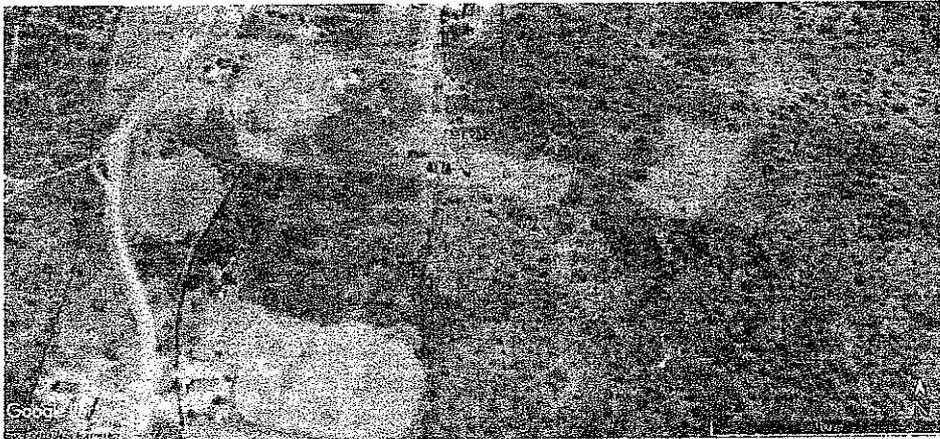
**13. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-013**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	IMPENETRÁVEL AO TRADO, ALTERAÇÃO ROCHOSA.			
LEGENDA: SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA:  AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (100%)

**13.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 403178 N= 9446844,00



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO Nº	210814		
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	FOLHA:	27 de 38
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	DATA:	25/04/2022
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	REV.:	0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

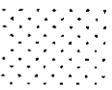
13.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Handwritten signature or mark.

	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

**14. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-014**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	IMPENETRÁVEL AO TRADO, ALTERAÇÃO ROCHOSA.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:   PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA:  c  AREIA:   ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

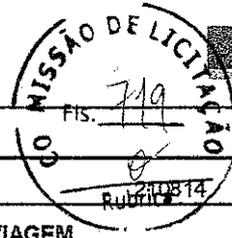
OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 3ª CATEGORIA 100%

**14.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 403047,00 N= 9446659,00



*[Handwritten signature]*



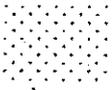
	RELATÓRIO Nº	
	REQUERENTE: MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	FOLHA: 29 de 38
	OBRA: TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	DATA: 25/04/2022
	ÁREA: POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	REV: 0
	TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

**14.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**



	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	FOLHA:	30 de 38
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	DATA:	25/04/2022
ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	REV.: 0
TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

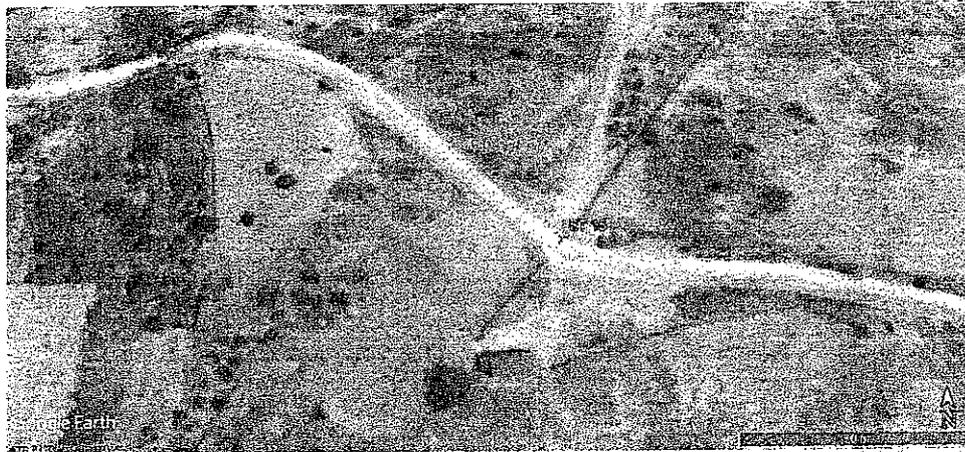
**15. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-015**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	IMPENETRÁVEL AO TRADO, ALTERAÇÃO ROCHOSA.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA:  AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (100%)

**15.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 403531,00 N= 9447450,00



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	NP		
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	FOLHA:	31 de 38
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	DATA:	25/04/2022
	ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE	REV.:	0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

**15.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**



*[Handwritten signature]*



	RELATÓRIO Nº	
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	ÁREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

FOLHA: 32 de 38

DATA: 25/04/2022

REV: 0

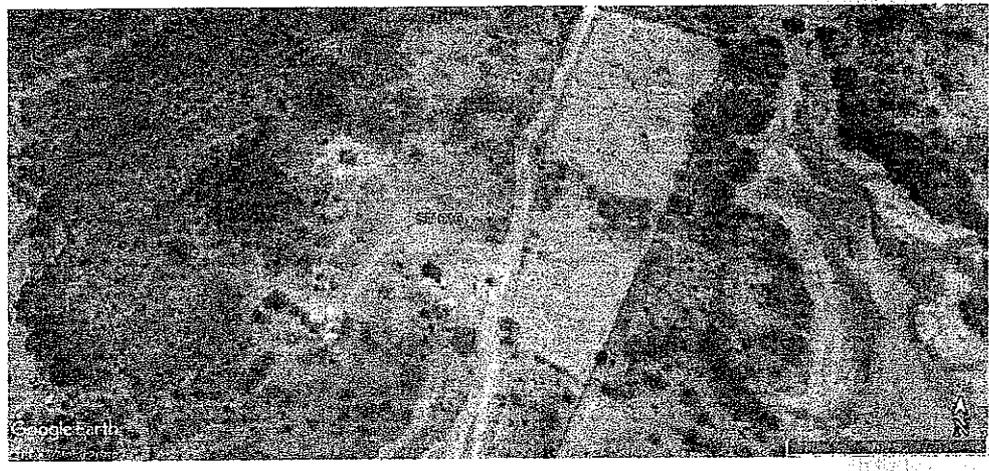
**16. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-016**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,65	Argila siltosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE: PEDREGULHO: MATÉRIA ORGÂNICA: AREIA: ARGILA:			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (65%) E 3ª CATEGORIA (35%)

**16.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 403535,00 N= 9447679,00



	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 33 de 38
	DATA:	25/04/2022	REV.: 0
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	TÍTULO:

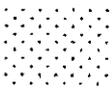
**16.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 34 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

**17. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-017**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	IMPENETRÁVEL AO TRADO, ALTERAÇÃO ROCHOSA.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA:  AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (100%)

**17.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 403694,00 N= 9447418,00



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	DATA:	25/04/2022
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE
REV:	0	
TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

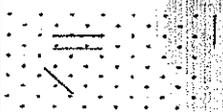
**17.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO**



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICIPIO DE BOA VIAGEM
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE – BOA VIAGEM-CE
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

**18. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-018**

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DE ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,60	Argila siltosa arenosa, de cor vermelha, muito compacto.			
<b>LEGENDA:</b> SILTE:  PEDREGULHO:  MATÉRIA ORGÂNICA:  AREIA:  ARGILA: 			NÍVEL D'ÁGUA(m)  O nível de água não foi encontrado na data do ensaio.		

OBS: CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO: MATERIAL DE 1ª CATEGORIA (60%) e 3ª CATEGORIA (40%)

**18.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

COORDENADAS UTM: E= 402620,00 N= 9447718,00



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	Nº	210814
	REQUERENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 37 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

18.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



*[Handwritten signature]*

	RELATÓRIO	NP	210814
	REQUERENTE:	MUNICIPIO DE BOA VIAGEM	
	OBRA:	TRECHO DE ADUTORA NA ZONA RURAL DE BOA VIAGEM -CE	FOLHA: 38 de 38
	AREA:	POVOADO DE POÇO GRANDE - BOA VIAGEM-CE	DATA: 25/04/2022
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

CATEGORIA MÉDIA DE SOLOS DOS FUROS ENSAIADOS (%)	
MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	40%
MATERIAL DE 2ª CATEGORIA	5%
MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	55%

*Edson Aguiar Lins*  
 27.372.334/0001-42  
 ELLERY ENGENHARIA EIRELI  
 RUA RAMIRO FERREIRA FAÇANHA, 100 C35  
 LAGOA REDONDA CEP: 60.831-616  
 Fortaleza - Ceará

**ART DE SONDAAGEM**

Página 1/1



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT  
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

**CRT 02**

**TRT OBRA / SERVIÇO**  
Nº CFT2201785913

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 02

INICIAL

1. Responsável Técnico  
EVERARDO AYRES CORREIA ELLERY  
Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA, TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE RNP: 02576793320

2. Contratante  
Contratante: Município de Boa Viagem CPF/CNPJ: 07.963.515/0001-36  
SEM DEFINIÇÃO PC Monsenhor José Candido Nº 100  
Complemento Bairro: Centro  
Cidade: BOA VIAGEM UF: CE CEP: 63870000  
País: Brasil  
Telefone Email:  
Contrato: Não especificado Celebrado em:  
Valor: R\$ 3.600,00 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO  
Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço  
Proprietário: Município de Boa Viagem CPF/CNPJ: 07.963.515/0001-36  
POVOADO Assentamento Edilson Monteiro e Poço Grande Nº: SIN  
Complemento Bairro: ZONA RURAL  
Cidade: BOA VIAGEM UF: CE CEP: 63870000  
Telefone Email:  
Coordenadas Geográficas: Latitude: -4,998114 Longitude: -39,858797  
Data de início: 25/04/2022 Previsão de término: 31/05/2022  
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica  
4 - CONSULTORIA  
15 - EXECUÇÃO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #3082 - Quantidade: 1,000 Unidade: un  
ENSAIO DE SOLOS

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações  
ENSAIOS PARA FINS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

6. Declarações

7. Entidade de Classe  
CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas  
Declaro serem verdadeiras as informações acima Responsável Técnico: EVERARDO AYRES CORREIA ELLERY - CPF: 02576793320  
Local de dia de Contratante: Município de Boa Viagem - CNPJ: 07.963.515/0001-36

9. Informações  
\* O comprovante de pagamento deverá ser apresentado para comprovação de quitação

10. Valor  
Valor do TRT: R\$ 55,26 Pago em: 28/04/2022 Nosso Número: 8221986437

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sicetel.net.br/pt/consultar>, com a chave: Zb392  
Impresso em: 29/04/2022 às 20:56:48 por: ip: 187.18.143.41

[www.cft.org.br](http://www.cft.org.br)

Tel: 0800 016 1515

**CFT**  
Conselho Federal dos Técnicos Industriais

