

**ESTUDO HIDROGEOLÓGICO**  
**ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BURITIRANA - MA**

**ABRIL**  
**2020**

***Empresa Aqua Tellus Consultoria Ambiental***

Endereço: Rua Vale do Pimenta, Qd. 1, N 6, Bairro Parque Atlântico/Olho d'Água

CNPJ: 31.638.402/0001-40

Fone: (98) 99169-1631

Responsável Técnico: Arlete Neves dos Santos

CREA: 1512607657 RN - Geóloga

***Prefeitura do Município de Buritirana***

Endereço: Av. Senador La Roque, SN, Bairro Centro

CNPJ: 01.601. 303/0001-22

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>4</b>
3.1 ASPECTOS GERAIS .....	5
3.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS.....	6
3.3 ASPECTOS HIDROLÓGICOS .....	10
3.4 ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS.....	10
3.5 POVOADOS .....	12
<b>4 EXPECTATIVA DE PROFUNDIDADE E VAZÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>5 FASES DE EXECUÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>14</b>
5.1 DETALHAMENTO DAS FASES DE EXECUÇÃO DA OBRA.....	16
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>22</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - A LOCALIZAÇÃO DA REGIÃO DE ESTUDO.....	5
---	---

## **1. APRESENTAÇÃO**

As zonas rurais do Estado do Maranhão, em grande parte, apresentam dificuldades quanto ao abastecimento hídrico. Os moradores de seis localidades rurais situadas na região do município de Buritirana sofrem com esta problemática.

O presente documento indica as condições geológicas e hidrogeológicas para a construção de seis poços tubulares nos povoados Centro do Amor, Saramandaia, Varjão dos Crentes II, Centro Novo I, Tanque I e Santa Luzia, município de Buritirana.

## **2. OBJETIVO**

Apresentar as condições geológicas e hidrogeológicas para a construção de seis poços tubulares que serão implantados em seis povoados do município de Buritirana.

## **3. ÁREA DE ESTUDO**

A região estudada esta exibida na Figura 1, bem como a localização de implantação dos futuros poços tubulares.

As locações das obras foram realizadas pela Prefeitura de Buritirana, sendo de sua total responsabilidade.

Figura 1 - A localização da região de estudo.



Fonte: Google Earth, 2020.

### 3.1 ASPECTOS GERAIS

O município de Buritirana compreende uma área de 818 km<sup>2</sup>, e pertence a Mesorregião Oeste Maranhense, dentro da Microrregião de Imperatriz. Limita-se ao Norte com os municípios de Amarante do Maranhão e Senador La Rocque; ao Sul, com os municípios de Montes Altos e Governador Edson Lobão; a Leste, com o município de Amarante do Maranhão e; a Oeste, com os Municípios de Governador La Rocque e Davinópolis.

A pecuária, a extração vegetal, as lavouras permanentes e temporárias, as transferências governamentais, o setor empresarial e o trabalho informal são as principais fontes de recursos do município.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, abastece de água somente a sede municipal.

A altitude da sede é de 250 metros acima do nível do mar e a variação térmica durante o ano fica em torno de 21°C e 32°C. O clima da região apresenta dois períodos bem definidos: um chuvoso, que vai de janeiro a junho, e outro seco, correspondente aos meses de julho a dezembro.

As rochas e sedimentos inconsolidados sustentam as formas de relevo que modelam as denominadas morfoesculturas do oeste maranhense.

A vegetação da região é formada pela floresta estacional decidual com encraves da floresta amazônica IMESC (2008).

### 3.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS

As informações acerca do arcabouço geológico e hidrogeológico, levantadas a partir de bibliografia, são premissas fundamentais para a elaboração deste estudo, visto que serviram de base para a definição das características construtivas dos seis poços tubulares. Portanto, foram consultadas publicações científicas de instituições de ensino, como Universidade Federal do Pará, e instituições federais, como Serviço Geológico do Brasil – CPRM, além das informações hidrogeológicas de poços tubulares construídos na região.

O território do Estado do Maranhão compreende cinco bacias sedimentares fanerozóicas: a Bacia do Parnaíba que é uma bacia intracratônica formada no Paleozóico e quatro bacias costeiras formadas durante o Cretáceo, a saber, bacias de São Luís, Ilha Nova, Pará-Maranhão e Barreirinhas (KLEIN, 2012).

O município de Buritirana está inserido nos domínios da Bacia Sedimentar Parnaíba. Esta ocupa uma área de 600.000 km<sup>2</sup> e contém cerca de 3.000 metros de sedimentos, cuja maior parte do processo de deposição ocorreu durante o Paleozóico (CORREIA FILHO e FEIJÃO, 1998).

As formações geológicas consideradas como presentes na área do município foram apontadas a partir do Mapa Geológico do Estado Maranhão (CPRM, 2012) e do Relatório Final do poço 4BRN – 01 – MA, POVOADO TABOLEIRÃO II, P.A. TABOLEIRÃO, MUNICÍPIO DE BURITIRANA (CPRM 1998). Dados obtidos em empresas construtoras de poços tubulares que atuam na região, também foram admitidos.

As regiões onde serão construídos os seis poços tubulares são constituídas por litotipos das formações Itapecuru, Codó, Corda, Mosquito e Sambaíba, além de Depósitos Detricos-Lateríticos.

A descrição destas litologias está disposta segundo a sequência estratigráfica vigente.

### **Formação Sambaíba**

A formação aflora no extremo sudeste e região central do Estado do Maranhão. E compreende arenitos finos a médios, avermelhados e beges, com níveis caulínicos e estratificados. O contato com o derrame basáltico, denominado de Formação Mosquito, deixou estes arenitos duros, silicificados e vitrificados, muitas vezes (LIMA E LEITE, 1978).

A idade da Formação Sambaíba foi interpretada pelas intercalações basálticas da Formação Mosquito na parte superior da formação, o que indica a contemporaneidade entre elas (LIMA E LEITE, 1978).

### **Formação Mosquito**

Os derrames basálticos afloram, principalmente, na região centro-oeste do Estado do Maranhão, de forma descontínuas e alinhadas nas direções E-W e NE-SW, adelgaçando em direção ao sul até desaparecerem nas proximidades de São Raimundo das Mangabeiras.

Os basaltos são de coloração cinza a marrom, podem apresentar vesículas e amígdalas preenchidas por zeólita, carbonato e esmectita (LIMA e LEITE, 1978).

### **Formação Corda**

A formação aflora na porção central do Estado do Maranhão, estendendo-se de leste a oeste do estado. As rochas são identificadas como arenitos em sua grande maioria, ocorrem também argilitos e folhelhos.

Os arenitos são finos a médios, friáveis, estratificados, avermelhados, ricos em óxidos de ferro. Podem ocorrer arenitos conglomeráticos, com estratificação plano paralela, em contato com a Formação Mosquito (LIMA e LEITE, 1978).

A idade deposicional da formação foi considerada do Jurássico Superior até o Eocretáceo (Santos e Carvalho, 2009).

### **Formação Codó**

A Formação Codó recobre discordantemente as unidades mais antigas, marcando o início de uma transgressão marinha na bacia.

Esta unidade foi subdividida em três associações de fácies. A seção inferior é composta por arenitos calcíferos, finos a médios, cinza-claros intercalados a folhelhos e siltitos argilosos. A seção média possui gipsita e calcários, às vezes do tipo coquina de ostracoda, e folhelhos cinza e escuros. A seção superior apresenta arenitos finos a conglomeráticos, calcíferos, micáceos e piritosos, passando a folhelhos com ostracodes e turrítela (LIMA e LEITE, 1978).

A idade da Formação Codó está no Aptiano/Albiano, com base nos trabalhos de Mendes e Borghi (2005), Santos e Carvalho (2009) e Costa Neto et al. (2012).



## **Formação Itapecuru**

A Formação Itapecuru, segundo Lovato *et al.* (1995) compreende uma litofácies dominante, à qual se associam quatro litófacies subordinadas, que repousam discordantemente sobre a Formação Codó ou sobre unidades mais antigas. A litofácies dominante foi designada de pelitos com laminação plano-paralela e as subordinadas de: pelitos com geometria sigmoidal, pelitos arenosos com estratificação cruzada de baixo ângulo, argilitos tabulares com intercalações de calcário e arenitos finos com grânulos de quartzo. Levando em consideração as diversas litofácies desta formação, sugeriram que as deposições dos seus sedimentos se deram em um ambiente transicional de provável planície sublitorânea. O estabelecimento deste ambiente foi resultado da instabilidade tectônica, associada ao rifteamento que conduziu à abertura do Atlântico Equatorial, possibilitando a evolução de um sistema fluvial oriundo de oeste (ALMEIDA & MARTINS, 1999).

Mesner & Wooldridge (1964) e Miura & Barbosa (1972), colocaram a Formação Itapecuru no Cretáceo, Andar Albiano, a partir da identificação de vértebras de saurópodos em arenitos desta formação.

## **Depósitos Detrito-Lateríticos**

Lima & Leite (1978) citam que estas coberturas recobrem indistintamente todas as unidades da Bacia do Parnaíba, posicionando-as no Tércio-Quaternário. Estes depósitos são formados por sedimentos semiconsolidados ou incoerentes, mal classificados, de matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo, caulim e limonita dispersos. A coloração é amarelada ou avermelhada, em decorrência da infiltração de óxidos de ferro. No contato com as rochas sotopostas, o material é mais grosseiro, às vezes conglomerático, com maior concentração de seixos de quartzo. As coberturas têm espessura variada, podendo atingir até 30 metros e, morfologicamente, apresentam-se com o capeamento de platô, encontradas nos mais diferentes níveis topográficos.

### 3.3 ASPECTOS HIDROLÓGICOS

O Maranhão é detentor de um dos maiores potenciais hídricos do país, possuindo dez bacias hidrográficas: Bacia do rio Mearim, Bacia do rio Gurupi, Bacia do rio Itapecuru, Bacia do rio Grajaú, Bacia do rio Turiaçu, Bacia do rio Munim, Bacia do rio Maracaçumé-Tromaí, Bacia do rio Uru-Pericumã-Aurá, Bacia do rio Parnaíba-Balsas, Bacia do rio Tocantins, além de dois sistemas hidrográficos costeiros, a saber, Sistema hidrográfico das Ilhas Maranhenses e Sistema hidrográfico do Litoral Ocidental (NUGEO, 2011).

O município de Buritirana pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Pindaré, sendo o próprio Rio Pindaré e seus afluentes as drenagens mais expressivas da região.

### 3.4 ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

A região de estudo é contemplada por dois domínios hidrogeológicos, representados por aquíferos do tipo poroso e outro fraturado, a saber:

#### **Aquífero Itapecuru**

Apresenta em suas camadas superiores arenitos finos a grosseiros intercalados a siltitos e argilitos, os quais gradam para camadas inferiores de arenitos finos a médios por vezes argilosos e calcíferos, intercalados a argilitos verdes e lentes de calcário; o que traz a condição de aquífero livre a semiconfinado. O conjunto dessas camadas podem alcançar cerca de 80 a 150 metros. Esta variação litológica de material arenoso e pelítico condiciona um potencial hidrogeológico fraco a médio para este aquífero. E a qualidade da água também pode é afetada, pela presença de elevados teores de cloretos originados dos calcários.

Este aquífero é alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga, pela infiltração vertical ascendente, através das formações inferiores e contribuição dos rios influentes.

### **Aquífero Codó**

Apresenta-se semipermeável, delimitada no topo e/ou na base por camadas de permeabilidade muito maior, segundo Manoel Filho (2000). Seu potencial hidrogeológico é muito fraco a fraco.

### **Aquífero Corda**

Ocorre livre a confinado e constitui-se, com permeabilidade regular, caracterizando-se como de potencial hidrogeológico médio. Os poços que exploram este aquífero, apresentam profundidades médias da ordem de 150 metros, podendo atingir profundidades até 700 metros. Alimenta-se pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical, ascendente, através das formações inferiores e da rede de drenagem superficial, principalmente nas épocas de cheias.

### **Aquífero Mosquito**

Condiciona a ocorrência de água a uma porosidade secundária, representada por fraturas e fendas, dando origem a reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, fazendo com que sua exploração por poços tubulares provoque a diminuição de suas reservas. Pelas suas características dimensionais e hidráulicas, bastante fracas e, considerando ainda, que existe uma expectativa de diminuição dessa oferta, ao longo do tempo, em função de épocas de estiagens mais prolongadas e das dificuldades de recarga impostas pelas próprias condições naturais do sistema, esse aquífero é pouco promissor, segundo Costa (1983).

### **Aquífero Sambaíba**

Ocorre confinado na área de estudo, a partir de 350 metros de profundidade, aproximadamente. A constituição litológica predominantemente arenosa (arenitos finos a médios, bem selecionados), com boa permeabilidade, caracteriza-o seu potencial hidrogeológico como médio a elevado. É alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga

adjacente a região de estudo, sendo bastante favorecido pelo relevo aplanado, onde se desenvolvem extensos areais; infiltração vertical, descendente, através das formações superiores e pela contribuição da rede de drenagem superficial, principalmente na época de cheias.

**Apesar de não se mostrar aflorante na área municipal de Buritirana e diante das características pertinentes aos aquíferos presentes na região das locações, o Aquífero Sambaíba constitui-se na principal opção de captação de água subterrânea.**

### 3.5 POVOADOS

#### **Centro do Amor**

O povoado Centro do Amor fica localizado na porção noroeste de Buritirana, há cerca de 25 km da sede municipal. A via de acesso principal é a MA 122 e a variação de altitude está em torno de 10 metros.

De acordo com a prefeitura a localidade possui um total de 57 residências, com uma média de ocupação de 05 pessoas/residência, somando 385 habitantes.

A localização geográfica da futura obra está expressa na seguinte coordenada: 5°31'55.99"S 47°11'39.82"W.

#### **Saramandaia**

O povoado Saramandaia fica localizado na porção leste de Buritirana, há cerca de 8 km da sede municipal. A via de acesso principal é a MA 122 e a variação de altitude está em torno de 21 metros.

De acordo com a prefeitura a localidade possui um total de 305 residências, com uma média de ocupação de 05 pessoas/residência, somando 1.525 habitantes.

A localização geográfica da futura obra está expressa na seguinte coordenada: 5°33'58.27"S 46°57'48.41"W.

### **Varjão dos Crentes II**

O povoado Varjão dos Crentes II fica localizado na porção noroeste de Buritirana, há cerca de 17 km da sede municipal. A via de acesso principal é a MA 122 e a variação de altitude está em torno de 13 metros.

De acordo com a prefeitura a localidade possui um total de 50 residências, com uma média de ocupação de 05 pessoas/residência, somando 250 habitantes.

A localização geográfica da futura obra está expressa na seguinte coordenada: 5°35'25.73"S 47°8'41.96"W.

### **Centro Novo I**

O povoado Centro Novo I fica localizado na porção nordeste de Buritirana, há cerca de 13 km da sede municipal. A via de acesso principal é a MA 122 e a variação de altitude está em torno de 16 metros.

De acordo com a prefeitura a localidade possui um total de 197 residências, com uma média de ocupação de 05 pessoas/residência, somando 985 habitantes.

A localização geográfica da futura obra está expressa na seguinte coordenada: 5°30'27.66"S 46°57'46.19"W.

### **Tanque I**

O povoado Tanque I fica localizado na porção oeste de Buritirana, há cerca de 6 km da sede municipal. A via de acesso principal é a MA 122 e a variação de altitude está em torno de 20 metros.

De acordo com a prefeitura a localidade possui um total de 65 residências, com uma média de ocupação de 05 pessoas/residência, somando 325 habitantes.

A localização geográfica da futura obra está expressa na seguinte coordenada: 5°35'31.12"S 47°3'42.79"W.

### **Santa Luzia**

O povoado Santa Luzia fica localizado a leste de Buritirana, cerca de 2 km da sede municipal. A via de acesso principal é a MA 122 e a variação de altitude está em torno de 17 metros.

De acordo com a prefeitura a localidade possui um total de 157 residências, com uma média de ocupação de 05 pessoas/residência, somando 785 habitantes.

A localização geográfica da futura obra está expressa na seguinte coordenada: 5°35'3.42"S 47°0'14.77"W.

## **4 EXPECTATIVA DE PROFUNDIDADE E VAZÃO**

O arcabouço geológico e hidrogeológico, e os poços existentes na região de estudo, além da demanda hídrica da população a ser atendida condicionam a previsão da profundidade sugerida para os futuros poços tubulares. Então a profundidade prevista para cada poço tubular é de 400 metros, podendo variar para mais ou para menos. O perfil litológico e construtivo proposto para os dois poços tubulares está no ANEXO 1.

Esta profundidade e a natureza das rochas presentes exigem materiais e métodos específicos a serem empregados na construção dos poços tubulares.

As vazões estimadas para atender os povoados estão dispostas nos anexos referentes a demanda hídrica.

## **5 FASES DE EXECUÇÃO DA OBRA**

Define os parâmetros e condições em que os serviços de construção do poço tubular devem ser executados pela empresa Contratada; devendo esta ser detentora de atestados técnicos que comprovem a sua experiência, bem como do seu responsável técnico, na execução de poços tubulares para o abastecimento de água.

### **a) Serviços Preliminares**

A carga, o transporte e a descarga dos materiais e equipamentos se farão de acordo com os critérios básicos de segurança.

Na preparação do canteiro de obras deverão ser considerados os seguintes pontos:

- Abrigo para guarda de equipamento, material, insumos, etc.
- A definição e a preparação dos acessos;
- A execução dos serviços de limpeza;
- A confecção das bases para apoio da sonda;
- A instalação da perfuratriz e dos equipamentos auxiliares;
- A disposição dos materiais a serem utilizados na perfuração, obedecendo a critérios de organização e praticidade, de modo a não prejudicar nenhuma das fases do serviço.
- A construção das instalações do canteiro.

### **b) Poço Tubular**

A construção de um poço tubular para captação de água subterrânea compreende a seguinte sequência de atividades:

- Preparação do canteiro de obras
- Perfuração do furo guia no 6"
- Dimensionamento da coluna de tubos lisos, filtros e pré-filtros, baseado nas informações obtidas durante a perfuração do furo guia, através dos procedimentos abaixo relacionados:
  - Elaboração do perfil litológico com base no exame e descrição das amostras
  - Montagem do perfil litológico e construtivo.
- Reabertura do furo para o diâmetro final em 14"
- Colocação da coluna de tubos lisos e filtro em ferro galvanizado de 6".
- Colocação do pré-filtro
- Cimentação – proteção sanitária

- Desenvolvimento do poço
- Execução de testes finais de bombeamento.
- Execução dos serviços e obras complementares:
  - Teste de alinhamento e verticalidade
  - Coleta de água para análise
  - Cimentação
  - Desinfecção
- Elaboração do relatório final, assinado por profissional habilitado e registrado no CREA.

### 5.1 DETALHAMENTO DAS FASES DE EXECUÇÃO DA OBRA

A profundidade estimada (400 m) poderá variar para mais ou para menos, dependendo da constatação da presença do aquífero desejado (Sambaíba). Qualquer alteração na profundidade final do poço deverá ser justificada tecnicamente.

A perfuração será executada observando-se os seguintes pontos:

- Execução de furo-piloto ou furo-guia: A profundidade estimada para cada poço deverá ser aberta primeiro em furo com diâmetro de 6". O objetivo é fazer uma avaliação das camadas perfuradas e assim analisar a necessidade de continuação da perfuração ou reabertura de apenas parte do furo. Esse procedimento também é necessário para que haja tempo para tomar decisões e não haver prejuízos.
- Execução das amostragens: As amostras deverão ser coletadas a cada dois metros ou menos, caso haja mudança de litologia. As amostras coletadas deverão ser secas, desagregadas e dispostas em ordem crescente de profundidade, em caixas numeradas com os respectivos intervalos de escavação, sendo coletado no mínimo o equivalente ao volume de um copo de 150 ml de amostra por intervalo.
- Reabertura do furo para o diâmetro final: A reabertura do furo no diâmetro final de 14" será realizado até a profundidade determinada pela análise das amostras. Assim, não necessariamente a profundidade do furo guia (6") será a profundidade útil do poço a ser reaberto.
- Verificação dos parâmetros da perfuração.



O poço tubular será perfurado em toda sua extensão com perfuratriz rotopneumática.

### **Registro de Sondagem**

O técnico responsável pelo acompanhamento da perfuração deverá monitorar, diariamente, o preenchimento do Boletim de Sondagem, no qual deverão ser informados, pelo menos:

- Dados precisos sobre as formações geológicas atravessadas;
- Registro contínuo das operações, tais como:
  - Diâmetros da perfuração executada
  - Metros perfurados e profundidade total do poço no fim da jornada de trabalho
  - Material perfurado e avanço da penetração
  - Profundidade do nível de água no início e no fim da jornada de trabalho.
- Indicação correta dos níveis produtores;
- Dados para manutenção preventiva do poço como um todo
- A amostragem dos materiais atravessados deverá ser efetuada rigorosamente nas profundidades determinadas nas especificações construtivas.

### **Ordem de Descida**

As amostras de calhas serão descritas e interpretadas para a definição das posições dos filtros e isolamentos de camadas aquíferas. E, posteriormente, esses dados serão representados em forma de um perfil litológico e construtivo definitivo, o qual servirá de guia para a fase de completação.

### **Instalação de Revestimento/Completação**

Para a perfeita execução do revestimento deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- Colocação dos tubos lisos e dos filtros em aço galvanizado de 6”.
- A abertura das ranhuras dos filtros e a definição da granulometria do material de pré-filtro deverá ser feita a partir das curvas granulométricas das amostras selecionadas na perfuração.
- A especificação da quantidade de tubos e filtros será definida após a análise das amostras litológicas do furo guia, assim os quantitativos estimados na planilha orçamentária poderão ser modificados considerando a identificação das zonas produtoras identificadas.
- Ao longo da coluna de tubos lisos e filtros, deverão ser soldadas as guias centralizadoras, de modo a mantê-la centralizada e assegurar a posterior colocação de pré-filtro.
- As juntas e conexões dos tubos de revestimento deverão ser perfeitamente soldadas e estanques. A extremidade inferior da coluna de tubos lisos e filtros deverão ser obturados por meio de peça apropriada.

### **Execução do Pré-filtro**

A colocação do pré-filtro, por gravidade, deverá ser feita paulatinamente, de modo a formar um anel cilíndrico contínuo entre a parede de perfuração e a coluna de tubos lisos e filtros.

### **Cimentação do Poço**

O processo de cimentação de qualquer espaço deverá ser feito numa única operação contínua.

O material utilizado na cimentação (proteção sanitária), em situações normais, deverá ser constituído de calda de cimento na proporção 1:3 (água e cimento). E será realizada até a profundidade mínima de 12 metros no espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com uma espessura mínima de 50 mm.

### **Laje de Proteção**

Uma vez concluídos todos os serviços no poço, deverá ser construída uma laje de concreto, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento.

A laje de proteção deverá ter declividade do centro para a periferia, espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 2,00 metros quadrados. A coluna de tubos lisos ficará saliente 50 cm acima da laje.

### **Limpeza e Desenvolvimento**

A limpeza deverá ser feita até atingir a profundidade final, para retirada total de detritos depositados no fundo do poço.

A limpeza do poço deverá ser efetuada com compressor de ar, com bombeamento contínuo até a completa remoção dos detritos.

### **Testes de Vazão e Produção**

Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocado uma tubulação auxiliar, destinada a medir os níveis d'água, com sua extremidade inferior acima 1m do crivo da bomba. Na medição de vazão devem ser empregados dispositivos que assegurem uma determinação com relativa facilidade e precisão:

Deverão ser utilizados recipientes de volume aferido de 200 a 220 litros, indeformados e em bom estado de conservação.

A tubulação de descarga da água deverá ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, permitindo controlar e manter constante a vazão em diversos regimes de bombeamento. O lançamento da água extraída deverá ser feito a uma distância de 25 m a jusante do poço.

Antes de dar início ao bombeamento, o operador deverá certificar-se da posição do nível da água original, efetuando, pelo menos, três medidas de nível, a cada meia hora.

O teste de vazão deverá ser iniciado com bombeamento à vazão máxima desejada, num período mínimo de vinte e quatro horas. Uma vez terminado o teste a vazão máxima, deve-se proceder ao teste de produção.

O teste de produção deverá ser efetuado em quatro etapas de mesma duração, com vazões progressivas, em regime contínuo de bombeamento, mantendo-se a vazão constante em cada etapa. A passagem de uma etapa para outra deverá ser feita de forma instantânea, sem interrupção do bombeamento.

As medidas de vazão deverão ser efetuadas em correspondência com as de nível d'água. Não poderá haver variação de vazão superior a 10% durante o bombeamento.

### **Desinfecção**

A desinfecção final deverá ser feita mediante a aplicação de uma solução clorada em quantidade tal que se consiga uma concentração no poço de 50mg/l de cloro livre. Se a solução empregada for de hipoclorito de sódio a 10 %, deverá ser aplicado meio litro para cada metro cúbico de água no poço.

Deve-se introduzir parte da solução no poço, através de tubos auxiliares. O restante da solução deverá ser colocado pela boca do poço, de modo a desinfetar o revestimento acima do nível d'água. A solução deverá permanecer no poço por um período não inferior a duas horas.

### **Análises Físico-química e Bacteriológica**

A coleta de água para análises físico químicas e bacteriológica deverá ser feita em frasco apropriado e seguir as recomendações do laboratório que irá realizar as referidas análises.

O prazo entre as coletas e a entrega das amostras no laboratório não deverá exceder 24h.

A análise deverá apresentar o resultado para os seguintes parâmetros:

- Ferro total
- Ph
- Condutividade
- Turbidez
- Cor
- Sólidos totais
- Cloreto
- Dureza
- Alumínio
- Alcalinidade de bicarbonatos
- Alcalinidade de carbonatos
- Magnésio
- Manganês
- Cálcio
- Coliformes totais e termotolerantes NMP

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Orienta-se que a Prefeitura de Buritirana siga as normas técnicas e legislação vigentes pertinente quanto a construção de poços tubulares e a contratação de empresas para tal atividade.

A contratação de empresa especializada para execução dos serviços é uma exigência da legislação em vigor. A perfuração de poços tubulares é uma atividade especializada, conforme definido no Art. 9º da Resolução n.º 15 de 11 de janeiro de 2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

A responsabilidade técnica pela execução dos poços tubulares deve ser de um geólogo, profissional habilitados para tal obra.

A construção de poços para exploração de água subterrânea é uma atividade de mineração onde a pesquisa preliminar para se avaliar o grau de sucesso do empreendimento é realizada por meios indiretos sem acesso ao bem mineral que se quer quantificar. A pesquisa indireta é realizada através de levantamento bibliográfico da região, considerando estudos geológicos e hidrogeológicos, além de poços cadastrados em órgãos controladores, empresas, órgão públicos, assim como levantamento de informações de poços existentes. A pesquisa direta é feita com a perfuração, furo piloto, através do qual se verifica os resultados da pesquisa indireta.

Por se tratar de serviços em subsuperfície, ficam resguardados os riscos de insucesso com a ocorrência de poços improdutivos. Diante disso este Projeto Construtivo apresenta os protocolos de trabalhos consagrados e previstos em normas, além das melhores técnicas disponíveis e adequadas para reduzir os riscos.

Portanto os serviços se darão em duas etapas: a primeira de perfuração onde se fará a pesquisa direta de verificação da existência de aquíferos adequados após o que será elaborado o projeto executivo de completação do poço.

A qualidade da água será considerada não satisfatória quando não estiver compatível com os parâmetros para consumo humano estabelecido pelo Ministério da Saúde.

A empresa Contratada para executar as obras irá, através do responsável técnico (geólogo) pela construção dos poços tubulares, entregar a prefeitura um relatório final de execução da obra.

O recebimento da obra acontecerá, somente, após a Contratada deixar o local limpo e reconstituído.

São Luís, 17 de maio de 2020.

Elaborado por:



Arlete Santos

Geóloga

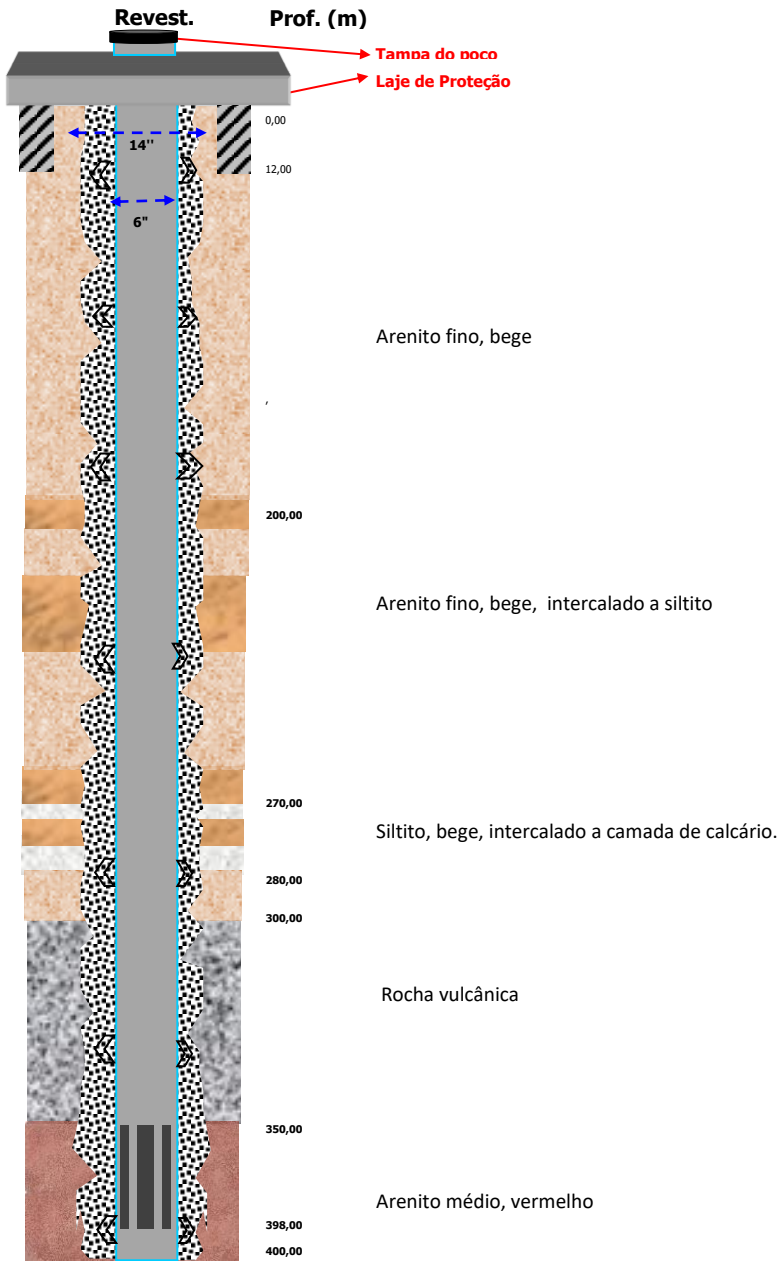
CREA 1512607657 RN

## ANEXOS



# PERFIL CONSTRUTIVO E LITOLÓGICO

LOCAL: Município de Buritirana DATA: Maio/2020



## LEGENDA

- Pré-filtro (cascalho)
- Tubo aço (6")
- Filtro aço (6")
- Cimentação Sanitária
- Centralizador



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

**CREA-MA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MA20200334047**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Maranhão**

**SUBSTITUIÇÃO à**  
**MA2020033240**  
**CO-AUTOR - ART PRINCIPAL**

**1. Responsável Técnico**

**ARLETE NEVES DOS SANTOS**

Título profissional: **GEÓLOGA**

RNP: **1512607657**

Registro: **18064PA**

Empresa contratada: **AQUA TELLUS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**

Registro: **0005403359-MA**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

CPF/CNPJ: **01.601.303/0001-22**

**AVENIDA AV. SENADOR LA ROCQUE**

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **BURITIRANA**

UF: **MA**

CEP: **65935500**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 2.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**SEM DEFINIÇÃO RUAS DIVERSAS**

Nº: **SN**

Complemento: **POVOADOS CENTRO DO AMOR, SARAMANDAIA, VARJÃO DOS CRENTES II, CENTRO NOVO I, TANQUE I E SANTA LUZIA**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **BURITIRANA**

UF: **MA**

CEP: **65935500**

Data de Início: **15/04/2020**

Previsão de término: **29/05/2020**

Coordenadas Geográficas: **5.591478, 47.061886**

Finalidade: **Saneamento básico**

Código: **undefined**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

CPF/CNPJ: **01.601.303/0001-22**

**4. Atividade Técnica**

4 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA

Quantidade

Unidade

10 - ESTUDO > #A0815 - HIDRO-GEOLOGIA

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

ELABORAÇÃO DE ESTUDO HIDROGEOLÓGICO PARA A CONSTRUÇÃO DE SEIS POÇOS NO MUNICIPIO DE BURITIRANA, OS QUAIS INTEGRARÃO SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO DE AGUA, CONVENIO FUNASA 864317/2018. OS POVOADOS QUE SÃO ALVOS DO PROJETO SÃO: CENTRO DO AMOR, SARAMANDAIA, VARJÃO DOS CRENTES II, CENTRO NOVO I, TANQUE I E SANTA LUZIA.

**6. Declarações**

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MA, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- 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**

UEMA - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**ARLETE NEVES DOS SANTOS - CPF: 689.667.172-68**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local

data

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - CNPJ: 01.601.303/0001-22**

**9. Informações**

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

**10. Valor**

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: **04/05/2020**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ma.sitac.com.br/publico/>, com a chave: d4ADD  
 Impresso em: 01/06/2020 às 18:41:33 por: , ip: 177.47.54.189

www.creama.org.br  
 Tel: (98) 2106-8300

faleconosco@creama.org.br  
 Fax: (98) 2106-8300



RELATÓRIO TÉCNICO PROVÁVEL DO POÇO

DADOS GERAIS			
<b>Proprietário:</b>	Prefeitura de Buritirana	<b>Município:</b>	Buritirana / MA
<b>Localid./Bairro:</b>	Povoado Centro do Amor	<b>Sigla do Poço:</b>	P-01
<b>Localiz.do Poço:</b>		<b>Profundidade (m):</b>	400,00
DADOS CONSTRUTIVOS			
<b>Coord. Geog. LATITUDE 5°31'55.99"S e LONGITUDE 47°11'39.82"O</b>			
<b>Perfuração (Pol):</b>	14"	<b>Revestimento (Pol):</b>	6"
<b>Pos. dos Filtros (m):</b>	32-50; 50-200; 200-350; 350-400.		
<b>Mat. Revestimento:</b>	TUBOS E FILTROS EM AÇO REFORÇADO DN 200 S		
Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição Litológica
	4		ARENITO FINO/MÉDIO, COM GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, ARGILOSO, COL. AMARELADO.
	8		ARENITO FINO, COL. AMARRONZADO
	18		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POUCO ARGILOSO, COL. BRANCO/ARELO QUEIMADO.
	32		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POCO ARGILOSO, COL. AMARELADO/AMARRONZADO.
	50		
	52		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	150		ARENITO FINO/GROSSO, GRÃ HETEROGÊNEA, COR AMARELADO
	180		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	200		ARENITO FINOP, GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, PEQUENAS INTERC. CALCAR
	250		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	280		ARENITO FINO/ MEDIO, MAL SELECIONADO, POUCO ARGILOSO, INTERC. DE ARGILAS COL. CINZA, CALCÍFERA
	300		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	350		ARGILA PLÁSTICA CINZA ESVERDEADA

Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

RELATÓRIO TÉCNICO PROVÁVEL DO POÇO

DADOS GERAIS

<b>Proprietário:</b>	Prefeitura de Buritirana	<b>Município:</b>	Buritirana / MA
<b>Localid./Bairro:</b>	Povoado Centro Novo I	<b>Sigla do Poço:</b>	P-01
<b>Localiz.do Poço:</b>		<b>Profundidade (m):</b>	400,00

DADOS CONSTRUTIVOS

Coord. Geog. LATITUDE 5°30'27.66"S e LONGITUDE 46°57'46.19"O

<b>Perfuração (Pol):</b>	14"	<b>Revestimento (Pol):</b>	6"
<b>Pos. dos Filtros (m):</b>	32-50; 50-200; 200-350; 350-400.		
<b>Mat. Revestimento:</b>	TUBOS E FILTROS EM AÇO REFORÇADO DN 200 S		

Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição Litológica
	4		ARENITO FINO/MÉDIO, COM GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, ARGILOSO, COL. AMARELADO.
	8		ARENITO FINO, COL. AMARRONZADO
	18		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POUCO ARGILOSO, COL. BRANCO/ ARELO QUEIMADO.
	32		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POCO ARGILOSO, COL. AMARELADO/AMARRONZADO.
	50		
	52		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	150		ARENITO FINO/GROSSO, GRÃ HETEROGÊNEA, COR AMARELADO
	180		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	200		ARENITO FINOP, GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, PEQUENAS INTERC. CALCA
	250		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	280		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	300		ARENITO FINO/ MÉDIO, MAL SELECIONADO, POUCO ARGILOSO, INTERC. DE ARGILAS COL. CINZA, CALCÍFERA
350		ARGILA PLÁSTICA CINZA ESVERDEADA	
400			

Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

Legenda

Pré-filtro

Proteção Sanitária/Cimentação

Tubo

Filtro

RELATÓRIO TÉCNICO PROVÁVEL DO POÇO

DADOS GERAIS

<b>Proprietário:</b>	Prefeitura de Buritirana	<b>Município:</b>	Buritirana / MA
<b>Localid./Bairro:</b>	Povoado Santa Luzia	<b>Sigla do Poço:</b>	P-01
<b>Localiz.do Poço:</b>		<b>Profundidade (m):</b>	400,00

DADOS CONSTRUTIVOS

Coord. Geog. LATITUDE 5°35'3.42"S e LONGITUDE 47° 0'14.77"O

<b>Perfuração (Pol):</b>	14"	<b>Revestimento (Pol):</b>	6"
<b>Pos. dos Filtros (m):</b>	32-50; 50-200; 200-350; 350-400.		
<b>Mat. Revestimento:</b>	TUBOS E FILTROS EM AÇO REFORÇADO DN 200 S		

Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição Litológica
	4		ARENITO FINO/MÉDIO, COM GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, ARGILOSO, COL. AMARELADO.
	8		ARENITO FINO, COL. AMARRONZADO
	18		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POUCO ARGILOSO, COL. BRANCO/ ARELO QUEIMADO.
	32		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POCO ARGILOSO, COL. AMARELADO/AMARRONZADO.
	50		
	52		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	150		ARENITO FINO/GROSSO, GRÃ HETEROGÊNEA, COR AMARELADO
	180		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	200		ARENITO FINOP, GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, PEQUENAS INTERC. CALÇAR
	250		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	280		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	300		ARENITO FINO/ MÉDIO, MAL SELECIONADO, POUCO ARGILOSO, INTERC. DE ARGILAS COL. CINZA, CALCÍFERA
	350		ARGILA PLÁSTICA CINZA ESVERDEADA

Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

Legenda	Pré-filtro	Proteção Sanitária/Cimentação	Tubo	Filtro
---------	------------	-------------------------------	------	--------

RELATÓRIO TÉCNICO PROVÁVEL DO POÇO

DADOS GERAIS

<b>Proprietário:</b>	Prefeitura de Buritirana	<b>Município:</b>	Buritirana / MA
<b>Localid./Bairro:</b>	Povoado Saramandáia	<b>Sigla do Poço:</b>	P-01
<b>Localiz.do Poço:</b>		<b>Profundidade (m):</b>	400,00

DADOS CONSTRUTIVOS

Coord. Geog. LATITUDE 5°33'58.27"S e LONGITUDE 46°57'48.41"O

<b>Perfuração (Pol):</b>	14"	<b>Revestimento (Pol):</b>	6"
<b>Pos. dos Filtros (m):</b>	32-50; 50-200; 200-350; 350-400.		
<b>Mat. Revestimento:</b>	TUBOS E FILTROS EM AÇO REFORÇADO DN 200 S		

Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição Litológica
	4		ARENITO FINO/MÉDIO, COM GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, ARGILOSO, COL. AMARELADO.
	8		ARENITO FINO, COL. AMARRONZADO
	18		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POUCO ARGILOSO, COL. BRANCO/ARELO QUEIMADO.
	32		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POCO ARGILOSO, COL. AMARELADO/AMARRONZADO.
	50		
	52		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	150		ARENITO FINO/GROSSO, GRÃ HETEROGÊNEA, COR AMARELADO
	180		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	200		ARENITO FINOP, GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, PEQUENAS INTERC. CALÇAD
	250		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	280		ARENITO FINO/ MÈDIO, MAL SELECIONADO, POUCO ARGILOSO, INTERC. DE ARGILAS COL. CINZA, CALCÍFERA
	350		ARGILA PLÁSTICA CINZA ESVERDEADA

Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

Legenda	Pré-filtro	Proteção Sanitária/Cimentação	Tubo	Filtro
---------	------------	-------------------------------	------	--------

RELATÓRIO TÉCNICO PROVÁVEL DO POÇO

DADOS GERAIS

<b>Proprietário:</b>	Prefeitura de Buritirana	<b>Município:</b>	Buritirana / MA
<b>Localid./Bairro:</b>	Povoado Tanque I	<b>Sigla do Poço:</b>	P-01
<b>Localiz.do Poço:</b>		<b>Profundidade (m):</b>	400,00

DADOS CONSTRUTIVOS

Coord. Geog. LATITUDE 5°35'31.12"S e LONGITUDE 47° 3'42.79"O

<b>Perfuração (Pol):</b>	14"	<b>Revestimento (Pol):</b>	6"
<b>Pos. dos Filtros (m):</b>	32-50; 50-200; 200-350; 350-400.		
<b>Mat. Revestimento:</b>	TUBOS E FILTROS EM AÇO REFORÇADO DN 200 S		

Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição Litológica
	4		ARENITO FINO/MÉDIO, COM GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, ARGILOSO, COL. AMARELADO.
	8		ARENITO FINO, COL. AMARRONZADO
	18		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POUCO ARGILOSO, COL. BRANCO/ARELO QUEIMADO.
	32		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POCO ARGILOSO, COL. AMARELADO/AMARRONZADO.
	50		
	52		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	150		ARENITO FINO/GROSSO, GRÃ HETEROGÊNEA, COR AMARELADO
	180		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	200		ARENITO FINOP, GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, PEQUENAS INTERC. CALÇAD
	250		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	280		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	300		ARENITO FINO/ MÉDIO, MAL SELECIONADO, POUCO ARGILOSO, INTERC. DE ARGILAS COL. CINZA, CALCÍFERA
350		ARGILA PLÁSTICA CINZA ESVERDEADA	
400			

Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7360-D/MA

Legenda

Pré-filtro

Proteção Sanitária/Cimentação

Tubo

Filtro

RELATÓRIO TÉCNICO PROVÁVEL DO POÇO

DADOS GERAIS

<b>Proprietário:</b>	Prefeitura de Buritirana	<b>Município:</b>	Buritirana / MA
<b>Localid./Bairro:</b>	Povoado Varjão dos Crentes II	<b>Sigla do Poço:</b>	P-01
<b>Localiz.do Poço:</b>		<b>Profundidade (m):</b>	400,00

DADOS CONSTRUTIVOS

Coord. Geog. LATITUDE 5°35'25.73"S e LONGITUDE 47° 8'41.96"O

<b>Perfuração (Pol):</b>	14"	<b>Revestimento (Pol):</b>	6"
<b>Pos. dos Filtros (m):</b>	32-50; 50-200; 200-350; 350-400.		
<b>Mat. Revestimento:</b>	TUBOS E FILTROS EM AÇO REFORÇADO DN 200 S		

Perfil Construtivo	Prof. (m)	Litologia	Descrição Litológica
	4		ARENITO FINO/MÉDIO, COM GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, ARGILOSO, COL. AMARELADO.
	8		ARENITO FINO, COL. AMARRONZADO
	18		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POUCO ARGILOSO, COL. BRANCO/ ARELO QUEIMADO.
	32		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POCO ARGILOSO, COL. AMARELADO/AMARRONZADO.
	50		ARENITO MÉDIO, GRÃ HETEROGÊNEA, POCO ARGILOSO, COL. AMARELADO/AMARRONZADO.
	52		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	150		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	180		ARENITO FINO/GROSSO, GRÃ HETEROGÊNEA, COR AMARELADO
	200		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	250		ARENITO FINOP, GRANULOMETRIA HETEROGÊNEA, PEQUENAS INTERC. CALÇAR
	280		ARENITO GROSSO AMARRONZADA/ACINZENTADA
	300		ARENITO FINO/ MÉDIO, MAL SELECIONADO, POUCO ARGILOSO, INTERC. DE ARGILAS COL. CINZA, CALCÍFERA
	350		ARGILA PLÁSTICA CINZA ESVERDEADA
400			

Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

Legenda

Pré-filtro

Proteção Sanitária/Cimentação

Tubo

Filtro





**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
CNPJ: 01.601.303/0001-22  
Av. Senador. La Rocque, s/n - Centro, Buritirana - MA CEP: 65.935-500

## **PROJETO BÁSICO**

---

**IMPLANTAÇÃO DE POÇO TUBULAR COM  
RESERVATORIO PRÉ-MOLDADO  
PREFEITURA MUNICIPAL BURITIRANA - MA**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICO</b>	<b>4</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>GEOLOGIA</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>		
<b>CONCEPÇÃO DE PROJETO</b>	<b>6</b>	<b>.</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:</b>		
<b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>	<b>.</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>	<b>.</b>

## APRESENTAÇÃO

### INTRODUÇÃO

Buritirana é uma cidade de Estado do Maranhão. Os habitantes se chamam buritiranense. O município se estende por 818,4 km<sup>2</sup> e contava com 14 784 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 18,1 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município.

Vizinho dos municípios de Amarante do Maranhão, Montes Altos e Senador La Rocque, Buritirana se situa a 31 km a Sul-Oeste de Amarante do Maranhão a maior cidade nos arredores.

Situado à 242 metros de altitude, Buritirana tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 5° 35' 55" Sul, Longitude: 47° 0' 59" Oeste. Com a execução dessas obras, vislumbra-se melhorar as condições socioeconômicas da população dessas comunidades, que atualmente estão enfrentando circunstâncias adversas às suas próprias subsistências, diante de problemas que envolvem a saúde, higiene, alimentação buscando melhor qualidade de vida.

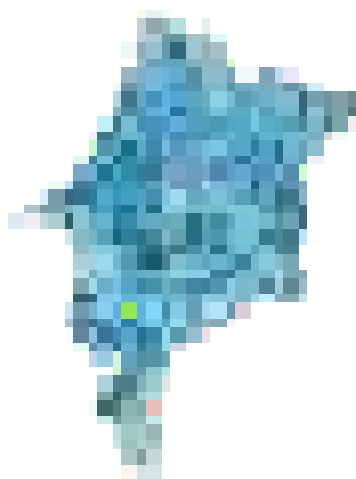
Apresenta 4.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 74% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 143 de 217, 77 de 217 e 76 de 217, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4853 de 5570, 2844 de 5570 e 4181 de 5570, respectivamente.

### LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Buritirana foi criado pela Lei Nº 6.189, de 10 de novembro de 1994, desmembrado do município de João Lisboa.

O município limita-se ao Norte com o município de Senador La Rocque; a Leste com o município de Amarante do Maranhão; a Oeste com o município de Senador La Rocque e ao Sul com os municípios de Montes Altos, Governador Edison Lobão e Davinópolis.

O acesso a partir de São Luis, capital do estado, num percurso total aproximado de 677 km, se faz através do seguinte roteiro: 137 km pela rodovia BR-135 até a cidade de Miranda do Norte; 103 km pela BR-222 até a cidade de Bela Vista do Maranhão; 11 km pela BR-316 até a cidade de Santa Inês; 294 km pela BR-222 até a cidade de Açailândia; 71 km pela rodovia BR-010; 71 km até a cidade de Imperatriz; e 62 km seguindo pela rodovia estadual MA-122 até chegar na cidade de Buritirana.



Buritirana-MA

**Figura 2** - Mapa de localização do município de Buritirana-MA

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA DO ESTADO DO MARANHÃO Município de Cantanhede - Mapa de localização do município de Cantanhede. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: -3°37'48" de Latitude Sul e -44°22'12" de Longitude Oeste de Greenwich, dados do IBGE (2010). O acesso a partir de São Luís, capital do estado, se faz pela rodovia BR-135 até a cidade de Matões do Norte, situada a 151 km da capital maranhense. Daí segue 18 km pela rodovia estadual MA-332 até a cidade de Cantanhede. O percurso total é de aproximadamente 169 km (Google Maps, 2011).

## ASPECTOS SOCIOECONÔMICO

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos, a partir de pesquisas nos site do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) ([www.cnm.org.br](http://www.cnm.org.br)) e no Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos.

O município foi elevado à condição de cidade com a denominação de Buritirana, pela lei estadual nº 6189 de 10/11/1994. Segundo o IBGE (2010), cerca de 28,11% da população reside na zona urbana, sendo que a incidência de pobreza no município e o percentual dos que estão abaixo desse nível é de 44,33% e 30,77% respectivamente. Na educação destacam-se os seguintes níveis escolares: Educação Infantil (15,34%); Educação de Jovens e Adultos (5,43%); Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano (64,56%); Ensino Médio do 1º ao 3º ano (14,65%), dados do IMESC (2010). O analfabetismo atinge mais de 35% da população da faixa etária acima de sete anos (IBGE, 2010). No campo da saúde, a cidade conta com sete estabelecimentos públicos de atendimento. No censo de 2000, o estado do Maranhão teve o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e Buritirana obteve baixo desempenho, com IDH de 0,547.

A água consumida na cidade de Buritirana é distribuída pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal que atende aproximadamente 8.500 pessoas com 1.850 ligações através de uma central de abastecimento de água sem

tratamento (IBGE, 2010). O município possui um sistema de escoamento superficial dos efluentes domésticos e pluviais que tem como ponto de lançamento os cursos d'água permanentes e áreas públicas e privadas. A disposição final do lixo urbano não é feita adequadamente em um aterro sanitário.

## ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O estado do Maranhão, por se encontrar em uma zona de transição dos climas semiárido, do interior do Nordeste, para o úmido equatorial, da Amazônia, e por ter maior extensão no sentido norte-sul. Apresenta diferenças climáticas e pluviométricas. Na região oeste, predomina o clima tropical quente e úmido (As), típico da região amazônica. Nas demais regiões, o estado é marcado por clima tropical quente e semiúmido (Aw). As temperaturas em todo o Maranhão são elevadas, com médias anuais superiores a 24°C, sendo que ao norte chega a atingir 26°C. Esse estado é caracterizado pela ocorrência de um regime pluviométrico com duas estações bem definidas. O período chuvoso, que se concentra durante o semestre de dezembro a maio, apresenta registros estaduais da ordem de 290,4 mm e alcança os maiores picos de chuva no mês de março. O período seco, que ocorre no semestre de junho a novembro, com menor incidência de chuva por volta do mês de agosto, registra médias estaduais da ordem de 17,1mm. Na região oeste do estado, onde predomina o clima tropical quente e úmido (As), as chuvas ocorrem em níveis elevados durante praticamente todo o ano, superando os 2.000 mm. Nas outras regiões, prevalece o clima tropical quente e semiúmido (Aw), com sucessão de chuvas durante o verão e o inverno seco, cujas precipitações reduzidas alcançam 1.250 mm. Há registros ainda menores na região sudeste, podendo chegar a 1.000 mm.

## GEOLOGIA

O município de Buritirana está inserido nos domínios da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que, segundo Brito Neves (1998), foi implantada sobre os riftes cambroordovicianos de Jaibaras, Jaguarapi, Cococi/Rio Jucá, São Julião e São Raimundo Nonato. Compreende as supersequências Silurianas (Grupo Serra Grande), Devoniana (Grupo Canindé) e Carbonífero-Triássica (Grupo Balsas) de Góes e Feijó (1994). Na área do município, o Cretáceo está representado pela formação Itapecuru (K12it); o Terciário, pelos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd) Formação Itapecuru (K12it). Campbell (1948) foi quem primeiro descreveu essa unidade, denominando-a de formação Serra Negra. Posteriormente, passou a usar o termo Itapecuru, atribuindo-lhe idade cretácea, posicionando-a, com discordância local, sobre a formação Codó. Litologicamente, essa unidade consiste, no flanco Oeste e Noroeste da bacia, de arenitos avermelhados, médios a grosseiros, com faixas conglomeráticas muito argilosas e intercalações de argilitos e siltitos, de coloração variegada. Seguem-se arenitos avermelhados e esbranquiçados, finos a médios, caulínicos, com estratificação cruzada de grande porte. Nas demais regiões, os arenitos são em geral finos com faixas de arenitos médios. O contato inferior da unidade com as formações Codó e Grajaú é concordante, apresentando discordâncias locais. Revela extensas e contínuas áreas de exposição, notadamente na região Centro-Oeste, Norte e Centro-Leste da bacia, bem como, em faixas isoladas e restritas no flanco Oeste, a W do

município de Araguaiana e Colinas de Goiás. Sua espessura aflorante é superior a 200 metros. Os perfis de furos estratigráficos indicam espessuras variáveis de 270m (poço VGst-1MA), 400m (poço PMst-1-MA) e 600m (poço PAF-3-MA), segundo (Lima & Leite, 1978). Aflora em áreas situadas a Nordeste, Sudoeste, Oeste e Noroeste do município de Buritirana, ao longo das drenagens dos rios Pindaré e Cacau. Os Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd), litologicamente, são sedimentos semiconsolidados ou incoerentes, mal classificados, de matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo, caulim e limonita dispersos. A coloração é amarelada ou avermelhada, em decorrência da infiltração de óxidos de ferro. No contato com as rochas sotopostas, o material é mais grosseiro, às vezes conglomerático, com maior concentração de seixos de quartzo. As coberturas têm espessura variada, podendo atingir até 30 metros e, morfologicamente, apresentam-se como capeamentos de platô, encontradas nos mais diferentes níveis topográficos. É a que tem maior expressão geográfica e aflora, praticamente, em todos os quadrantes do município Buritirana, expondo-se amplamente na sede municipal.

O município de Buritirana apresenta um domínio hidrogeológico: o aquífero poroso ou intergranular, relacionado aos sedimentos consolidados da formação Itapecuru (K12it); e pelos sedimentos inconsolidados dos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd). Durante os trabalhos de campo foram cadastrados um total de 41 pontos d'água, sendo todos poços tubulares (100%). O aquífero Itapecuru ocorre como aquífero livre e semiconfinado, na área do município. Apresenta uma constituição litológica reunindo arenitos finos a muito finos, predominantemente argilosos, esbranquiçados, avermelhados e cremes, com níveis sílticos e argilosos que caracteriza uma permeabilidade fraca a regular e uma produtividade de média a fraca com os poços tubulares apresentando vazões entre 3,2 a 25,0m<sup>3</sup>/h. Esse aquífero é alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical ascendente, através das formações inferiores e contribuição dos rios influentes.

## **DESCRIÇÃO**

### **CONCEPÇÃO DE PROJETO**

As informações abaixo discriminadas visam fornecer orientações e diretrizes gerais sobre as atividades requeridas para a execução da Construção do poço no Povoado Centro do Amor no Município de Buritirana/MA.

**LOCAL: POVOADO CENTRO DO AMOR – BURITIRANA / MA.**

### **CARACTERÍSTICAS:**

Profundidade: 400,00m; ou até atingir a profundidade do lençol freático;

O Povoado Centro do Amor, encontra-se nas coordenadas:

LAT. 5°31'56.96"S

LONG. 47°11'39.44"O

## **SERVICOS A SEREM EXECUTADOS:**

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **CANTEIRO DE OBRAS**

Os locais para estoque de materiais deveram ser guardados dentro da edificação de forma segura e seguindo padrões NBR, etc.

Além das placas que atendam às exigências do CREA e da Prefeitura, serão colocadas, em local visível, placas de acordo com os modelos da PREFEITURA.

#### **MOBILIZAÇÃO**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será por unidade.

#### **LIMPEZA DO TERRENO**

Toda a área do empreendimento será limpa e os obstáculos que possam prejudicar os serviços removidos. Todo entulho proveniente dos serviços de limpeza do terreno e aqueles que venham a se acumular durante a construção deverão ser removidos para local conveniente, fora da obra.

### **PERFURAÇÃO DE POÇO**

#### **PERFURAÇÃO**

Perfuração do poço artesiano de 250m será através de máquina perfuratriz do tipo rotativa com perfuração com uso de broca, com cisterna de lama para lavagem de material da escavação do poço.

#### **REVESTIMENTO**

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos e filtros geomecânico, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais. O revestimento evita

que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração.

## LAJE DE PROTEÇÃO

Depois de concluído todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto armada, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

## LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão, a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desincrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados a limpeza do poço é feita no período de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

O desenvolvimento deverá ser executado com utilização de dispersantes químicos para limpeza de filtros e fraturas. Será dado como concluído quando a água estiver isenta de pedras, pedriscos e a turbidez for menor que 1 NTU (unidade nefelométrica de turbidez) e a produção de areia inferior a 10 (dez) mg/l.

O desenvolvimento por pistoneamento deve ser avaliado caso a caso, pelos riscos que apresentam para os filtros.

## COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA

A coleta de amostra deve ser realizada 24hs após a desinfecção do poço. Os seguintes procedimentos devem ser adotados. Bombear a água durante aproximadamente 1 hora; Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10%, deixando escorrer a água por mais ou menos 5 minutos; Proceder à coleta da amostra, segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando o enchimento; Deixar espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra. As amostragens para análises bacteriológicas devem ser feitas antes da coleta para outro tipo de análise. A amostragem deve ser feita utilizando-se de frascos de vidro neutro ou plástico autoclavável, não tóxico, boca larga e tampa a prova de vazamento. O período entre a coleta e o início das análises bacteriológicas não deve ultrapassar 24hs e a sua conservação é feita em refrigeração à temperatura de 4° a 10° C.

A coleta de amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedados e identificados, devendo-se enxaguá-los duas a três vezes com a água a ser



coletada e completar o volume da amostra. As amostras devem ser registradas em fichas próprias com as seguintes informações: local, poço, ocorrência de fenômenos que possam interferir na qualidade da água, data, horário da coleta, volume coletado, determinações efetuadas no momento da coleta – temperaturas, condutividades, pH e cloro residual; nome do responsável pela coleta.

O resultado das análises deve ser apresentado obedecendo ao que determina a Portaria 36 MS.

## LIMPEZA E DESINFECÇÃO

É realizado após o teste de produção e de verticalidade e alinhamento. A área em volta do poço deverá ser completamente limpa e restaurada retirando-se todos os materiais estranhos tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

A desinfecção deve ser feita com solução de cloro que permita se ter um teor residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2hs.

## TESTE DE VAZÃO

Ainda com o compressor será feito o teste de vazão após a limpeza e desenvolvimento, por um período mínimo de 24hs de bombeamento ininterrupto, quando se fará o monitoramento da bomba a ser instalada.

## INSTALAÇÕES

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os eletrodutos serão de PVC soldável, rígidos e flexíveis, nas paredes. Os eletrodutos serão das marcas Cande, Corplastic, Fortilit ou similares.

As instalações deverão satisfazer às prescrições da ABNT, da CEMAR, concessionária local e destas especificações e atender rigorosamente as determinações dos projetos.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente apurados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences.

### INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Deverão ser executadas todas as instalações necessárias para o perfeito funcionamento da rede de água fria dos ambientes prevendo-se as adaptações com a rede pública. Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou

exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos. Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

## **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

O movimento de terras obedecerá rigorosamente as cotas e perfis previstos no projeto, cuidando-se para que não haja vegetação de qualquer espécie nas superfícies a receber aterro.

O construtor providenciará a drenagem, desvio ou canalização das águas pluviais, evitando que estas venham a prejudicar o andamento das obras. A execução dos trabalhos obedecerá as prescrições da NBR - 6122.

## **ESCAVAÇÃO**

As cavas e outras partes da obra serão executadas em obediência rigorosa ao projeto e demais projetos da obra. A escavação será executada manual ou mecanicamente devendo ser adotado o processo que mais se adapte à natureza do terreno, e dê o máximo de eficiência.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando necessário, contra a ação da água superficial e profunda, mediante drenagem ou esgotamento com bombas.

## **ATERROS**

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundação e outros elementos da obra como enchimento de pisos, cimentados, etc., serão executados em camadas sucessivas, mantida a umidade adequada e energeticamente apiloadas, manual ou mecanicamente.

Será utilizado o material proveniente das escavações desde que atendam às exigências quanto ao controle tecnológico. Caso haja necessidade de importação de material este será preferencialmente de material de primeira categoria sem detritos vegetais.

## **REVESTIMENTO**

**NORMAS GERAIS:** Antes de iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações, à pressão recomendada para cada caso. As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas abundantemente com jato de mangueira. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

**CHAPISCO:** Camada irregular e descontínua de argamassa para aderência do revestimento em argamassa (reboco). Estes serviços serão executados em todas as paredes, internamente e externamente.

**REBOCO:** Camada de argamassa aplicada sobre o chapisco de aderência limpo e abundantemente molhado, não devendo ter espessura superior ou igual a 2 cm.

Deverão ter acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço. Superfície final e uniforme.

## **PISOS**

### **CONTRAPISO**

As áreas destinadas a receber piso cerâmico ou cimentado receberão contrapiso com espessura mínima de 02 (dois) centímetros ou o que for determinado em especificação própria. A superfície será convenientemente inclinada, de acordo com a declividade prevista para a pavimentação que irá receber.

### **PISO CIMENTADO**

A execução se dará com argamassa de cimento e areia e terá espessura mínima de 2,5 cm.

## **PINTURA**

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada experiência neste trabalho.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Só poderão ser pintadas superfícies perfeitamente enxutas.

## **ESQUADRIAS**

**PORTAS:** As esquadrias de madeira, obedecerão, rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos de detalhes existentes.

As portas serão confeccionadas em madeira com as dimensões indicadas no

projeto.

Todos os serviços de marcenaria serão executados segundo a técnica para trabalhos deste gênero.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais serão localizadas a 105cm do piso acabado.

Para o assentamento, serão empregados parafuso de qualidade, acabamento e dimensões correspondente ao das peças que fixarem

## **LIMPEZA FINAL**

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos: Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Manter limpeza permanente da obra, com caçamba estacionária. A obra deverá ser entregue limpa em perfeito estado de conservação e limpeza. Deverão apresentar perfeito funcionamento, todas as instalações elétricas, etc. Todo o entulho deverá ser removido do terreno.

## **RESERVATÓRIO DE FIBRA 10m<sup>3</sup> COM ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO - 01 TORRE**

Os serviços de construção deverão satisfazer aos seguintes requisitos: ter uma estrutura de forma segura, instável e usual.

Serviços: escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m; execução de aterro em valas/ poços/ cavas de fundação com solo proveniente das escavações, incluindo lançamento, espalhamento, compactação com soquete manual

Concreto fck = 25 mpa, incluindo fornecimento dos materiais, produção, lançamento, adensamento e cura; caixa para registro de manobra com cabeçote em alvenaria de tijolo maciço para linha com dn <= 50 mm sem fornecimento material hidráulico (crm tipo i) dp1002-10; fornecimento e montagem de escada metálica externa tipo marinho com guarda corpo para reservatório elevado, incluindo pintura a base de esmalte, dp1508-04.

## **OBJETIVOS**

### **Geral**

O projeto tem por meta minimizar o sofrimento da população da zona rural, uma vez que a mesma vem sofrendo com a falta de acesso básico hídrico, provocando dificuldade em alimentação, saúde, higiene, irrigação...

### **Específico**

Prover para a população do Povoado acesso a água de qualidade no cotidiano;

Promover a melhoria nas condições do fornecimento de água;

Contribuir para a manutenção do bem-estar da população;

## **JUSTIFICATIVA**

A execução dessa obra encontra justificativa consistente na necessidade premente de ser criada nessa localidade, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar essas localidades melhor estruturadas e organizadas, proporcionando às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos mínimos, necessários à fixação do homem no campo.

A implantação dessas obras tem o objetivo ainda de se fazer cumprir o compromisso do Município nessa área, visando favorecer meios de fornecimento de água, para propiciar melhores condições de vida e fixação dos agricultores em suas parcelas.

Dessa forma, entende-se que o objeto deste projeto básico irá servir de forte estímulo ao processo produtivo das comunidades que ali residem, criando alternativa para amenizar os problemas e melhorar os benefícios públicos como higiene, saúde, etc.

Buritirana/MA, 13 de Outubro de 2021.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
CNPJ: 01.601.303/0001-22  
Av. Senador. La Rocque, s/n - Centro, Buritirana - MA CEP: 65.935-500

## **PROJETO BÁSICO**

---

**IMPLANTAÇÃO DE POÇO TUBULAR COM  
RESERVATORIO PRÉ-MOLDADO  
PREFEITURA MUNICIPAL BURITIRANA - MA**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICO</b>	<b>4</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>GEOLOGIA</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>		
<b>CONCEPÇÃO DE PROJETO</b>	<b>6</b>	<b>.</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:</b>		
<b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>	<b>.</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>	<b>.</b>

## APRESENTAÇÃO

### INTRODUÇÃO

Buritirana é uma cidade de Estado do Maranhão. Os habitantes se chamam buritiranense. O município se estende por 818,4 km<sup>2</sup> e contava com 14 784 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 18,1 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município.

Vizinho dos municípios de Amarante do Maranhão, Montes Altos e Senador La Rocque, Buritirana se situa a 31 km a Sul-Oeste de Amarante do Maranhão a maior cidade nos arredores.

Situado à 242 metros de altitude, Buritirana tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 5° 35' 55" Sul, Longitude: 47° 0' 59" Oeste. Com a execução dessas obras, vislumbra-se melhorar as condições socioeconômicas da população dessas comunidades, que atualmente estão enfrentando circunstâncias adversas às suas próprias subsistências, diante de problemas que envolvem a saúde, higiene, alimentação buscando melhor qualidade de vida.

Apresenta 4.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 74% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 143 de 217, 77 de 217 e 76 de 217, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4853 de 5570, 2844 de 5570 e 4181 de 5570, respectivamente.

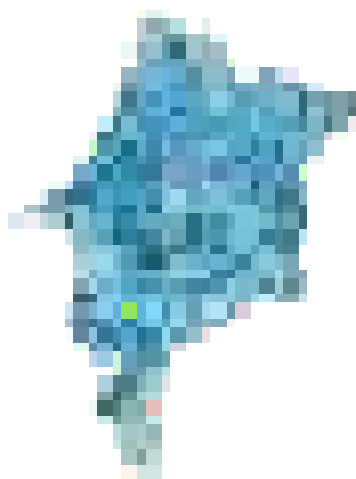
### LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Buritirana foi criado pela Lei Nº 6.189, de 10 de novembro de 1994, desmembrado do município de João Lisboa.

O município limita-se ao Norte com o município de Senador La Rocque; a Leste com o município de Amarante do Maranhão; a Oeste com o município de Senador La Rocque e ao Sul com os municípios de Montes Altos, Governador Edison Lobão e Davinópolis.

O acesso a partir de São Luis, capital do estado, num percurso total aproximado de 677 km, se faz através do seguinte roteiro: 137 km pela rodovia BR-135 até a cidade de Miranda do Norte; 103 km pela BR-222 até a cidade de Bela Vista do Maranhão; 11 km pela BR-316 até a cidade de Santa Inês; 294 km pela BR-222 até a cidade de Açailândia; 71 km pela rodovia BR-010; 71 km até a cidade de Imperatriz; e 62 km seguindo pela rodovia estadual MA-122 até chegar na cidade de Buritirana.





Buritirana-MA

**Figura 2** - Mapa de localização do município de Buritirana-MA

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA DO ESTADO DO MARANHÃO Município de Cantanhede - Mapa de localização do município de Cantanhede. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: -3°37'48" de Latitude Sul e -44°22'12" de Longitude Oeste de Greenwich, dados do IBGE (2010). O acesso a partir de São Luís, capital do estado, se faz pela rodovia BR-135 até a cidade de Matões do Norte, situada a 151 km da capital maranhense. Daí segue 18 km pela rodovia estadual MA-332 até a cidade de Cantanhede. O percurso total é de aproximadamente 169 km (Google Maps, 2011).

## ASPECTOS SOCIOECONÔMICO

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos, a partir de pesquisas nos site do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) ([www.cnm.org.br](http://www.cnm.org.br)) e no Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos.

O município foi elevado à condição de cidade com a denominação de Buritirana, pela lei estadual nº 6189 de 10/11/1994. Segundo o IBGE (2010), cerca de 28,11% da população reside na zona urbana, sendo que a incidência de pobreza no município e o percentual dos que estão abaixo desse nível é de 44,33% e 30,77% respectivamente. Na educação destacam-se os seguintes níveis escolares: Educação Infantil (15,34%); Educação de Jovens e Adultos (5,43%); Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano (64,56%); Ensino Médio do 1º ao 3º ano (14,65%), dados do IMESC (2010). O analfabetismo atinge mais de 35% da população da faixa etária acima de sete anos (IBGE, 2010). No campo da saúde, a cidade conta com sete estabelecimentos públicos de atendimento. No censo de 2000, o estado do Maranhão teve o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e Buritirana obteve baixo desempenho, com IDH de 0,547.

A água consumida na cidade de Buritirana é distribuída pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal que atende aproximadamente 8.500 pessoas com 1.850 ligações através de uma central de abastecimento de água sem

tratamento (IBGE, 2010). O município possui um sistema de escoamento superficial dos efluentes domésticos e pluviais que tem como ponto de lançamento os cursos d'água permanentes e áreas públicas e privadas. A disposição final do lixo urbano não é feita adequadamente em um aterro sanitário.

## ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O estado do Maranhão, por se encontrar em uma zona de transição dos climas semiárido, do interior do Nordeste, para o úmido equatorial, da Amazônia, e por ter maior extensão no sentido norte-sul. Apresenta diferenças climáticas e pluviométricas. Na região oeste, predomina o clima tropical quente e úmido (As), típico da região amazônica. Nas demais regiões, o estado é marcado por clima tropical quente e semiúmido (Aw). As temperaturas em todo o Maranhão são elevadas, com médias anuais superiores a 24°C, sendo que ao norte chega a atingir 26°C. Esse estado é caracterizado pela ocorrência de um regime pluviométrico com duas estações bem definidas. O período chuvoso, que se concentra durante o semestre de dezembro a maio, apresenta registros estaduais da ordem de 290,4 mm e alcança os maiores picos de chuva no mês de março. O período seco, que ocorre no semestre de junho a novembro, com menor incidência de chuva por volta do mês de agosto, registra médias estaduais da ordem de 17,1mm. Na região oeste do estado, onde predomina o clima tropical quente e úmido (As), as chuvas ocorrem em níveis elevados durante praticamente todo o ano, superando os 2.000 mm. Nas outras regiões, prevalece o clima tropical quente e semiúmido (Aw), com sucessão de chuvas durante o verão e o inverno seco, cujas precipitações reduzidas alcançam 1.250 mm. Há registros ainda menores na região sudeste, podendo chegar a 1.000 mm.

## GEOLOGIA

O município de Buritirana está inserido nos domínios da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que, segundo Brito Neves (1998), foi implantada sobre os riftes cambroordovicianos de Jaibaras, Jaguarapi, Cococi/Rio Jucá, São Julião e São Raimundo Nonato. Compreende as supersequências Silurianas (Grupo Serra Grande), Devoniana (Grupo Canindé) e Carbonífero-Triássica (Grupo Balsas) de Góes e Feijó (1994). Na área do município, o Cretáceo está representado pela formação Itapecuru (K12it); o Terciário, pelos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd) Formação Itapecuru (K12it). Campbell (1948) foi quem primeiro descreveu essa unidade, denominando-a de formação Serra Negra. Posteriormente, passou a usar o termo Itapecuru, atribuindo-lhe idade cretácea, posicionando-a, com discordância local, sobre a formação Codó. Litologicamente, essa unidade consiste, no flanco Oeste e Noroeste da bacia, de arenitos avermelhados, médios a grosseiros, com faixas conglomeráticas muito argilosas e intercalações de argilitos e siltitos, de coloração variegada. Seguem-se arenitos avermelhados e esbranquiçados, finos a médios, caulínicos, com estratificação cruzada de grande porte. Nas demais regiões, os arenitos são em geral finos com faixas de arenitos médios. O contato inferior da unidade com as formações Codó e Grajaú é concordante, apresentando discordâncias locais. Revela extensas e contínuas áreas de exposição, notadamente na região Centro-Oeste, Norte e Centro-Leste da bacia, bem como, em faixas isoladas e restritas no flanco Oeste, a W do

município de Araguaiana e Colinas de Goiás. Sua espessura aflorante é superior a 200 metros. Os perfis de furos estratigráficos indicam espessuras variáveis de 270m (poço VGst-1MA), 400m (poço PMst-1-MA) e 600m (poço PAF-3-MA), segundo (Lima & Leite, 1978). Aflora em áreas situadas a Nordeste, Sudoeste, Oeste e Noroeste do município de Buritirana, ao longo das drenagens dos rios Pindaré e Cacau. Os Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd), litologicamente, são sedimentos semiconsolidados ou incoerentes, mal classificados, de matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo, caulim e limonita dispersos. A coloração é amarelada ou avermelhada, em decorrência da infiltração de óxidos de ferro. No contato com as rochas sotopostas, o material é mais grosseiro, às vezes conglomerático, com maior concentração de seixos de quartzo. As coberturas têm espessura variada, podendo atingir até 30 metros e, morfologicamente, apresentam-se como capeamentos de platô, encontradas nos mais diferentes níveis topográficos. É a que tem maior expressão geográfica e aflora, praticamente, em todos os quadrantes do município Buritirana, expondo-se amplamente na sede municipal.

O município de Buritirana apresenta um domínio hidrogeológico: o aquífero poroso ou intergranular, relacionado aos sedimentos consolidados da formação Itapecuru (K12it); e pelos sedimentos inconsolidados dos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd). Durante os trabalhos de campo foram cadastrados um total de 41 pontos d'água, sendo todos poços tubulares (100%). O aquífero Itapecuru ocorre como aquífero livre e semiconfinado, na área do município. Apresenta uma constituição litológica reunindo arenitos finos a muito finos, predominantemente argilosos, esbranquiçados, avermelhados e cremes, com níveis sílticos e argilosos que caracteriza uma permeabilidade fraca a regular e uma produtividade de média a fraca com os poços tubulares apresentando vazões entre 3,2 a 25,0m<sup>3</sup>/h. Esse aquífero é alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical ascendente, através das formações inferiores e contribuição dos rios influentes.

## **DESCRIÇÃO**

### **CONCEPÇÃO DE PROJETO**

As informações abaixo discriminadas visam fornecer orientações e diretrizes gerais sobre as atividades requeridas para a execução da Construção do poço no Povoado Centro Novo I, no Município de Buritirana/MA.

**LOCAL: POVOADO CENTRO NOVO I – BURITIRANA / MA.**

### **CARACTERÍSTICAS:**

Profundidade: 400,00m; ou até atingir a profundidade do lençol freático;

O Povoado Centro Novo I, encontra-se nas coordenadas:

LAT. 5°30'27.41"S

LONG. 46°57'47.28"O

## **SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:**

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **CANTEIRO DE OBRAS**

Os locais para estoque de materiais deveram ser guardados dentro da edificação de forma segura e seguindo padrões NBR, etc.

Além das placas que atendam às exigências do CREA e da Prefeitura, serão colocadas, em local visível, placas de acordo com os modelos da PREFEITURA.

#### **MOBILIZAÇÃO**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será por unidade.

#### **LIMPEZA DO TERRENO**

Toda a área do empreendimento será limpa e os obstáculos que possam prejudicar os serviços removidos. Todo entulho proveniente dos serviços de limpeza do terreno e aqueles que venham a se acumular durante a construção deverão ser removidos para local conveniente, fora da obra.

### **PERFURAÇÃO DE POÇO**

#### **PERFURAÇÃO**

Perfuração do poço artesiano de 250m será através de máquina perfuratriz do tipo rotativa com perfuração com uso de broca, com cisterna de lama para lavagem de material da escavação do poço.

#### **REVESTIMENTO**

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos e filtros geomecânico, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais. O revestimento evita

que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração.

## LAJE DE PROTEÇÃO

Depois de concluído todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto armada, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

## LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão, a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desincrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados a limpeza do poço é feita no período de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

O desenvolvimento deverá ser executado com utilização de dispersantes químicos para limpeza de filtros e fraturas. Será dado como concluído quando a água estiver isenta de pedras, pedriscos e a turbidez for menor que 1 NTU (unidade nefelométrica de turbidez) e a produção de areia inferior a 10 (dez) mg/l.

O desenvolvimento por pistoneamento deve ser avaliado caso a caso, pelos riscos que apresentam para os filtros.

## COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA

A coleta de amostra deve ser realizada 24hs após a desinfecção do poço. Os seguintes procedimentos devem ser adotados. Bombear a água durante aproximadamente 1 hora; Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10%, deixando escorrer a água por mais ou menos 5 minutos; Proceder à coleta da amostra, segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando o enchimento; Deixar espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra. As amostragens para análises bacteriológicas devem ser feitas antes da coleta para outro tipo de análise. A amostragem deve ser feita utilizando-se de frascos de vidro neutro ou plástico autoclavável, não tóxico, boca larga e tampa a prova de vazamento. O período entre a coleta e o início das análises bacteriológicas não deve ultrapassar 24hs e a sua conservação é feita em refrigeração à temperatura de 4° a 10° C.

A coleta de amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedados e identificados, devendo-se enxaguá-los duas a três vezes com a água a ser

coletada e completar o volume da amostra. As amostras devem ser registradas em fichas próprias com as seguintes informações: local, poço, ocorrência de fenômenos que possam interferir na qualidade da água, data, horário da coleta, volume coletado, determinações efetuadas no momento da coleta – temperaturas, condutividades, pH e cloro residual; nome do responsável pela coleta.

O resultado das análises deve ser apresentado obedecendo ao que determina a Portaria 36 MS.

## LIMPEZA E DESINFECÇÃO

É realizado após o teste de produção e de verticalidade e alinhamento. A área em volta do poço deverá ser completamente limpa e restaurada retirando-se todos os materiais estranhos tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

A desinfecção deve ser feita com solução de cloro que permita se ter um teor residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2hs.

## TESTE DE VAZÃO

Ainda com o compressor será feito o teste de vazão após a limpeza e desenvolvimento, por um período mínimo de 24hs de bombeamento ininterrupto, quando se fará o monitoramento da bomba a ser instalada.

## INSTALAÇÕES

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os eletrodutos serão de PVC soldável, rígidos e flexíveis, nas paredes. Os eletrodutos serão das marcas Cande, Corplastic, Fortilit ou similares.

As instalações deverão satisfazer às prescrições da ABNT, da CEMAR, concessionária local e destas especificações e atender rigorosamente as determinações dos projetos.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente apurados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences.

### INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Deverão ser executadas todas as instalações necessárias para o perfeito funcionamento da rede de água fria dos ambientes prevendo-se as adaptações com a rede pública. Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou

exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos. Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

## **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

O movimento de terras obedecerá rigorosamente as cotas e perfis previstos no projeto, cuidando-se para que não haja vegetação de qualquer espécie nas superfícies a receber aterro.

O construtor providenciará a drenagem, desvio ou canalização das águas pluviais, evitando que estas venham a prejudicar o andamento das obras. A execução dos trabalhos obedecerá as prescrições da NBR - 6122.

## **ESCAVAÇÃO**

As cavas e outras partes da obra serão executadas em obediência rigorosa ao projeto e demais projetos da obra. A escavação será executada manual ou mecanicamente devendo ser adotado o processo que mais se adapte à natureza do terreno, e dê o máximo de eficiência.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando necessário, contra a ação da água superficial e profunda, mediante drenagem ou esgotamento com bombas.

## **ATERROS**

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundação e outros elementos da obra como enchimento de pisos, cimentados, etc., serão executados em camadas sucessivas, mantida a umidade adequada e energeticamente apiloadas, manual ou mecanicamente.

Será utilizado o material proveniente das escavações desde que atendam às exigências quanto ao controle tecnológico. Caso haja necessidade de importação de material este será preferencialmente de material de primeira categoria sem detritos vegetais.

## **REVESTIMENTO**

**NORMAS GERAIS:** Antes de iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações, à pressão recomendada para cada caso. As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas abundantemente com jato de mangueira. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

**CHAPISCO:** Camada irregular e descontínua de argamassa para aderência do revestimento em argamassa (reboco). Estes serviços serão executados em todas as paredes, internamente e externamente.

**REBOCO:** Camada de argamassa aplicada sobre o chapisco de aderência limpo e abundantemente molhado, não devendo ter espessura superior ou igual a 2 cm.

Deverão ter acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço. Superfície final e uniforme.

## **PISOS**

### **CONTRAPISO**

As áreas destinadas a receber piso cerâmico ou cimentado receberão contrapiso com espessura mínima de 02 (dois) centímetros ou o que for determinado em especificação própria. A superfície será convenientemente inclinada, de acordo com a declividade prevista para a pavimentação que irá receber.

### **PISO CIMENTADO**

A execução se dará com argamassa de cimento e areia e terá espessura mínima de 2,5 cm.

## **PINTURA**

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada experiência neste trabalho.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Só poderão ser pintadas superfícies perfeitamente enxutas.

## **ESQUADRIAS**

**PORTAS:** As esquadrias de madeira, obedecerão, rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos de detalhes existentes.

As portas serão confeccionadas em madeira com as dimensões indicadas no



projeto.

Todos os serviços de marcenaria serão executados segundo a técnica para trabalhos deste gênero.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais serão localizadas a 105cm do piso acabado.

Para o assentamento, serão empregados parafuso de qualidade, acabamento e dimensões correspondente ao das peças que fixarem

## **LIMPEZA FINAL**

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos: Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Manter limpeza permanente da obra, com caçamba estacionária. A obra deverá ser entregue limpa em perfeito estado de conservação e limpeza. Deverão apresentar perfeito funcionamento, todas as instalações elétricas, etc. Todo o entulho deverá ser removido do terreno.

## **RESERVATÓRIO DE FIBRA 10m<sup>3</sup> COM ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO - 01 TORRE**

Os serviços de construção deverão satisfazer aos seguintes requisitos: ter uma estrutura de forma segura, instável e usual.

Serviços: escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m; execução de aterro em valas/ poços/ cavas de fundação com solo proveniente das escavações, incluindo lançamento, espalhamento, compactação com soquete manual

Concreto fck = 25 mpa, incluindo fornecimento dos materiais, produção, lançamento, adensamento e cura; caixa para registro de manobra com cabeçote em alvenaria de tijolo maciço para linha com dn  $\leq$  50 mm sem fornecimento material hidráulico (crm tipo i) dp1002-10; fornecimento e montagem de escada metálica externa tipo marinho com guarda corpo para reservatório elevado, incluindo pintura a base de esmalte, dp1508-04.

## **OBJETIVOS**

### **Geral**

O projeto tem por meta minimizar o sofrimento da população da zona rural, uma vez que a mesma vem sofrendo com a falta de acesso básico hídrico, provocando dificuldade em alimentação, saúde, higiene, irrigação...

### **Específico**

Prover para a população do Povoado acesso a água de qualidade no cotidiano;

Promover a melhoria nas condições do fornecimento de água;

Contribuir para a manutenção do bem-estar da população;

## **JUSTIFICATIVA**

A execução dessa obra encontra justificativa consistente na necessidade premente de ser criada nessa localidade, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar essas localidades melhor estruturadas e organizadas, proporcionando às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos mínimos, necessários à fixação do homem no campo.

A implantação dessas obras tem o objetivo ainda de se fazer cumprir o compromisso do Município nessa área, visando favorecer meios de fornecimento de água, para propiciar melhores condições de vida e fixação dos agricultores em suas parcelas.

Dessa forma, entende-se que o objeto deste projeto básico irá servir de forte estímulo ao processo produtivo das comunidades que ali residem, criando alternativa para amenizar os problemas e melhorar os benefícios públicos como higiene, saúde, etc.

Buritirana/MA, 13 de Outubro de 2021.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
CNPJ: 01.601.303/0001-22  
Av. Senador. La Rocque, s/n - Centro, Buritirana - MA CEP: 65.935-500

## **PROJETO BÁSICO**

---

**IMPLANTAÇÃO DE POÇO TUBULAR COM  
RESERVATORIO PRÉ-MOLDADO  
PREFEITURA MUNICIPAL BURITIRANA - MA**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICO</b>	<b>4</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>GEOLOGIA</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>		
<b>CONCEPÇÃO DE PROJETO</b>	<b>6</b>	<b>.</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:</b>		
<b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>	<b>.</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>	<b>.</b>

## APRESENTAÇÃO

### INTRODUÇÃO

Buritirana é uma cidade de Estado do Maranhão. Os habitantes se chamam buritiranense. O município se estende por 818,4 km<sup>2</sup> e contava com 14 784 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 18,1 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município.

Vizinho dos municípios de Amarante do Maranhão, Montes Altos e Senador La Rocque, Buritirana se situa a 31 km a Sul-Oeste de Amarante do Maranhão a maior cidade nos arredores.

Situado à 242 metros de altitude, Buritirana tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 5° 35' 55" Sul, Longitude: 47° 0' 59" Oeste. Com a execução dessas obras, vislumbra-se melhorar as condições socioeconômicas da população dessas comunidades, que atualmente estão enfrentando circunstâncias adversas às suas próprias subsistências, diante de problemas que envolvem a saúde, higiene, alimentação buscando melhor qualidade de vida.

Apresenta 4.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 74% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 143 de 217, 77 de 217 e 76 de 217, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4853 de 5570, 2844 de 5570 e 4181 de 5570, respectivamente.

### LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Buritirana foi criado pela Lei Nº 6.189, de 10 de novembro de 1994, desmembrado do município de João Lisboa.

O município limita-se ao Norte com o município de Senador La Rocque; a Leste com o município de Amarante do Maranhão; a Oeste com o município de Senador La Rocque e ao Sul com os municípios de Montes Altos, Governador Edison Lobão e Davinópolis.

O acesso a partir de São Luis, capital do estado, num percurso total aproximado de 677 km, se faz através do seguinte roteiro: 137 km pela rodovia BR-135 até a cidade de Miranda do Norte; 103 km pela BR-222 até a cidade de Bela Vista do Maranhão; 11 km pela BR-316 até a cidade de Santa Inês; 294 km pela BR-222 até a cidade de Açailândia; 71 km pela rodovia BR-010; 71 km até a cidade de Imperatriz; e 62 km seguindo pela rodovia estadual MA-122 até chegar na cidade de Buritirana.



Buritirana-MA

**Figura 2** - Mapa de localização do município de Buritirana-MA

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA DO ESTADO DO MARANHÃO Município de Cantanhede - Mapa de localização do município de Cantanhede. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: -3°37'48" de Latitude Sul e -44°22'12" de Longitude Oeste de Greenwich, dados do IBGE (2010). O acesso a partir de São Luís, capital do estado, se faz pela rodovia BR-135 até a cidade de Matões do Norte, situada a 151 km da capital maranhense. Daí segue 18 km pela rodovia estadual MA-332 até a cidade de Cantanhede. O percurso total é de aproximadamente 169 km (Google Maps, 2011).

## ASPECTOS SOCIOECONÔMICO

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos, a partir de pesquisas nos site do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) ([www.cnm.org.br](http://www.cnm.org.br)) e no Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos.

O município foi elevado à condição de cidade com a denominação de Buritirana, pela lei estadual nº 6189 de 10/11/1994. Segundo o IBGE (2010), cerca de 28,11% da população reside na zona urbana, sendo que a incidência de pobreza no município e o percentual dos que estão abaixo desse nível é de 44,33% e 30,77% respectivamente. Na educação destacam-se os seguintes níveis escolares: Educação Infantil (15,34%); Educação de Jovens e Adultos (5,43%); Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano (64,56%); Ensino Médio do 1º ao 3º ano (14,65%), dados do IMESC (2010). O analfabetismo atinge mais de 35% da população da faixa etária acima de sete anos (IBGE, 2010). No campo da saúde, a cidade conta com sete estabelecimentos públicos de atendimento. No censo de 2000, o estado do Maranhão teve o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e Buritirana obteve baixo desempenho, com IDH de 0,547.

A água consumida na cidade de Buritirana é distribuída pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal que atende aproximadamente 8.500 pessoas com 1.850 ligações através de uma central de abastecimento de água sem

tratamento (IBGE, 2010). O município possui um sistema de escoamento superficial dos efluentes domésticos e pluviais que tem como ponto de lançamento os cursos d'água permanentes e áreas públicas e privadas. A disposição final do lixo urbano não é feita adequadamente em um aterro sanitário.

## ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O estado do Maranhão, por se encontrar em uma zona de transição dos climas semiárido, do interior do Nordeste, para o úmido equatorial, da Amazônia, e por ter maior extensão no sentido norte-sul. Apresenta diferenças climáticas e pluviométricas. Na região oeste, predomina o clima tropical quente e úmido (As), típico da região amazônica. Nas demais regiões, o estado é marcado por clima tropical quente e semiúmido (Aw). As temperaturas em todo o Maranhão são elevadas, com médias anuais superiores a 24°C, sendo que ao norte chega a atingir 26°C. Esse estado é caracterizado pela ocorrência de um regime pluviométrico com duas estações bem definidas. O período chuvoso, que se concentra durante o semestre de dezembro a maio, apresenta registros estaduais da ordem de 290,4 mm e alcança os maiores picos de chuva no mês de março. O período seco, que ocorre no semestre de junho a novembro, com menor incidência de chuva por volta do mês de agosto, registra médias estaduais da ordem de 17,1mm. Na região oeste do estado, onde predomina o clima tropical quente e úmido (As), as chuvas ocorrem em níveis elevados durante praticamente todo o ano, superando os 2.000 mm. Nas outras regiões, prevalece o clima tropical quente e semiúmido (Aw), com sucessão de chuvas durante o verão e o inverno seco, cujas precipitações reduzidas alcançam 1.250 mm. Há registros ainda menores na região sudeste, podendo chegar a 1.000 mm.

## GEOLOGIA

O município de Buritirana está inserido nos domínios da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que, segundo Brito Neves (1998), foi implantada sobre os riftes cambroordovicianos de Jaibaras, Jaguarapi, Cococi/Rio Jucá, São Julião e São Raimundo Nonato. Compreende as supersequências Silurianas (Grupo Serra Grande), Devoniana (Grupo Canindé) e Carbonífero-Triássica (Grupo Balsas) de Góes e Feijó (1994). Na área do município, o Cretáceo está representado pela formação Itapecuru (K12it); o Terciário, pelos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd) Formação Itapecuru (K12it). Campbell (1948) foi quem primeiro descreveu essa unidade, denominando-a de formação Serra Negra. Posteriormente, passou a usar o termo Itapecuru, atribuindo-lhe idade cretácea, posicionando-a, com discordância local, sobre a formação Codó. Litologicamente, essa unidade consiste, no flanco Oeste e Noroeste da bacia, de arenitos avermelhados, médios a grosseiros, com faixas conglomeráticas muito argilosas e intercalações de argilitos e siltitos, de coloração variegada. Seguem-se arenitos avermelhados e esbranquiçados, finos a médios, caulínicos, com estratificação cruzada de grande porte. Nas demais regiões, os arenitos são em geral finos com faixas de arenitos médios. O contato inferior da unidade com as formações Codó e Grajaú é concordante, apresentando discordâncias locais. Revela extensas e contínuas áreas de exposição, notadamente na região Centro-Oeste, Norte e Centro-Leste da bacia, bem como, em faixas isoladas e restritas no flanco Oeste, a W do

município de Araguaiana e Colinas de Goiás. Sua espessura aflorante é superior a 200 metros. Os perfis de furos estratigráficos indicam espessuras variáveis de 270m (poço VGst-1MA), 400m (poço PMst-1-MA) e 600m (poço PAF-3-MA), segundo (Lima & Leite, 1978). Aflora em áreas situadas a Nordeste, Sudoeste, Oeste e Noroeste do município de Buritirana, ao longo das drenagens dos rios Pindaré e Cacau. Os Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd), litologicamente, são sedimentos semiconsolidados ou incoerentes, mal classificados, de matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo, caulim e limonita dispersos. A coloração é amarelada ou avermelhada, em decorrência da infiltração de óxidos de ferro. No contato com as rochas sotopostas, o material é mais grosseiro, às vezes conglomerático, com maior concentração de seixos de quartzo. As coberturas têm espessura variada, podendo atingir até 30 metros e, morfologicamente, apresentam-se como capeamentos de platô, encontradas nos mais diferentes níveis topográficos. É a que tem maior expressão geográfica e aflora, praticamente, em todos os quadrantes do município Buritirana, expondo-se amplamente na sede municipal.

O município de Buritirana apresenta um domínio hidrogeológico: o aquífero poroso ou intergranular, relacionado aos sedimentos consolidados da formação Itapecuru (K12it); e pelos sedimentos inconsolidados dos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd). Durante os trabalhos de campo foram cadastrados um total de 41 pontos d'água, sendo todos poços tubulares (100%). O aquífero Itapecuru ocorre como aquífero livre e semiconfinado, na área do município. Apresenta uma constituição litológica reunindo arenitos finos a muito finos, predominantemente argilosos, esbranquiçados, avermelhados e cremes, com níveis silticos e argilosos que caracteriza uma permeabilidade fraca a regular e uma produtividade de média a fraca com os poços tubulares apresentando vazões entre 3,2 a 25,0m<sup>3</sup>/h. Esse aquífero é alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical ascendente, através das formações inferiores e contribuição dos rios influentes.

## DESCRIÇÃO

### CONCEPÇÃO DE PROJETO

As informações abaixo discriminadas visam fornecer orientações e diretrizes gerais sobre as atividades requeridas para a execução da Construção do poço no Povoado Santa Luzia no Município de Buritirana/MA.

#### **LOCAL: SANTA LUZIA – BURITIRANA / MA. CARACTERÍSTICAS:**

Profundidade: 400,00m; ou até atingir a profundidade do lençol freático;

O Povoado Santa Luzia, encontra-se nas coordenadas:

LAT. 5°35'3.00"S

LONG. 47° 0'14.48"O



## **SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:**

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **CANTEIRO DE OBRAS**

Os locais para estoque de materiais deveram ser guardados dentro da edificação de forma segura e seguindo padrões NBR, etc.

Além das placas que atendam às exigências do CREA e da Prefeitura, serão colocadas, em local visível, placas de acordo com os modelos da PREFEITURA.

#### **MOBILIZAÇÃO**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será por unidade.

#### **LIMPEZA DO TERRENO**

Toda a área do empreendimento será limpa e os obstáculos que possam prejudicar os serviços removidos. Todo entulho proveniente dos serviços de limpeza do terreno e aqueles que venham a se acumular durante a construção deverão ser removidos para local conveniente, fora da obra.

### **PERFURAÇÃO DE POÇO**

#### **PERFURAÇÃO**

Perfuração do poço artesiano de 250m será através de máquina perfuratriz do tipo rotativa com perfuração com uso de broca, com cisterna de lama para lavagem de material da escavação do poço.

#### **REVESTIMENTO**

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos e filtros geomecânico, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais. O revestimento evita

que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração.

## LAJE DE PROTEÇÃO

Depois de concluído todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto armada, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

## LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão, a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desincrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados a limpeza do poço é feita no período de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

O desenvolvimento deverá ser executado com utilização de dispersantes químicos para limpeza de filtros e fraturas. Será dado como concluído quando a água estiver isenta de pedras, pedriscos e a turbidez for menor que 1 NTU (unidade nefelométrica de turbidez) e a produção de areia inferior a 10 (dez) mg/l.

O desenvolvimento por pistoneamento deve ser avaliado caso a caso, pelos riscos que apresentam para os filtros.

## COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA

A coleta de amostra deve ser realizada 24hs após a desinfecção do poço. Os seguintes procedimentos devem ser adotados. Bombear a água durante aproximadamente 1 hora; Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10%, deixando escorrer a água por mais ou menos 5 minutos; Proceder à coleta da amostra, segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando o enchimento; Deixar espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra. As amostragens para análises bacteriológicas devem ser feitas antes da coleta para outro tipo de análise. A amostragem deve ser feita utilizando-se de frascos de vidro neutro ou plástico autoclavável, não tóxico, boca larga e tampa a prova de vazamento. O período entre a coleta e o início das análises bacteriológicas não deve ultrapassar 24hs e a sua conservação é feita em refrigeração à temperatura de 4° a 10° C.

A coleta de amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedados e identificados, devendo-se enxaguá-los duas a três vezes com a água a ser

coletada e completar o volume da amostra. As amostras devem ser registradas em fichas próprias com as seguintes informações: local, poço, ocorrência de fenômenos que possam interferir na qualidade da água, data, horário da coleta, volume coletado, determinações efetuadas no momento da coleta – temperaturas, condutividades, pH e cloro residual; nome do responsável pela coleta.

O resultado das análises deve ser apresentado obedecendo ao que determina a Portaria 36 MS.

## LIMPEZA E DESINFECÇÃO

É realizado após o teste de produção e de verticalidade e alinhamento. A área em volta do poço deverá ser completamente limpa e restaurada retirando-se todos os materiais estranhos tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

A desinfecção deve ser feita com solução de cloro que permita se ter um teor residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2hs.

## TESTE DE VAZÃO

Ainda com o compressor será feito o teste de vazão após a limpeza e desenvolvimento, por um período mínimo de 24hs de bombeamento ininterrupto, quando se fará o monitoramento da bomba a ser instalada.

## INSTALAÇÕES

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os eletrodutos serão de PVC soldável, rígidos e flexíveis, nas paredes. Os eletrodutos serão das marcas Cande, Corplastic, Fortilit ou similares.

As instalações deverão satisfazer às prescrições da ABNT, da CEMAR, concessionária local e destas especificações e atender rigorosamente as determinações dos projetos.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente apurados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences.

### INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Deverão ser executadas todas as instalações necessárias para o perfeito funcionamento da rede de água fria dos ambientes prevendo-se as adaptações com a rede pública. Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou

exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos. Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

## **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

O movimento de terras obedecerá rigorosamente as cotas e perfis previstos no projeto, cuidando-se para que não haja vegetação de qualquer espécie nas superfícies a receber aterro.

O construtor providenciará a drenagem, desvio ou canalização das águas pluviais, evitando que estas venham a prejudicar o andamento das obras. A execução dos trabalhos obedecerá as prescrições da NBR - 6122.

## **ESCAVAÇÃO**

As cavas e outras partes da obra serão executadas em obediência rigorosa ao projeto e demais projetos da obra. A escavação será executada manual ou mecanicamente devendo ser adotado o processo que mais se adapte à natureza do terreno, e dê o máximo de eficiência.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando necessário, contra a ação da água superficial e profunda, mediante drenagem ou esgotamento com bombas.

## **ATERROS**

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundação e outros elementos da obra como enchimento de pisos, cimentados, etc., serão executados em camadas sucessivas, mantida a umidade adequada e energeticamente apiloadas, manual ou mecanicamente.

Será utilizado o material proveniente das escavações desde que atendam às exigências quanto ao controle tecnológico. Caso haja necessidade de importação de material este será preferencialmente de material de primeira categoria sem detritos vegetais.

## **REVESTIMENTO**

**NORMAS GERAIS:** Antes de iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações, à pressão recomendada para cada caso. As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas abundantemente com jato de mangueira. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

**CHAPISCO:** Camada irregular e descontínua de argamassa para aderência do revestimento em argamassa (reboco). Estes serviços serão executados em todas as paredes, internamente e externamente.

**REBOCO:** Camada de argamassa aplicada sobre o chapisco de aderência limpo e abundantemente molhado, não devendo ter espessura superior ou igual a 2 cm.

Deverão ter acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço. Superfície final e uniforme.

## **PISOS**

### **CONTRAPISO**

As áreas destinadas a receber piso cerâmico ou cimentado receberão contrapiso com espessura mínima de 02 (dois) centímetros ou o que for determinado em especificação própria. A superfície será convenientemente inclinada, de acordo com a declividade prevista para a pavimentação que irá receber.

### **PISO CIMENTADO**

A execução se dará com argamassa de cimento e areia e terá espessura mínima de 2,5 cm.

## **PINTURA**

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada experiência neste trabalho.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Só poderão ser pintadas superfícies perfeitamente enxutas.

## **ESQUADRIAS**

**PORTAS:** As esquadrias de madeira, obedecerão, rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos de detalhes existentes.

As portas serão confeccionadas em madeira com as dimensões indicadas no

projeto.

Todos os serviços de marcenaria serão executados segundo a técnica para trabalhos deste gênero.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais serão localizadas a 105cm do piso acabado.

Para o assentamento, serão empregados parafuso de qualidade, acabamento e dimensões correspondente ao das peças que fixarem

## **LIMPEZA FINAL**

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos: Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Manter limpeza permanente da obra, com caçamba estacionária. A obra deverá ser entregue limpa em perfeito estado de conservação e limpeza. Deverão apresentar perfeito funcionamento, todas as instalações elétricas, etc. Todo o entulho deverá ser removido do terreno.

## **RESERVATÓRIO DE FIBRA 10m<sup>3</sup> COM ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO - 01 TORRE**

Os serviços de construção deverão satisfazer aos seguintes requisitos: ter uma estrutura de forma segura, instavel e usual.

Serviços: escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m; execução de aterro em valas/ poços/ cavas de fundação com solo proveniente das escavações, incluindo lançamento, espalhamento, compactação com soquete manual

Concreto fck = 25 mpa, incluindo fornecimento dos materiais, produção, lançamento, adensamento e cura; caixa para registro de manobra com cabeçote em alvenaria de tijolo maciço para linha com dn <= 50 mm sem fornecimento material hidráulico (crm tipo i) dp1002-10; fornecimento e montagem de escada metálica externa tipo marinho com guarda corpo para reservatório elevado, incluindo pintura a base de esmalte, dp1508-04.

## **OBJETIVOS**

### **Geral**

O projeto tem por meta minimizar o sofrimento da população da zona rural, uma vez que a mesma vem sofrendo com a falta de acesso básico hídrico, provocando dificuldade em alimentação, saúde, higiene, irrigação...

### **Específico**

Prover para a população do Povoado acesso a água de qualidade no cotidiano;

Promover a melhoria nas condições do fornecimento de água;

Contribuir para a manutenção do bem-estar da população;

## JUSTIFICATIVA

A execução dessa obra encontra justificativa consistente na necessidade premente de ser criada nessa localidade, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar essas localidades melhor estruturadas e organizadas, proporcionando às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos mínimos, necessários à fixação do homem no campo.

A implantação dessas obras tem o objetivo ainda de se fazer cumprir o compromisso do Município nessa área, visando favorecer meios de fornecimento de água, para propiciar melhores condições de vida e fixação dos agricultores em suas parcelas.

Dessa forma, entende-se que o objeto deste projeto básico irá servir de forte estímulo ao processo produtivo das comunidades que ali residem, criando alternativa para amenizar os problemas e melhorar os benefícios públicos como higiene, saúde, etc.

Burutirana, 13 de outubro de 2021.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
CNPJ: 01.601.303/0001-22  
Av. Senador. La Rocque, s/n - Centro, Buritirana - MA CEP: 65.935-500

## **PROJETO BÁSICO**

---

**IMPLANTAÇÃO DE POÇO TUBULAR COM  
RESERVATORIO PRÉ-MOLDADO  
PREFEITURA MUNICIPAL BURITIRANA - MA**



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICO</b>	<b>4</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>GEOLOGIA</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>		
<b>CONCEPÇÃO DE PROJETO</b>	<b>6</b>	<b>.</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:</b>		
<b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>	<b>.</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>	<b>.</b>

## APRESENTAÇÃO

### INTRODUÇÃO

Buritirana é uma cidade de Estado do Maranhão. Os habitantes se chamam buritiranense. O município se estende por 818,4 km<sup>2</sup> e contava com 14 784 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 18,1 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município.

Vizinho dos municípios de Amarante do Maranhão, Montes Altos e Senador La Rocque, Buritirana se situa a 31 km a Sul-Oeste de Amarante do Maranhão a maior cidade nos arredores.

Situado à 242 metros de altitude, Buritirana tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 5° 35' 55" Sul, Longitude: 47° 0' 59" Oeste. Com a execução dessas obras, vislumbra-se melhorar as condições socioeconômicas da população dessas comunidades, que atualmente estão enfrentando circunstâncias adversas às suas próprias subsistências, diante de problemas que envolvem a saúde, higiene, alimentação buscando melhor qualidade de vida.

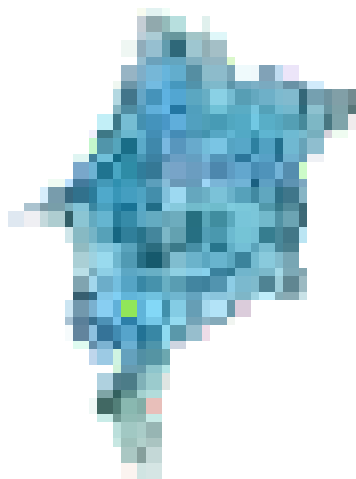
Apresenta 4.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 74% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 143 de 217, 77 de 217 e 76 de 217, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4853 de 5570, 2844 de 5570 e 4181 de 5570, respectivamente.

### LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Buritirana foi criado pela Lei Nº 6.189, de 10 de novembro de 1994, desmembrado do município de João Lisboa.

O município limita-se ao Norte com o município de Senador La Rocque; a Leste com o município de Amarante do Maranhão; a Oeste com o município de Senador La Rocque e ao Sul com os municípios de Montes Altos, Governador Edison Lobão e Davinópolis.

O acesso a partir de São Luis, capital do estado, num percurso total aproximado de 677 km, se faz através do seguinte roteiro: 137 km pela rodovia BR-135 até a cidade de Miranda do Norte; 103 km pela BR-222 até a cidade de Bela Vista do Maranhão; 11 km pela BR-316 até a cidade de Santa Inês; 294 km pela BR-222 até a cidade de Açailândia; 71 km pela rodovia BR-010; 71 km até a cidade de Imperatriz; e 62 km seguindo pela rodovia estadual MA-122 até chegar na cidade de Buritirana.



Buritirana-MA

**Figura 2** - Mapa de localização do município de Buritirana-MA

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA DO ESTADO DO MARANHÃO Município de Cantanhede - Mapa de localização do município de Cantanhede. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: -3°37'48" de Latitude Sul e -44°22'12" de Longitude Oeste de Greenwich, dados do IBGE (2010). O acesso a partir de São Luís, capital do estado, se faz pela rodovia BR-135 até a cidade de Matões do Norte, situada a 151 km da capital maranhense. Daí segue 18 km pela rodovia estadual MA-332 até a cidade de Cantanhede. O percurso total é de aproximadamente 169 km (Google Maps, 2011).

## ASPECTOS SOCIOECONÔMICO

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos, a partir de pesquisas nos site do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) ([www.cnm.org.br](http://www.cnm.org.br)) e no Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos.

O município foi elevado à condição de cidade com a denominação de Buritirana, pela lei estadual nº 6189 de 10/11/1994. Segundo o IBGE (2010), cerca de 28,11% da população reside na zona urbana, sendo que a incidência de pobreza no município e o percentual dos que estão abaixo desse nível é de 44,33% e 30,77% respectivamente. Na educação destacam-se os seguintes níveis escolares: Educação Infantil (15,34%); Educação de Jovens e Adultos (5,43%); Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano (64,56%); Ensino Médio do 1º ao 3º ano (14,65%), dados do IMESC (2010). O analfabetismo atinge mais de 35% da população da faixa etária acima de sete anos (IBGE, 2010). No campo da saúde, a cidade conta com sete estabelecimentos públicos de atendimento. No censo de 2000, o estado do Maranhão teve o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e Buritirana obteve baixo desempenho, com IDH de 0,547.

A água consumida na cidade de Buritirana é distribuída pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal que atende aproximadamente 8.500 pessoas com 1.850 ligações através de uma central de abastecimento de água sem

tratamento (IBGE, 2010). O município possui um sistema de escoamento superficial dos efluentes domésticos e pluviais que tem como ponto de lançamento os cursos d'água permanentes e áreas públicas e privadas. A disposição final do lixo urbano não é feita adequadamente em um aterro sanitário.

## ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O estado do Maranhão, por se encontrar em uma zona de transição dos climas semiárido, do interior do Nordeste, para o úmido equatorial, da Amazônia, e por ter maior extensão no sentido norte-sul. Apresenta diferenças climáticas e pluviométricas. Na região oeste, predomina o clima tropical quente e úmido (As), típico da região amazônica. Nas demais regiões, o estado é marcado por clima tropical quente e semiúmido (Aw). As temperaturas em todo o Maranhão são elevadas, com médias anuais superiores a 24°C, sendo que ao norte chega a atingir 26°C. Esse estado é caracterizado pela ocorrência de um regime pluviométrico com duas estações bem definidas. O período chuvoso, que se concentra durante o semestre de dezembro a maio, apresenta registros estaduais da ordem de 290,4 mm e alcança os maiores picos de chuva no mês de março. O período seco, que ocorre no semestre de junho a novembro, com menor incidência de chuva por volta do mês de agosto, registra médias estaduais da ordem de 17,1mm. Na região oeste do estado, onde predomina o clima tropical quente e úmido (As), as chuvas ocorrem em níveis elevados durante praticamente todo o ano, superando os 2.000 mm. Nas outras regiões, prevalece o clima tropical quente e semiúmido (Aw), com sucessão de chuvas durante o verão e o inverno seco, cujas precipitações reduzidas alcançam 1.250 mm. Há registros ainda menores na região sudeste, podendo chegar a 1.000 mm.

## GEOLOGIA

O município de Buritirana está inserido nos domínios da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que, segundo Brito Neves (1998), foi implantada sobre os riftes cambroordovicianos de Jaibaras, Jaguarapi, Cococi/Rio Jucá, São Julião e São Raimundo Nonato. Compreende as supersequências Silurianas (Grupo Serra Grande), Devoniana (Grupo Canindé) e Carbonífero-Triássica (Grupo Balsas) de Góes e Feijó (1994). Na área do município, o Cretáceo está representado pela formação Itapecuru (K12it); o Terciário, pelos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd) Formação Itapecuru (K12it). Campbell (1948) foi quem primeiro descreveu essa unidade, denominando-a de formação Serra Negra. Posteriormente, passou a usar o termo Itapecuru, atribuindo-lhe idade cretácea, posicionando-a, com discordância local, sobre a formação Codó. Litologicamente, essa unidade consiste, no flanco Oeste e Noroeste da bacia, de arenitos avermelhados, médios a grosseiros, com faixas conglomeráticas muito argilosas e intercalações de argilitos e siltitos, de coloração variegada. Seguem-se arenitos avermelhados e esbranquiçados, finos a médios, caulínicos, com estratificação cruzada de grande porte. Nas demais regiões, os arenitos são em geral finos com faixas de arenitos médios. O contato inferior da unidade com as formações Codó e Grajaú é concordante, apresentando discordâncias locais. Revela extensas e contínuas áreas de exposição, notadamente na região Centro-Oeste, Norte e Centro-Leste da bacia, bem como, em faixas isoladas e restritas no flanco Oeste, a W do

município de Araguaiana e Colinas de Goiás. Sua espessura aflorante é superior a 200 metros. Os perfis de furos estratigráficos indicam espessuras variáveis de 270m (poço VGst-1MA), 400m (poço PMst-1-MA) e 600m (poço PAF-3-MA), segundo (Lima & Leite, 1978). Aflora em áreas situadas a Nordeste, Sudoeste, Oeste e Noroeste do município de Buritirana, ao longo das drenagens dos rios Pindaré e Cacau. Os Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd), litologicamente, são sedimentos semiconsolidados ou incoerentes, mal classificados, de matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo, caulim e limonita dispersos. A coloração é amarelada ou avermelhada, em decorrência da infiltração de óxidos de ferro. No contato com as rochas sotopostas, o material é mais grosseiro, às vezes conglomerático, com maior concentração de seixos de quartzo. As coberturas têm espessura variada, podendo atingir até 30 metros e, morfologicamente, apresentam-se como capeamentos de platô, encontradas nos mais diferentes níveis topográficos. É a que tem maior expressão geográfica e aflora, praticamente, em todos os quadrantes do município Buritirana, expondo-se amplamente na sede municipal.

O município de Buritirana apresenta um domínio hidrogeológico: o aquífero poroso ou intergranular, relacionado aos sedimentos consolidados da formação Itapecuru (K12it); e pelos sedimentos inconsolidados dos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd). Durante os trabalhos de campo foram cadastrados um total de 41 pontos d'água, sendo todos poços tubulares (100%). O aquífero Itapecuru ocorre como aquífero livre e semiconfinado, na área do município. Apresenta uma constituição litológica reunindo arenitos finos a muito finos, predominantemente argilosos, esbranquiçados, avermelhados e cremes, com níveis sílticos e argilosos que caracteriza uma permeabilidade fraca a regular e uma produtividade de média a fraca com os poços tubulares apresentando vazões entre 3,2 a 25,0m<sup>3</sup>/h. Esse aquífero é alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical ascendente, através das formações inferiores e contribuição dos rios influentes.

## **DESCRIÇÃO**

### **CONCEPÇÃO DE PROJETO**

As informações abaixo discriminadas visam fornecer orientações e diretrizes gerais sobre as atividades requeridas para a execução da Construção do poço no Povoado Saramandáia no Município de Buritirana/MA.

**LOCAL: POVOADO SARAMANDÁIA – BURITIRANA / MA.**

### **CARACTERÍSTICAS:**

Profundidade: 400,00m; ou até atingir a profundidade do lençol freático;

O Povoado Saramandáia, encontra-se nas coordenadas:

LAT. 5°33'59.96"S

LONG. 46°57'49.06"O

## **SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:**

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **CANTEIRO DE OBRAS**

Os locais para estoque de materiais deveram ser guardados dentro da edificação de forma segura e seguindo padrões NBR, etc.

Além das placas que atendam às exigências do CREA e da Prefeitura, serão colocadas, em local visível, placas de acordo com os modelos da PREFEITURA.

#### **MOBILIZAÇÃO**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será por unidade.

#### **LIMPEZA DO TERRENO**

Toda a área do empreendimento será limpa e os obstáculos que possam prejudicar os serviços removidos. Todo entulho proveniente dos serviços de limpeza do terreno e aqueles que venham a se acumular durante a construção deverão ser removidos para local conveniente, fora da obra.

### **PERFURAÇÃO DE POÇO**

#### **PERFURAÇÃO**

Perfuração do poço artesiano de 250m será através de máquina perfuratriz do tipo rotativa com perfuração com uso de broca, com cisterna de lama para lavagem de material da escavação do poço.

#### **REVESTIMENTO**

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos e filtros geomecânico, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais. O revestimento evita

que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração.

## LAJE DE PROTEÇÃO

Depois de concluído todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto armada, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

## LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão, a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desincrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados a limpeza do poço é feita no período de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

O desenvolvimento deverá ser executado com utilização de dispersantes químicos para limpeza de filtros e fraturas. Será dado como concluído quando a água estiver isenta de pedras, pedriscos e a turbidez for menor que 1 NTU (unidade nefelométrica de turbidez) e a produção de areia inferior a 10 (dez) mg/l.

O desenvolvimento por pistoneamento deve ser avaliado caso a caso, pelos riscos que apresentam para os filtros.

## COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA

A coleta de amostra deve ser realizada 24hs após a desinfecção do poço. Os seguintes procedimentos devem ser adotados. Bombear a água durante aproximadamente 1 hora; Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10%, deixando escorrer a água por mais ou menos 5 minutos; Proceder à coleta da amostra, segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando o enchimento; Deixar espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra. As amostragens para análises bacteriológicas devem ser feitas antes da coleta para outro tipo de análise. A amostragem deve ser feita utilizando-se de frascos de vidro neutro ou plástico autoclavável, não tóxico, boca larga e tampa a prova de vazamento. O período entre a coleta e o início das análises bacteriológicas não deve ultrapassar 24hs e a sua conservação é feita em refrigeração à temperatura de 4° a 10° C.

A coleta de amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedados e identificados, devendo-se enxaguá-los duas a três vezes com a água a ser

coletada e completar o volume da amostra. As amostras devem ser registradas em fichas próprias com as seguintes informações: local, poço, ocorrência de fenômenos que possam interferir na qualidade da água, data, horário da coleta, volume coletado, determinações efetuadas no momento da coleta – temperaturas, condutividades, pH e cloro residual; nome do responsável pela coleta.

O resultado das análises deve ser apresentado obedecendo ao que determina a Portaria 36 MS.

## LIMPEZA E DESINFECÇÃO

É realizado após o teste de produção e de verticalidade e alinhamento. A área em volta do poço deverá ser completamente limpa e restaurada retirando-se todos os materiais estranhos tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

A desinfecção deve ser feita com solução de cloro que permita se ter um teor residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2hs.

## TESTE DE VAZÃO

Ainda com o compressor será feito o teste de vazão após a limpeza e desenvolvimento, por um período mínimo de 24hs de bombeamento ininterrupto, quando se fará o monitoramento da bomba a ser instalada.

## INSTALAÇÕES

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os eletrodutos serão de PVC soldável, rígidos e flexíveis, nas paredes. Os eletrodutos serão das marcas Cande, Corplastic, Fortilit ou similares.

As instalações deverão satisfazer às prescrições da ABNT, da CEMAR, concessionária local e destas especificações e atender rigorosamente as determinações dos projetos.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente apurados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences.

### INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Deverão ser executadas todas as instalações necessárias para o perfeito funcionamento da rede de água fria dos ambientes prevendo-se as adaptações com a rede pública. Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou



exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos. Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

## **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

O movimento de terras obedecerá rigorosamente as cotas e perfis previstos no projeto, cuidando-se para que não haja vegetação de qualquer espécie nas superfícies a receber aterro.

O construtor providenciará a drenagem, desvio ou canalização das águas pluviais, evitando que estas venham a prejudicar o andamento das obras. A execução dos trabalhos obedecerá as prescrições da NBR - 6122.

## **ESCAVAÇÃO**

As cavas e outras partes da obra serão executadas em obediência rigorosa ao projeto e demais projetos da obra. A escavação será executada manual ou mecanicamente devendo ser adotado o processo que mais se adapte à natureza do terreno, e dê o máximo de eficiência.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando necessário, contra a ação da água superficial e profunda, mediante drenagem ou esgotamento com bombas.

## **ATERROS**

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundação e outros elementos da obra como enchimento de pisos, cimentados, etc., serão executados em camadas sucessivas, mantida a umidade adequada e energeticamente apiloadas, manual ou mecanicamente.

Será utilizado o material proveniente das escavações desde que atendam às exigências quanto ao controle tecnológico. Caso haja necessidade de importação de material este será preferencialmente de material de primeira categoria sem detritos vegetais.

## **REVESTIMENTO**

**NORMAS GERAIS:** Antes de iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações, à pressão recomendada para cada caso. As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas abundantemente com jato de mangueira. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

**CHAPISCO:** Camada irregular e descontínua de argamassa para aderência do revestimento em argamassa (reboco). Estes serviços serão executados em todas as paredes, internamente e externamente.

**REBOCO:** Camada de argamassa aplicada sobre o chapisco de aderência limpo e abundantemente molhado, não devendo ter espessura superior ou igual a 2 cm.

Deverão ter acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço. Superfície final e uniforme.

## **PISOS**

### **CONTRAPISO**

As áreas destinadas a receber piso cerâmico ou cimentado receberão contrapiso com espessura mínima de 02 (dois) centímetros ou o que for determinado em especificação própria. A superfície será convenientemente inclinada, de acordo com a declividade prevista para a pavimentação que irá receber.

### **PISO CIMENTADO**

A execução se dará com argamassa de cimento e areia e terá espessura mínima de 2,5 cm.

## **PINTURA**

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada experiência neste trabalho.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Só poderão ser pintadas superfícies perfeitamente enxutas.

## **ESQUADRIAS**

**PORTAS:** As esquadrias de madeira, obedecerão, rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos de detalhes existentes.

As portas serão confeccionadas em madeira com as dimensões indicadas no

projeto.

Todos os serviços de marcenaria serão executados segundo a técnica para trabalhos deste gênero.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais serão localizadas a 105cm do piso acabado.

Para o assentamento, serão empregados parafuso de qualidade, acabamento e dimensões correspondente ao das peças que fixarem

## **LIMPEZA FINAL**

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos: Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Manter limpeza permanente da obra, com caçamba estacionária. A obra deverá ser entregue limpa em perfeito estado de conservação e limpeza. Deverão apresentar perfeito funcionamento, todas as instalações elétricas, etc. Todo o entulho deverá ser removido do terreno.

## **RESERVATÓRIO DE FIBRA 10m<sup>3</sup> COM ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO - 01 TORRE**

Os serviços de construção deverão satisfazer aos seguintes requisitos: ter uma estrutura de forma segura, instável e usual.

Serviços: escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m; execução de aterro em valas/ poços/ cavas de fundação com solo proveniente das escavações, incluindo lançamento, espalhamento, compactação com soquete manual

Concreto fck = 25 mpa, incluindo fornecimento dos materiais, produção, lançamento, adensamento e cura; caixa para registro de manobra com cabeçote em alvenaria de tijolo maciço para linha com dn  $\leq$  50 mm sem fornecimento material hidráulico (crm tipo i) dp1002-10; fornecimento e montagem de escada metálica externa tipo marinho com guarda corpo para reservatório elevado, incluindo pintura a base de esmalte, dp1508-04.

## **OBJETIVOS**

### **Geral**

O projeto tem por meta minimizar o sofrimento da população da zona rural, uma vez que a mesma vem sofrendo com a falta de acesso básico hídrico, provocando dificuldade em alimentação, saúde, higiene, irrigação...

### **Específico**

Prover para a população do Povoado acesso a água de qualidade no cotidiano;

Promover a melhoria nas condições do fornecimento de água;

Contribuir para a manutenção do bem-estar da população;

## JUSTIFICATIVA

A execução dessa obra encontra justificativa consistente na necessidade premente de ser criada nessa localidade, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar essas localidades melhor estruturadas e organizadas, proporcionando às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos mínimos, necessários à fixação do homem no campo.

A implantação dessas obras tem o objetivo ainda de se fazer cumprir o compromisso do Município nessa área, visando favorecer meios de fornecimento de água, para propiciar melhores condições de vida e fixação dos agricultores em suas parcelas.

Dessa forma, entende-se que o objeto deste projeto básico irá servir de forte estímulo ao processo produtivo das comunidades que ali residem, criando alternativa para amenizar os problemas e melhorar os benefícios públicos como higiene, saúde, etc.

Buritirana/MA, 13 de Outubro de 2021.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
CNPJ: 01.601.303/0001-22  
Av. Senador. La Rocque, s/n - Centro, Buritirana - MA CEP: 65.935-500

## **PROJETO BÁSICO**

---

**IMPLANTAÇÃO DE POÇO TUBULAR COM  
RESERVATORIO PRÉ-MOLDADO  
PREFEITURA MUNICIPAL BURITIRANA - MA**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICO</b>	<b>4</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>GEOLOGIA</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>		
<b>CONCEPÇÃO DE PROJETO</b>	<b>6</b>	<b>.</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:</b>		
<b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>	<b>.</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>	<b>.</b>

## APRESENTAÇÃO

### INTRODUÇÃO

Buritirana é uma cidade de Estado do Maranhão. Os habitantes se chamam buritiranense. O município se estende por 818,4 km<sup>2</sup> e contava com 14 784 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 18,1 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município.

Vizinho dos municípios de Amarante do Maranhão, Montes Altos e Senador La Rocque, Buritirana se situa a 31 km a Sul-Oeste de Amarante do Maranhão a maior cidade nos arredores.

Situado à 242 metros de altitude, Buritirana tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 5° 35' 55" Sul, Longitude: 47° 0' 59" Oeste. Com a execução dessas obras, vislumbra-se melhorar as condições socioeconômicas da população dessas comunidades, que atualmente estão enfrentando circunstâncias adversas às suas próprias subsistências, diante de problemas que envolvem a saúde, higiene, alimentação buscando melhor qualidade de vida.

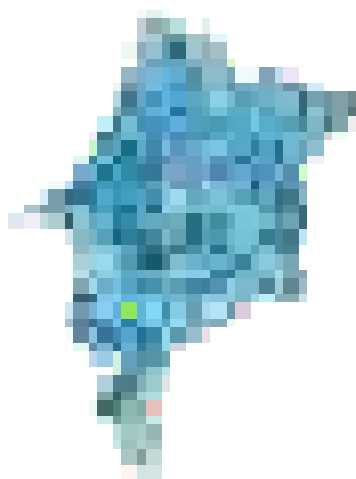
Apresenta 4.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 74% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 143 de 217, 77 de 217 e 76 de 217, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4853 de 5570, 2844 de 5570 e 4181 de 5570, respectivamente.

### LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Buritirana foi criado pela Lei Nº 6.189, de 10 de novembro de 1994, desmembrado do município de João Lisboa.

O município limita-se ao Norte com o município de Senador La Rocque; a Leste com o município de Amarante do Maranhão; a Oeste com o município de Senador La Rocque e ao Sul com os municípios de Montes Altos, Governador Edison Lobão e Davinópolis.

O acesso a partir de São Luis, capital do estado, num percurso total aproximado de 677 km, se faz através do seguinte roteiro: 137 km pela rodovia BR-135 até a cidade de Miranda do Norte; 103 km pela BR-222 até a cidade de Bela Vista do Maranhão; 11 km pela BR-316 até a cidade de Santa Inês; 294 km pela BR-222 até a cidade de Açailândia; 71 km pela rodovia BR-010; 71 km até a cidade de Imperatriz; e 62 km seguindo pela rodovia estadual MA-122 até chegar na cidade de Buritirana.



Buritirana-MA

**Figura 2** - Mapa de localização do município de Buritirana-MA

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA DO ESTADO DO MARANHÃO Município de Cantanhede - Mapa de localização do município de Cantanhede. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: -3°37'48" de Latitude Sul e -44°22'12" de Longitude Oeste de Greenwich, dados do IBGE (2010). O acesso a partir de São Luís, capital do estado, se faz pela rodovia BR-135 até a cidade de Matões do Norte, situada a 151 km da capital maranhense. Daí segue 18 km pela rodovia estadual MA-332 até a cidade de Cantanhede. O percurso total é de aproximadamente 169 km (Google Maps, 2011).

## ASPECTOS SOCIOECONÔMICO

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos, a partir de pesquisas nos site do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) ([www.cnm.org.br](http://www.cnm.org.br)) e no Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos.

O município foi elevado à condição de cidade com a denominação de Buritirana, pela lei estadual nº 6189 de 10/11/1994. Segundo o IBGE (2010), cerca de 28,11% da população reside na zona urbana, sendo que a incidência de pobreza no município e o percentual dos que estão abaixo desse nível é de 44,33% e 30,77% respectivamente. Na educação destacam-se os seguintes níveis escolares: Educação Infantil (15,34%); Educação de Jovens e Adultos (5,43%); Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano (64,56%); Ensino Médio do 1º ao 3º ano (14,65%), dados do IMESC (2010). O analfabetismo atinge mais de 35% da população da faixa etária acima de sete anos (IBGE, 2010). No campo da saúde, a cidade conta com sete estabelecimentos públicos de atendimento. No censo de 2000, o estado do Maranhão teve o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e Buritirana obteve baixo desempenho, com IDH de 0,547.

A água consumida na cidade de Buritirana é distribuída pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal que atende aproximadamente 8.500 pessoas com 1.850 ligações através de uma central de abastecimento de água sem



tratamento (IBGE, 2010). O município possui um sistema de escoamento superficial dos efluentes domésticos e pluviais que tem como ponto de lançamento os cursos d'água permanentes e áreas públicas e privadas. A disposição final do lixo urbano não é feita adequadamente em um aterro sanitário.

## ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O estado do Maranhão, por se encontrar em uma zona de transição dos climas semiárido, do interior do Nordeste, para o úmido equatorial, da Amazônia, e por ter maior extensão no sentido norte-sul. Apresenta diferenças climáticas e pluviométricas. Na região oeste, predomina o clima tropical quente e úmido (As), típico da região amazônica. Nas demais regiões, o estado é marcado por clima tropical quente e semiúmido (Aw). As temperaturas em todo o Maranhão são elevadas, com médias anuais superiores a 24°C, sendo que ao norte chega a atingir 26°C. Esse estado é caracterizado pela ocorrência de um regime pluviométrico com duas estações bem definidas. O período chuvoso, que se concentra durante o semestre de dezembro a maio, apresenta registros estaduais da ordem de 290,4 mm e alcança os maiores picos de chuva no mês de março. O período seco, que ocorre no semestre de junho a novembro, com menor incidência de chuva por volta do mês de agosto, registra médias estaduais da ordem de 17,1mm. Na região oeste do estado, onde predomina o clima tropical quente e úmido (As), as chuvas ocorrem em níveis elevados durante praticamente todo o ano, superando os 2.000 mm. Nas outras regiões, prevalece o clima tropical quente e semiúmido (Aw), com sucessão de chuvas durante o verão e o inverno seco, cujas precipitações reduzidas alcançam 1.250 mm. Há registros ainda menores na região sudeste, podendo chegar a 1.000 mm.

## GEOLOGIA

O município de Buritirana está inserido nos domínios da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que, segundo Brito Neves (1998), foi implantada sobre os riftes cambroordovicianos de Jaibaras, Jaguarapi, Cococi/Rio Jucá, São Julião e São Raimundo Nonato. Compreende as supersequências Silurianas (Grupo Serra Grande), Devoniana (Grupo Canindé) e Carbonífero-Triássica (Grupo Balsas) de Góes e Feijó (1994). Na área do município, o Cretáceo está representado pela formação Itapecuru (K12it); o Terciário, pelos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd) Formação Itapecuru (K12it). Campbell (1948) foi quem primeiro descreveu essa unidade, denominando-a de formação Serra Negra. Posteriormente, passou a usar o termo Itapecuru, atribuindo-lhe idade cretácea, posicionando-a, com discordância local, sobre a formação Codó. Litologicamente, essa unidade consiste, no flanco Oeste e Noroeste da bacia, de arenitos avermelhados, médios a grosseiros, com faixas conglomeráticas muito argilosas e intercalações de argilitos e siltitos, de coloração variegada. Seguem-se arenitos avermelhados e esbranquiçados, finos a médios, caulínicos, com estratificação cruzada de grande porte. Nas demais regiões, os arenitos são em geral finos com faixas de arenitos médios. O contato inferior da unidade com as formações Codó e Grajaú é concordante, apresentando discordâncias locais. Revela extensas e contínuas áreas de exposição, notadamente na região Centro-Oeste, Norte e Centro-Leste da bacia, bem como, em faixas isoladas e restritas no flanco Oeste, a W do

município de Araguaiana e Colinas de Goiás. Sua espessura aflorante é superior a 200 metros. Os perfis de furos estratigráficos indicam espessuras variáveis de 270m (poço VGst-1MA), 400m (poço PMst-1-MA) e 600m (poço PAF-3-MA), segundo (Lima & Leite, 1978). Aflora em áreas situadas a Nordeste, Sudoeste, Oeste e Noroeste do município de Buritirana, ao longo das drenagens dos rios Pindaré e Cacau. Os Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd), litologicamente, são sedimentos semiconsolidados ou incoerentes, mal classificados, de matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo, caulim e limonita dispersos. A coloração é amarelada ou avermelhada, em decorrência da infiltração de óxidos de ferro. No contato com as rochas sotopostas, o material é mais grosseiro, às vezes conglomerático, com maior concentração de seixos de quartzo. As coberturas têm espessura variada, podendo atingir até 30 metros e, morfologicamente, apresentam-se como capeamentos de platô, encontradas nos mais diferentes níveis topográficos. É a que tem maior expressão geográfica e aflora, praticamente, em todos os quadrantes do município Buritirana, expondo-se amplamente na sede municipal.

O município de Buritirana apresenta um domínio hidrogeológico: o aquífero poroso ou intergranular, relacionado aos sedimentos consolidados da formação Itapecuru (K12it); e pelos sedimentos inconsolidados dos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd). Durante os trabalhos de campo foram cadastrados um total de 41 pontos d'água, sendo todos poços tubulares (100%). O aquífero Itapecuru ocorre como aquífero livre e semiconfinado, na área do município. Apresenta uma constituição litológica reunindo arenitos finos a muito finos, predominantemente argilosos, esbranquiçados, avermelhados e cremes, com níveis sílticos e argilosos que caracteriza uma permeabilidade fraca a regular e uma produtividade de média a fraca com os poços tubulares apresentando vazões entre 3,2 a 25,0m<sup>3</sup>/h. Esse aquífero é alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical ascendente, através das formações inferiores e contribuição dos rios influentes.

## **DESCRIÇÃO**

### **CONCEPÇÃO DE PROJETO**

As informações abaixo discriminadas visam fornecer orientações e diretrizes gerais sobre as atividades requeridas para a execução da Construção do poço no Povoado Tanque I no Município de Buritirana/MA.

**LOCAL: POVOADO TANQUE I – BURITIRANA / MA.**

### **CARACTERÍSTICAS:**

Profundidade: 400,00m; ou até atingir a profundidade do lençol freático;

O Povoado Tanque I, encontra-se nas coordenadas:

LAT. 5°35'39.17"S

LONG. 47° 3'36.86"O

## **SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:**

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **CANTEIRO DE OBRAS**

Os locais para estoque de materiais deveram ser guardados dentro da edificação de forma segura e seguindo padrões NBR, etc.

Além das placas que atendam às exigências do CREA e da Prefeitura, serão colocadas, em local visível, placas de acordo com os modelos da PREFEITURA.

#### **MOBILIZAÇÃO**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será por unidade.

#### **LIMPEZA DO TERRENO**

Toda a área do empreendimento será limpa e os obstáculos que possam prejudicar os serviços removidos. Todo entulho proveniente dos serviços de limpeza do terreno e aqueles que venham a se acumular durante a construção deverão ser removidos para local conveniente, fora da obra.

### **PERFURAÇÃO DE POÇO**

#### **PERFURAÇÃO**

Perfuração do poço artesiano de 250m será através de máquina perfuratriz do tipo rotativa com perfuração com uso de broca, com cisterna de lama para lavagem de material da escavação do poço.

#### **REVESTIMENTO**

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos e filtros geomecânico, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais. O revestimento evita

que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração.

## LAJE DE PROTEÇÃO

Depois de concluído todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto armada, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

## LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão, a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desincrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados a limpeza do poço é feita no período de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

O desenvolvimento deverá ser executado com utilização de dispersantes químicos para limpeza de filtros e fraturas. Será dado como concluído quando a água estiver isenta de pedras, pedriscos e a turbidez for menor que 1 NTU (unidade nefelométrica de turbidez) e a produção de areia inferior a 10 (dez) mg/l.

O desenvolvimento por pistoneamento deve ser avaliado caso a caso, pelos riscos que apresentam para os filtros.

## COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA

A coleta de amostra deve ser realizada 24hs após a desinfecção do poço. Os seguintes procedimentos devem ser adotados. Bombear a água durante aproximadamente 1 hora; Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10%, deixando escorrer a água por mais ou menos 5 minutos; Proceder à coleta da amostra, segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando o enchimento; Deixar espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra. As amostragens para análises bacteriológicas devem ser feitas antes da coleta para outro tipo de análise. A amostragem deve ser feita utilizando-se de frascos de vidro neutro ou plástico autoclavável, não tóxico, boca larga e tampa a prova de vazamento. O período entre a coleta e o início das análises bacteriológicas não deve ultrapassar 24hs e a sua conservação é feita em refrigeração à temperatura de 4° a 10° C.

A coleta de amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedados e identificados, devendo-se enxaguá-los duas a três vezes com a água a ser

coletada e completar o volume da amostra. As amostras devem ser registradas em fichas próprias com as seguintes informações: local, poço, ocorrência de fenômenos que possam interferir na qualidade da água, data, horário da coleta, volume coletado, determinações efetuadas no momento da coleta – temperaturas, condutividades, pH e cloro residual; nome do responsável pela coleta.

O resultado das análises deve ser apresentado obedecendo ao que determina a Portaria 36 MS.

## LIMPEZA E DESINFECÇÃO

É realizado após o teste de produção e de verticalidade e alinhamento. A área em volta do poço deverá ser completamente limpa e restaurada retirando-se todos os materiais estranhos tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

A desinfecção deve ser feita com solução de cloro que permita se ter um teor residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2hs.

## TESTE DE VAZÃO

Ainda com o compressor será feito o teste de vazão após a limpeza e desenvolvimento, por um período mínimo de 24hs de bombeamento ininterrupto, quando se fará o monitoramento da bomba a ser instalada.

## INSTALAÇÕES

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os eletrodutos serão de PVC soldável, rígidos e flexíveis, nas paredes. Os eletrodutos serão das marcas Cande, Corplastic, Fortilit ou similares.

As instalações deverão satisfazer às prescrições da ABNT, da CEMAR, concessionária local e destas especificações e atender rigorosamente as determinações dos projetos.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente apurados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences.

### INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Deverão ser executadas todas as instalações necessárias para o perfeito funcionamento da rede de água fria dos ambientes prevendo-se as adaptações com a rede pública. Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou

exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos. Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

## **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

O movimento de terras obedecerá rigorosamente as cotas e perfis previstos no projeto, cuidando-se para que não haja vegetação de qualquer espécie nas superfícies a receber aterro.

O construtor providenciará a drenagem, desvio ou canalização das águas pluviais, evitando que estas venham a prejudicar o andamento das obras. A execução dos trabalhos obedecerá as prescrições da NBR - 6122.

## **ESCAVAÇÃO**

As cavas e outras partes da obra serão executadas em obediência rigorosa ao projeto e demais projetos da obra. A escavação será executada manual ou mecanicamente devendo ser adotado o processo que mais se adapte à natureza do terreno, e dê o máximo de eficiência.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando necessário, contra a ação da água superficial e profunda, mediante drenagem ou esgotamento com bombas.

## **ATERROS**

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundação e outros elementos da obra como enchimento de pisos, cimentados, etc., serão executados em camadas sucessivas, mantida a umidade adequada e energeticamente apiloadas, manual ou mecanicamente.

Será utilizado o material proveniente das escavações desde que atendam às exigências quanto ao controle tecnológico. Caso haja necessidade de importação de material este será preferencialmente de material de primeira categoria sem detritos vegetais.

## **REVESTIMENTO**

**NORMAS GERAIS:** Antes de iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações, à pressão recomendada para cada caso. As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas abundantemente com jato de mangueira. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

**CHAPISCO:** Camada irregular e descontínua de argamassa para aderência do revestimento em argamassa (reboco). Estes serviços serão executados em todas as paredes, internamente e externamente.

**REBOCO:** Camada de argamassa aplicada sobre o chapisco de aderência limpo e abundantemente molhado, não devendo ter espessura superior ou igual a 2 cm.

Deverão ter acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço. Superfície final e uniforme.

## **PISOS**

### **CONTRAPISO**

As áreas destinadas a receber piso cerâmico ou cimentado receberão contrapiso com espessura mínima de 02 (dois) centímetros ou o que for determinado em especificação própria. A superfície será convenientemente inclinada, de acordo com a declividade prevista para a pavimentação que irá receber.

### **PISO CIMENTADO**

A execução se dará com argamassa de cimento e areia e terá espessura mínima de 2,5 cm.

## **PINTURA**

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada experiência neste trabalho.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Só poderão ser pintadas superfícies perfeitamente enxutas.

## **ESQUADRIAS**

**PORTAS:** As esquadrias de madeira, obedecerão, rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos de detalhes existentes.

As portas serão confeccionadas em madeira com as dimensões indicadas no

projeto.

Todos os serviços de marcenaria serão executados segundo a técnica para trabalhos deste gênero.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais serão localizadas a 105cm do piso acabado.

Para o assentamento, serão empregados parafuso de qualidade, acabamento e dimensões correspondente ao das peças que fixarem

## **LIMPEZA FINAL**

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos: Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Manter limpeza permanente da obra, com caçamba estacionária. A obra deverá ser entregue limpa em perfeito estado de conservação e limpeza. Deverão apresentar perfeito funcionamento, todas as instalações elétricas, etc. Todo o entulho deverá ser removido do terreno.

## **RESERVATÓRIO DE FIBRA 10m<sup>3</sup> COM ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO - 01 TORRE**

Os serviços de construção deverão satisfazer aos seguintes requisitos: ter uma estrutura de forma segura, instavel e usual.

Serviços: escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m; execução de aterro em valas/ poços/ cavas de fundação com solo proveniente das escavações, incluindo lançamento, espalhamento, compactação com soquete manual

Concreto fck = 25 mpa, incluindo fornecimento dos materiais, produção, lançamento, adensamento e cura; caixa para registro de manobra com cabeçote em alvenaria de tijolo maciço para linha com dn <= 50 mm sem fornecimento material hidráulico (crm tipo i) dp1002-10; fornecimento e montagem de escada metálica externa tipo marinho com guarda corpo para reservatório elevado, incluindo pintura a base de esmalte, dp1508-04.

## **OBJETIVOS**

### **Geral**

O projeto tem por meta minimizar o sofrimento da população da zona rural, uma vez que a mesma vem sofrendo com a falta de acesso básico hídrico, provocando dificuldade em alimentação, saúde, higiene, irrigação...

### **Específico**

Prover para a população do Povoado acesso a água de qualidade no cotidiano;

Promover a melhoria nas condições do fornecimento de água;



Contribuir para a manutenção do bem-estar da população;

## JUSTIFICATIVA

A execução dessa obra encontra justificativa consistente na necessidade premente de ser criada nessa localidade, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar essas localidades melhor estruturadas e organizadas, proporcionando às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos mínimos, necessários à fixação do homem no campo.

A implantação dessas obras tem o objetivo ainda de se fazer cumprir o compromisso do Município nessa área, visando favorecer meios de fornecimento de água, para propiciar melhores condições de vida e fixação dos agricultores em suas parcelas.

Dessa forma, entende-se que o objeto deste projeto básico irá servir de forte estímulo ao processo produtivo das comunidades que ali residem, criando alternativa para amenizar os problemas e melhorar os benefícios públicos como higiene, saúde, etc.

Buritirana/MA, 13 de Outubro de 2021.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
CNPJ: 01.601.303/0001-22  
Av. Senador. La Rocque, s/n - Centro, Buritirana - MA CEP: 65.935-500

## **PROJETO BÁSICO**

---

**IMPLANTAÇÃO DE POÇO TUBULAR COM  
RESERVATORIO PRÉ-MOLDADO  
PREFEITURA MUNICIPAL BURITIRANA - MA**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b>	<b>3</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICO</b>	<b>4</b>	<b>.</b>
<b>ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>GEOLOGIA</b>	<b>5</b>	<b>.</b>
<b>DESCRIÇÃO</b>		
<b>CONCEPÇÃO DE PROJETO</b>	<b>6</b>	<b>.</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:</b>		
<b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>	<b>.</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>	<b>.</b>

## APRESENTAÇÃO

### INTRODUÇÃO

Buritirana é uma cidade de Estado do Maranhão. Os habitantes se chamam buritiranense. O município se estende por 818,4 km<sup>2</sup> e contava com 14 784 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 18,1 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município.

Vizinho dos municípios de Amarante do Maranhão, Montes Altos e Senador La Rocque, Buritirana se situa a 31 km a Sul-Oeste de Amarante do Maranhão a maior cidade nos arredores.

Situado à 242 metros de altitude, Buritirana tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 5° 35' 55" Sul, Longitude: 47° 0' 59" Oeste. Com a execução dessas obras, vislumbra-se melhorar as condições socioeconômicas da população dessas comunidades, que atualmente estão enfrentando circunstâncias adversas às suas próprias subsistências, diante de problemas que envolvem a saúde, higiene, alimentação buscando melhor qualidade de vida.

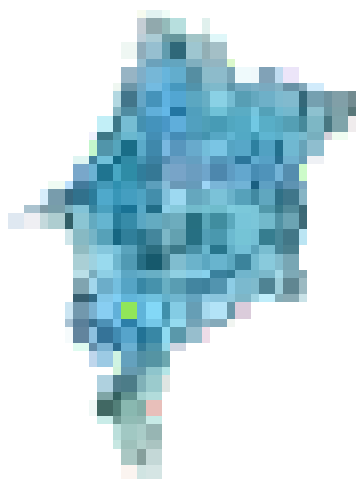
Apresenta 4.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 74% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 143 de 217, 77 de 217 e 76 de 217, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 4853 de 5570, 2844 de 5570 e 4181 de 5570, respectivamente.

### LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Buritirana foi criado pela Lei Nº 6.189, de 10 de novembro de 1994, desmembrado do município de João Lisboa.

O município limita-se ao Norte com o município de Senador La Rocque; a Leste com o município de Amarante do Maranhão; a Oeste com o município de Senador La Rocque e ao Sul com os municípios de Montes Altos, Governador Edison Lobão e Davinópolis.

O acesso a partir de São Luis, capital do estado, num percurso total aproximado de 677 km, se faz através do seguinte roteiro: 137 km pela rodovia BR-135 até a cidade de Miranda do Norte; 103 km pela BR-222 até a cidade de Bela Vista do Maranhão; 11 km pela BR-316 até a cidade de Santa Inês; 294 km pela BR-222 até a cidade de Açailândia; 71 km pela rodovia BR-010; 71 km até a cidade de Imperatriz; e 62 km seguindo pela rodovia estadual MA-122 até chegar na cidade de Buritirana.



Buritirana-MA

**Figura 2** - Mapa de localização do município de Buritirana-MA

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA DO ESTADO DO MARANHÃO Município de Cantanhede - Mapa de localização do município de Cantanhede. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: -3°37'48" de Latitude Sul e -44°22'12" de Longitude Oeste de Greenwich, dados do IBGE (2010). O acesso a partir de São Luís, capital do estado, se faz pela rodovia BR-135 até a cidade de Matões do Norte, situada a 151 km da capital maranhense. Daí segue 18 km pela rodovia estadual MA-332 até a cidade de Cantanhede. O percurso total é de aproximadamente 169 km (Google Maps, 2011).

## ASPECTOS SOCIOECONÔMICO

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos, a partir de pesquisas nos site do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), da Confederação Nacional dos Municípios (CNM) ([www.cnm.org.br](http://www.cnm.org.br)) e no Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos.

O município foi elevado à condição de cidade com a denominação de Buritirana, pela lei estadual nº 6189 de 10/11/1994. Segundo o IBGE (2010), cerca de 28,11% da população reside na zona urbana, sendo que a incidência de pobreza no município e o percentual dos que estão abaixo desse nível é de 44,33% e 30,77% respectivamente. Na educação destacam-se os seguintes níveis escolares: Educação Infantil (15,34%); Educação de Jovens e Adultos (5,43%); Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano (64,56%); Ensino Médio do 1º ao 3º ano (14,65%), dados do IMESC (2010). O analfabetismo atinge mais de 35% da população da faixa etária acima de sete anos (IBGE, 2010). No campo da saúde, a cidade conta com sete estabelecimentos públicos de atendimento. No censo de 2000, o estado do Maranhão teve o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e Buritirana obteve baixo desempenho, com IDH de 0,547.

A água consumida na cidade de Buritirana é distribuída pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal que atende aproximadamente 8.500 pessoas com 1.850 ligações através de uma central de abastecimento de água sem

tratamento (IBGE, 2010). O município possui um sistema de escoamento superficial dos efluentes domésticos e pluviais que tem como ponto de lançamento os cursos d'água permanentes e áreas públicas e privadas. A disposição final do lixo urbano não é feita adequadamente em um aterro sanitário.

## ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O estado do Maranhão, por se encontrar em uma zona de transição dos climas semiárido, do interior do Nordeste, para o úmido equatorial, da Amazônia, e por ter maior extensão no sentido norte-sul. Apresenta diferenças climáticas e pluviométricas. Na região oeste, predomina o clima tropical quente e úmido (As), típico da região amazônica. Nas demais regiões, o estado é marcado por clima tropical quente e semiúmido (Aw). As temperaturas em todo o Maranhão são elevadas, com médias anuais superiores a 24°C, sendo que ao norte chega a atingir 26°C. Esse estado é caracterizado pela ocorrência de um regime pluviométrico com duas estações bem definidas. O período chuvoso, que se concentra durante o semestre de dezembro a maio, apresenta registros estaduais da ordem de 290,4 mm e alcança os maiores picos de chuva no mês de março. O período seco, que ocorre no semestre de junho a novembro, com menor incidência de chuva por volta do mês de agosto, registra médias estaduais da ordem de 17,1mm. Na região oeste do estado, onde predomina o clima tropical quente e úmido (As), as chuvas ocorrem em níveis elevados durante praticamente todo o ano, superando os 2.000 mm. Nas outras regiões, prevalece o clima tropical quente e semiúmido (Aw), com sucessão de chuvas durante o verão e o inverno seco, cujas precipitações reduzidas alcançam 1.250 mm. Há registros ainda menores na região sudeste, podendo chegar a 1.000 mm.

## GEOLOGIA

O município de Buritirana está inserido nos domínios da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que, segundo Brito Neves (1998), foi implantada sobre os riftes cambroordovicianos de Jaibaras, Jaguarapi, Cococi/Rio Jucá, São Julião e São Raimundo Nonato. Compreende as supersequências Silurianas (Grupo Serra Grande), Devoniana (Grupo Canindé) e Carbonífero-Triássica (Grupo Balsas) de Góes e Feijó (1994). Na área do município, o Cretáceo está representado pela formação Itapecuru (K12it); o Terciário, pelos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd) Formação Itapecuru (K12it). Campbell (1948) foi quem primeiro descreveu essa unidade, denominando-a de formação Serra Negra. Posteriormente, passou a usar o termo Itapecuru, atribuindo-lhe idade cretácea, posicionando-a, com discordância local, sobre a formação Codó. Litologicamente, essa unidade consiste, no flanco Oeste e Noroeste da bacia, de arenitos avermelhados, médios a grosseiros, com faixas conglomeráticas muito argilosas e intercalações de argilitos e siltitos, de coloração variegada. Seguem-se arenitos avermelhados e esbranquiçados, finos a médios, caulínicos, com estratificação cruzada de grande porte. Nas demais regiões, os arenitos são em geral finos com faixas de arenitos médios. O contato inferior da unidade com as formações Codó e Grajaú é concordante, apresentando discordâncias locais. Revela extensas e contínuas áreas de exposição, notadamente na região Centro-Oeste, Norte e Centro-Leste da bacia, bem como, em faixas isoladas e restritas no flanco Oeste, a W do

município de Araguaiana e Colinas de Goiás. Sua espessura aflorante é superior a 200 metros. Os perfis de furos estratigráficos indicam espessuras variáveis de 270m (poço VGst-1MA), 400m (poço PMst-1-MA) e 600m (poço PAF-3-MA), segundo (Lima & Leite, 1978). Aflora em áreas situadas a Nordeste, Sudoeste, Oeste e Noroeste do município de Buritirana, ao longo das drenagens dos rios Pindaré e Cacau. Os Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd), litologicamente, são sedimentos semiconsolidados ou incoerentes, mal classificados, de matriz areno-argilosa, com seixos de quartzo, caulim e limonita dispersos. A coloração é amarelada ou avermelhada, em decorrência da infiltração de óxidos de ferro. No contato com as rochas sotopostas, o material é mais grosseiro, às vezes conglomerático, com maior concentração de seixos de quartzo. As coberturas têm espessura variada, podendo atingir até 30 metros e, morfologicamente, apresentam-se como capeamentos de platô, encontradas nos mais diferentes níveis topográficos. É a que tem maior expressão geográfica e aflora, praticamente, em todos os quadrantes do município Buritirana, expondo-se amplamente na sede municipal.

O município de Buritirana apresenta um domínio hidrogeológico: o aquífero poroso ou intergranular, relacionado aos sedimentos consolidados da formação Itapecuru (K12it); e pelos sedimentos inconsolidados dos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd). Durante os trabalhos de campo foram cadastrados um total de 41 pontos d'água, sendo todos poços tubulares (100%). O aquífero Itapecuru ocorre como aquífero livre e semiconfinado, na área do município. Apresenta uma constituição litológica reunindo arenitos finos a muito finos, predominantemente argilosos, esbranquiçados, avermelhados e cremes, com níveis sílticos e argilosos que caracteriza uma permeabilidade fraca a regular e uma produtividade de média a fraca com os poços tubulares apresentando vazões entre 3,2 a 25,0m<sup>3</sup>/h. Esse aquífero é alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical ascendente, através das formações inferiores e contribuição dos rios influentes.

## **DESCRIÇÃO**

### **CONCEPÇÃO DE PROJETO**

As informações abaixo discriminadas visam fornecer orientações e diretrizes gerais sobre as atividades requeridas para a execução da Construção do poço no Povoado Varjão dos Crentes II no Município de Buritirana/MA.

**LOCAL: POVOADO VARJÃO DOS CRENTES II – BURITIRANA / MA.**

### **CARACTERÍSTICAS:**

Profundidade: 400,00m; ou até atingir a profundidade do lençol freático;

O Povoado Varjão dos Crentes II, encontra-se nas coordenadas:

LAT. 5°35'25.38"S

LONG. 47° 8'41.64"O

## **SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:**

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **CANTEIRO DE OBRAS**

Os locais para estoque de materiais deveram ser guardados dentro da edificação de forma segura e seguindo padrões NBR, etc.

Além das placas que atendam às exigências do CREA e da Prefeitura, serão colocadas, em local visível, placas de acordo com os modelos da PREFEITURA.

#### **MOBILIZAÇÃO**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras. A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA. A medição deste serviço será por unidade.

#### **LIMPEZA DO TERRENO**

Toda a área do empreendimento será limpa e os obstáculos que possam prejudicar os serviços removidos. Todo entulho proveniente dos serviços de limpeza do terreno e aqueles que venham a se acumular durante a construção deverão ser removidos para local conveniente, fora da obra.

### **PERFURAÇÃO DE POÇO**

#### **PERFURAÇÃO**

Perfuração do poço artesiano de 250m será através de máquina perfuratriz do tipo rotativa com perfuração com uso de broca, com cisterna de lama para lavagem de material da escavação do poço.

#### **REVESTIMENTO**

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos e filtros geomecânico, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais. O revestimento evita



que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração.

## LAJE DE PROTEÇÃO

Depois de concluído todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto armada, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

## LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão, a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desincrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados a limpeza do poço é feita no período de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

O desenvolvimento deverá ser executado com utilização de dispersantes químicos para limpeza de filtros e fraturas. Será dado como concluído quando a água estiver isenta de pedras, pedriscos e a turbidez for menor que 1 NTU (unidade nefelométrica de turbidez) e a produção de areia inferior a 10 (dez) mg/l.

O desenvolvimento por pistoneamento deve ser avaliado caso a caso, pelos riscos que apresentam para os filtros.

## COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA

A coleta de amostra deve ser realizada 24hs após a desinfecção do poço. Os seguintes procedimentos devem ser adotados. Bombear a água durante aproximadamente 1 hora; Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10%, deixando escorrer a água por mais ou menos 5 minutos; Proceder à coleta da amostra, segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando o enchimento; Deixar espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra. As amostragens para análises bacteriológicas devem ser feitas antes da coleta para outro tipo de análise. A amostragem deve ser feita utilizando-se de frascos de vidro neutro ou plástico autoclavável, não tóxico, boca larga e tampa a prova de vazamento. O período entre a coleta e o início das análises bacteriológicas não deve ultrapassar 24hs e a sua conservação é feita em refrigeração à temperatura de 4° a 10° C.

A coleta de amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedados e identificados, devendo-se enxaguá-los duas a três vezes com a água a ser

coletada e completar o volume da amostra. As amostras devem ser registradas em fichas próprias com as seguintes informações: local, poço, ocorrência de fenômenos que possam interferir na qualidade da água, data, horário da coleta, volume coletado, determinações efetuadas no momento da coleta – temperaturas, condutividades, pH e cloro residual; nome do responsável pela coleta.

O resultado das análises deve ser apresentado obedecendo ao que determina a Portaria 36 MS.

## LIMPEZA E DESINFECÇÃO

É realizado após o teste de produção e de verticalidade e alinhamento. A área em volta do poço deverá ser completamente limpa e restaurada retirando-se todos os materiais estranhos tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

A desinfecção deve ser feita com solução de cloro que permita se ter um teor residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2hs.

## TESTE DE VAZÃO

Ainda com o compressor será feito o teste de vazão após a limpeza e desenvolvimento, por um período mínimo de 24hs de bombeamento ininterrupto, quando se fará o monitoramento da bomba a ser instalada.

## INSTALAÇÕES

### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os eletrodutos serão de PVC soldável, rígidos e flexíveis, nas paredes. Os eletrodutos serão das marcas Cande, Corplastic, Fortilit ou similares.

As instalações deverão satisfazer às prescrições da ABNT, da CEMAR, concessionária local e destas especificações e atender rigorosamente as determinações dos projetos.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente apurados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences.

### INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Deverão ser executadas todas as instalações necessárias para o perfeito funcionamento da rede de água fria dos ambientes prevendo-se as adaptações com a rede pública. Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou

exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos. Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

## **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

O movimento de terras obedecerá rigorosamente as cotas e perfis previstos no projeto, cuidando-se para que não haja vegetação de qualquer espécie nas superfícies a receber aterro.

O construtor providenciará a drenagem, desvio ou canalização das águas pluviais, evitando que estas venham a prejudicar o andamento das obras. A execução dos trabalhos obedecerá as prescrições da NBR - 6122.

## **ESCAVAÇÃO**

As cavas e outras partes da obra serão executadas em obediência rigorosa ao projeto e demais projetos da obra. A escavação será executada manual ou mecanicamente devendo ser adotado o processo que mais se adapte à natureza do terreno, e dê o máximo de eficiência.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando necessário, contra a ação da água superficial e profunda, mediante drenagem ou esgotamento com bombas.

## **ATERROS**

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundação e outros elementos da obra como enchimento de pisos, cimentados, etc., serão executados em camadas sucessivas, mantida a umidade adequada e energeticamente apiloadas, manual ou mecanicamente.

Será utilizado o material proveniente das escavações desde que atendam às exigências quanto ao controle tecnológico. Caso haja necessidade de importação de material este será preferencialmente de material de primeira categoria sem detritos vegetais.

## **REVESTIMENTO**

**NORMAS GERAIS:** Antes de iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações, à pressão recomendada para cada caso. As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas abundantemente com jato de mangueira. A limpeza deverá eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos.

**CHAPISCO:** Camada irregular e descontínua de argamassa para aderência do revestimento em argamassa (reboco). Estes serviços serão executados em todas as paredes, internamente e externamente.

**REBOCO:** Camada de argamassa aplicada sobre o chapisco de aderência limpo e abundantemente molhado, não devendo ter espessura superior ou igual a 2 cm.

Deverão ter acabamento alisado a desempenadeira ou talocha de aço. Superfície final e uniforme.

## **PISOS**

### **CONTRAPISO**

As áreas destinadas a receber piso cerâmico ou cimentado receberão contrapiso com espessura mínima de 02 (dois) centímetros ou o que for determinado em especificação própria. A superfície será convenientemente inclinada, de acordo com a declividade prevista para a pavimentação que irá receber.

### **PISO CIMENTADO**

A execução se dará com argamassa de cimento e areia e terá espessura mínima de 2,5 cm.

## **PINTURA**

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada experiência neste trabalho.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Só poderão ser pintadas superfícies perfeitamente enxutas.

## **ESQUADRIAS**

**PORTAS:** As esquadrias de madeira, obedecerão, rigorosamente às indicações dos respectivos desenhos de detalhes existentes.

As portas serão confeccionadas em madeira com as dimensões indicadas no

projeto.

Todos os serviços de marcenaria serão executados segundo a técnica para trabalhos deste gênero.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais serão localizadas a 105cm do piso acabado.

Para o assentamento, serão empregados parafuso de qualidade, acabamento e dimensões correspondente ao das peças que fixarem

## **LIMPEZA FINAL**

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos: Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Manter limpeza permanente da obra, com caçamba estacionária. A obra deverá ser entregue limpa em perfeito estado de conservação e limpeza. Deverão apresentar perfeito funcionamento, todas as instalações elétricas, etc. Todo o entulho deverá ser removido do terreno.

## **RESERVATÓRIO DE FIBRA 10m<sup>3</sup> COM ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO - 01 TORRE**

Os serviços de construção deverão satisfazer aos seguintes requisitos: ter uma estrutura de forma segura, instavel e usual.

Serviços: escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m; execução de aterro em valas/ poços/ cavas de fundação com solo proveniente das escavações, incluindo lançamento, espalhamento, compactação com soquete manual

Concreto fck = 25 mpa, incluindo fornecimento dos materiais, produção, lançamento, adensamento e cura; caixa para registro de manobra com cabeçote em alvenaria de tijolo maciço para linha com dn <= 50 mm sem fornecimento material hidráulico (crm tipo i) dp1002-10; fornecimento e montagem de escada metálica externa tipo marinho com guarda corpo para reservatório elevado, incluindo pintura a base de esmalte, dp1508-04.

## **OBJETIVOS**

### **Geral**

O projeto tem por meta minimizar o sofrimento da população da zona rural, uma vez que a mesma vem sofrendo com a falta de acesso básico hídrico, provocando dificuldade em alimentação, saúde, higiene, irrigação...

### **Específico**

Prover para a população do Povoado acesso a água de qualidade no cotidiano;

Promover a melhoria nas condições do fornecimento de água;

Contribuir para a manutenção do bem-estar da população;

## **JUSTIFICATIVA**

A execução dessa obra encontra justificativa consistente na necessidade premente de ser criada nessa localidade, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar essas localidades melhor estruturadas e organizadas, proporcionando às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos mínimos, necessários à fixação do homem no campo.

A implantação dessas obras tem o objetivo ainda de se fazer cumprir o compromisso do Município nessa área, visando favorecer meios de fornecimento de água, para propiciar melhores condições de vida e fixação dos agricultores em suas parcelas.

Dessa forma, entende-se que o objeto deste projeto básico irá servir de forte estímulo ao processo produtivo das comunidades que ali residem, criando alternativa para amenizar os problemas e melhorar os benefícios públicos como higiene, saúde, etc.

Buritirana, 13 de outubro de 2021.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

## ESTADO DO MARANHÃO

Especificações Técnicas para Construção de Poços Tubulares Profundos e Captação de Águas Subterrâneas, com 400 metros de profundidade, município de Buritirana -MA.

### 1. INTRODUÇÃO

1.1 - Este documento tem por objetivo definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de construção de poços tubulares, com profundidades de 400 metros, para captação de águas subterrâneas objetivando a Construção de Sistemas de Abastecimento de água nos POVOADO **CENTRO DO AMOR**, Buritirana - MA.

### 2. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 - A empresa contratada para execução dos serviços supracitados ficará obrigada a dar andamento conveniente aos trabalhos, de acordo com a presente especificação, bem como executá-los dentro do máximo rigor técnico, tomando-se por base as normas da ABNT que tratam de projeto e construção de poços tubulares (NBR-12212 e NBR-12244).

2.2 - O cronograma físico-financeiro da obra, apresentado nas propostas das firmas licitantes, deverá conter a previsão do início de cada uma das etapas de construção do poço, sendo que nenhuma delas poderá ser iniciada sem a presença e/ou autorização da fiscalização.

2.3 - A empresa contratada deverá manter em supervisão permanente à obra, profissional técnico de nível superior, qualificado de acordo com o CREA, conforme Decisão Normativa do CONFEA n.º 059 de 09/05/97, com capacidade de fornecer explicações e atender qualquer solicitação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL. O referido técnico deverá assinar o *Registro Diário de Perfuração* do *Livro de Ocorrências* previsto no item 3.5.

2.4 – A(s) equipe(s) de perfuração empregada (s) pela empresa para execução dos serviços contratados deverá ser constituída por operários treinados e habilitados e por sondador de experiência comprovada. Não será permitida a substituição de pessoal sem autorização expressa da fiscalização.

2.5 - Toda a equipe deverá utilizar, durante todas as horas de trabalho diário, fardamento e equipamentos de proteção individual (EPI) tais como capacetes, luvas, cintos de segurança, botas, máscaras, etc.

2.6 – A empresa contratada ficará obrigada a substituir, por outro de mesma função,

## ESTADO DO MARANHÃO

qualquer funcionário integrante do pessoal da obra, quando a fiscalização assim solicitar, devido a má conduta profissional, imperícia ou descumprimento das especificações aqui previstas.

2.7 - A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo a substituição de quaisquer equipamentos, serviços e/ou materiais, que não considere adequados ao bom andamento da obra de acordo com a presente especificação ou com as normas vigentes.

2.8 - A substituição dos materiais e/ou equipamentos, durante a realização da obra, só poderá ser efetuada, pela empresa contratada, mediante a autorização expressa da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL.

2.9 - Quaisquer danos que ocorram a bens móveis ou imóveis, bem como ao meio ambiente, resultantes de imperícia, imprudência ou negligência na execução dos serviços serão de responsabilidade única e exclusiva da empresa contratada, devendo a mesma responder por eles.

2.10- Caberá a empresa contratada todo e qualquer registro, licença ou autorização, junto a órgãos públicos ou técnicos, municipais, estaduais ou federais, necessários à realização da obra, de acordo com a legislação em vigor.

2.11 - A empresa contratada ficará obrigada a apresentar, mediante solicitação da PREFEITURA MUNICIPAL, mesmo depois da construção do poço, quaisquer informações e/ou documentos complementares, necessários ao esclarecimento de dúvidas ou questões sobre o andamento dos serviços, materiais ou equipamentos utilizados, características ou condições de operação e manutenção do poço.

2.12 - No caso em que o poço se torne contaminado ou que as águas com características físico-químicas indesejáveis entrem no poço por negligência da empresa contratada, esta deverá às suas expensas, executar obras tais que venham a garantir a vedação desses horizontes, bem como, providenciar agentes desinfetantes ou outros materiais que venham a ser necessários, para eliminar a contaminação.

2.13 - No caso em que a empresa contratada venha a malograr na perfuração do poço até a maior profundidade especificada, ou no caso em que tenha de abandonar o poço devido a perda de ferramenta ou qualquer outra causa, o furo abandonado deverá, a expensas da empresa contratada, ser preenchido com argila e concreto, podendo remover o tubo de revestimento caso queira. O material permanecerá sendo de sua propriedade, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL. Nenhum pagamento será feito pelo poço perdido e pelo serviço de concretagem desse.



## ESTADO DO MARANHÃO

2.14 - Ocorrendo os fatos mencionados no item anterior, a empresa contratada deverá, imediatamente após a concretagem do poço perdido, iniciar novo furo ao lado do mesmo ou em outro local determinado pela fiscalização. A PREFEITURA MUNICIPAL não pagará a nova instalação do canteiro de obras ou o novo furo guia.

2.15 - A empresa contratada será responsável pela remoção e destino adequado dos detritos resultantes da perfuração do poço, bem como dos restos de materiais utilizados na construção do mesmo, inclusive do fluido de perfuração já utilizado.

2.16 - A empresa contratada é responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados e previstos nesta especificação, especialmente contra defeitos de qualidade de tubos de revestimento e filtros, devendo, se ocorrerem, serem corrigidos às suas próprias expensas.

2.17 – A empresa contratada não poderá fornecer informações técnicas obtidas durante a construção do poço, ou relativas ao andamento da obra, a terceiros, sem prévia autorização da fiscalização.

### 3. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E CANTEIRO DA OBRA

3.1 – A preparação dos acessos e plataforma para instalação dos equipamentos de perfuração, transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obra é da responsabilidade da empresa contratada.

3.2 - A empresa contratada só será considerada “instalada” e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar na obra, a presença de perfuratriz, equipamentos, materiais e ferramentas em quantidade e com capacidade suficiente para assegurar a perfuração do poço até a máxima profundidade prevista e execução dos demais trabalhos, de acordo com a relação apresentada na sua proposta por ocasião do processo de licitação.

3.3 – A empresa deverá dispor dos equipamentos e materiais descritos abaixo, além de outras ferramentas, acessórios e materiais necessários à construção do poço:

- Sonda rotativa e respectivos acessórios com capacidade de atingir a profundidade de 300 metros no diâmetro de 12 ¼”, **inclusive em basalto.**
- Bomba de lama tipo pistão ou centrífuga com capacidade mínima de deslocar o fluido de perfuração a uma velocidade de 13 cm/s no diâmetro de 12 ¼”, equivalendo a uma descarga da ordem de 110m<sup>3</sup>/h na boca do poço.
- Compressor de ar e respectivos acessórios, com de 350pcm e 150psi, com tubulação de descarga com diâmetro interno mínimo de 3”, tubulação de injeção de ar no diâmetro mínimo de 1 ¼” (tubos de injeção de ar por fora da tubulação de descarga).

### ESTADO DO MARANHÃO

- Conjunto motor-bomba submersível e grupo gerador com quadro de comando elétrico para teste de vazão do poço.
- Laboratório portátil para controle do fluido de perfuração composto de, no mínimo, balança de lama, funil viscosímetro de Marsh, kit para medição ou medidor de pH.
- Medidor de nível elétrico de poço, com fio numerado em intervalo de 1,00 em 1,00 metro, com comprimento mínimo de 75% da profundidade prevista para o poço
- Tubulação de 1<sup>1/2</sup>" para descida de cascalho, em aço galvanizado

3.4- Na instalação dos equipamentos e canteiro da obra, a empresa contratada providenciará a construção do circuito para o fluido de perfuração, com dimensões e declividades compatíveis com o terreno, com a profundidade e com os diâmetros de execução do furo.

3.5 – O circuito de lama deverá ser constituído por, no mínimo, dois tanques sendo um de sucção e outro de decantação. Intercalados no circuito deverão ser construídos mais dois pequenos tanques para diminuição da velocidade do fluxo e deposição da carga de sólidos. Todos os tanques e as canaletas de circulação do fluido de perfuração deverão ser cimentados.

3.6 - Na instalação do canteiro deverá ser aberto pelo responsável técnico ou geólogo da empresa contratada e pela fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL um *Livro de Ocorrências* com páginas numerada e seqüenciadas, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, comunicações entre a empresa contratada e a fiscalização. Nesse livro deverá constar o *registro diário de perfuração*, contendo as seguintes informações mínimas:

- Diâmetros da perfuração executada;
- Metros perfurados e profundidade total do poço no final de cada jornada diária de trabalho;
- Material perfurado;
- Tipo de broca utilizado;
- Composição da coluna de perfuração;
- Tempo de penetração de haste (avanço de perfuração);
- Viscosidade, densidade, pH, e teor de areia do fluido de perfuração;
- Composição do fluido de perfuração (volume utilizado nos tanques e poço, quantidade de Bentonita, aditivos, etc.)
- Profundidade do fluido de perfuração no poço no início e fim de cada jornada diária.

3.7 - A disposição das ferramentas, dos materiais e equipamentos no local da perfuração deverá obedecer aos critérios de organização e praticidade.

3.8 – O canteiro de obras deverá ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

## ESTADO DO MARANHÃO

3.9 - Medidas gerais de higiene, proteção e segurança devem ser adotadas para evitar danos ao meio ambiente, condições insalubres ou acidentes pessoais no local da obra.

3.10 – A empresa contratada permitirá a qualquer momento o livre acesso da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL aos trabalhos e o proibirá rigorosamente a toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada por esta última, sendo que este deve ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.11 - Será de responsabilidade da empresa contratada, a vigilância do canteiro da obra. A PREFEITURA MUNICIPAL não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos de vandalismo que venham a ocorrer no canteiro de obras durante a execução dos serviços.

3.12 - Correrão por conta da empresa contratada todas as despesas com relação a seus operários ou de terceiros não autorizados, com relação a acidentes de trabalho, devendo a mesma observar rigorosamente as normas vigentes na legislação trabalhista e as da Previdência Social.

3.13 - Será de responsabilidade da empresa contratada o suprimento de água e energia elétrica necessárias à construção do poço. Deverá a mesma providenciar a instalação de grupo gerador, quando necessário.

3.14 – Após a conclusão da obra a empresa deverá retirar do local, às suas expensas, toda e qualquer sucata e detritos provenientes da construção do poço, deixando a área completamente limpa, recompondo-a à sua condição original.

## 4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

4.1 – O projeto executivo de cada poço, objeto destas especificações, com relação à profundidade de completação, quantidade, abertura e posicionamento dos filtros; trechos do espaço anelar a serem preenchidos por pré-filtro e granulometria do mesmo e intervalos de cimentação, **só deverá ser definido após a execução do furo guia e análise granulométrica dos horizontes potencialmente produtores.**

4.2 - A profundidade prevista para o poço tubular encontra-se prevista no respectivo projeto, podendo, contudo, sofrer uma variação de 25% para mais ou para menos de acordo com as condições geológicas do terreno e a critério da fiscalização.

4.3 - Inicialmente, deverá ser executado o furo guia em diâmetro igual a 8 ½” para coleta e descrição das amostras de calha, e posterior definição do **projeto definitivo do poço**. Este furo, deverá alcançar a profundidade prevista em cada projeto, podendo

## ESTADO DO MARANHÃO

entretanto, variar a critério da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL, e de acordo com o observado no sub-item 4.2.

4.4 - Após a análise das amostras de calha o furo guia deverá ser alargado para o diâmetro de 12 ¼” objetivando a completação do poço.

4.5 - Está prevista a colocação de até 25% de filtros, observado o disposto no sub-item 4.1.

4.6 – Ainda com relação ao que dispõe o sub-itm 4.1, está prevista a cimentação dos intervalos de 0,00m a 10,00m para o espaço anelar entre a parede do furo de 12 ¼”.

4.7 - O espaço anelar a ser preenchido por pré-filtro, considerando o disposto nos sub-ítem 4.1 e 4.6, deverá ser de a profundidade do poço tubular subtraído do comprimento da cimentação.

## 5. PERFURAÇÃO

5.1 - A perfuração do poço objeto destas especificações deverá ser feita com perfuratriz do tipo rotativo, pelo método de circulação direta de fluxo.

5.2 - Durante a execução do furo guia, deverão ser coletadas amostras das formações atravessadas a cada 2,00m de avanço da perfuração e sempre que houver mudança de litologia.

5.3 - As amostras referidas no item anterior deverão ser colocadas em caixas numeradas, em ordem crescente de perfuração.

5.4 - Após secagem, as amostras deverão ser mantidas no local da obra e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, etiquetados com o intervalo de profundidade e identificação do poço, os quais deverão ser posteriormente entregues à fiscalização.

5.5 - As amostras dos horizontes potencialmente produtores deverão ser coletadas em maior quantidade para possibilitar a execução da análise granulométrica.

5.6 - A critério da fiscalização, poderá ser exigida a coleta de amostras também durante os alargamentos do furo.

5.7 - Após cada etapa de perfuração ou de alargamento, deverá ser efetuada a medição da profundidade do furo, através da descida do hasteamento e broca de diâmetro

## ESTADO DO MARANHÃO

aferido dentro do furo, na presença da fiscalização.

5.8 – Para constituir o fluido de perfuração empregado nos trechos aquíferos aproveitáveis **será admitida a utilização de bentonita ou CMC (carboximetilcelulose sódica)** com teor de pureza igual ou superior a 97% e grau de substituição de 0,65 a 0,95. O fluido de perfuração, salvo em situações especiais, deverá manter as seguintes características básicas.

- Viscosidade: 35 seg. a 60 seg. no funil Marsh
- Densidade: entre 1,04 e 1,14 g/cm<sup>3</sup>.
- PH adequado a utilização do CMC (da ordem de 8,5 a 9,0)
- Conteúdo de areia: menor que 3% em volume

5.9 - A água utilizada para constituir o fluido de perfuração, bem como toda água utilizada na construção do poço, deverá ter qualidade química compatível com o bom rendimento do fluido de perfuração e ser isenta de contaminação bacteriológica.

5.10 - Durante a perfuração o fluido utilizado deverá ter suas características físico-químicas controladas constantemente em função das variações litológicas encontradas e anotadas no *registro diário de perfuração*, sendo aferidas pela empresa contratada, na presença da fiscalização, quando da solicitação da mesma.

5.11 - A adição de produtos químicos ao fluido de perfuração visando à correção das características físico-químicas do mesmo, só será permitida mediante a autorização da fiscalização e desde que não sejam produtos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

5.12 - Poderá ser exigida a substituição ou tratamento do fluido de perfuração, quando suas características físico-químicas apontarem para ocorrência de danos ao aquífero, diminuição da eficiência do poço, bem como comprometimento do andamento conveniente dos serviços.

## 6. MATERIAIS PARA COMPLETAÇÃO DO POÇO

6.1 - O poço deverá ser revestido com tubulação em PVC, específica para revestimento de poços tubulares, nova, no diâmetro de 6", com ponta e bolsa, roscável, nervurada, para aplicação em qualquer profundidade, ou seja, tubos tipo REFORÇADO de acordo com a norma NBR 13.604. Todas as varas devem ser do mesmo fabricante. A contratada deverá dispor no canteiro da obra de pelo menos 08 (oito) varas de tubos com 2,00 metros de comprimento, além do restante da composição, para facilitar a elaboração

**ESTADO DO MARANHÃO**

do projeto executivo do poço.

6.2 - Os filtros a serem utilizados deverão também ser do tipo REFORÇADO e obedecer a norma NBR 13.604. Deverão ser filtros novos, em varas de 4,00m, adaptáveis aos revestimentos mencionados no item anterior, do mesmo diâmetro, tipo e fabricante dos mesmos. As aberturas dos filtros deverão ser dimensionadas de acordo com a granulometria do pré-filtro definido em função da granulometria das formações aquíferas a serem captadas após a realização da análise granulométrica de areia.

6.3 - O pré-filtro deverá ser constituído por cascalho quartzoso, de grãos subarredondados e arredondados, lisos e uniformes, isento de argila e silte, com composição granulométrica definida em função da curva granulométrica da amostra do horizonte produtor.

6.4 – Dependendo da granulometria das formações aquíferas atravessadas poderá ser necessária a utilização de mais de uma faixa granulométrica de cascalho bem como de filtros com diferentes aberturas de ranhura.

## **ESTADO DO MARANHÃO**

6.5 - O cap de fundo (cap fêmea) ou ponteira utilizado na extremidade inferior da coluna de revestimento e o cap macho da extremidade superior, deverão ser de materiais compatíveis com os dos itens 6.1 e 6.2.

6.6 - O material empregado como selante para o isolamento de horizontes indesejáveis do aquífero e para proteção sanitária deverá ser constituído por calda de cimento puro.

6.7 - Deverão ser usados centralizadores na coluna de revestimento. Tais centralizadores deverão possuir 03 hastes verticais de 1" x 3/16", altura de 50 cm, parafusos de 2", sendo totalmente galvanizados.

## **7. PROCESSO DE COMPLETAÇÃO DO POÇO**

7.1 - Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos resultados da análise granulométrica deverá ser montado o perfil construtivo do poço pela empresa contratada, definindo-se a posição e o intervalo de colocação dos revestimentos, filtros, pré-filtro, bem como o(s) intervalo(s) de cimentação do poço.

7.2 – A descrição das amostras de calha deverá ser feita por geólogo da empresa contratada, a qual fornecerá o perfil litológico do poço que deverá ser assinado por seu responsável técnico.

7.3 - Caberá à fiscalização, a aprovação expressa do perfil construtivo do poço a ser sugerido pela empresa contratada e assinado pelo responsável técnico da mesma.

7.4.- O projeto executivo do poço, aprovado pela fiscalização deverá ser observado e executado integralmente, não sendo permitidas modificações posteriores.

7.5 - A colocação da coluna de revestimento (tubos e filtros) deverá ser feita de modo a evitar rupturas ou deformações nos materiais que possam comprometer sua finalidade ou a introdução do equipamento de bombeamento.

7.6 - Deverão ser observadas as orientações do fabricante dos revestimentos e filtros para correta utilização dos mesmos.

## ESTADO DO MARANHÃO

7.7 - Nos rosqueamentos das varas de tubos cegos deverá ser utilizada pasta de silicone para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento nos horizontes indesejáveis do aquífero.

7.8 - Ao longo da coluna de tubos e filtros deverão ser utilizados centralizadores, com espaçamento de **20 em 20 m**, para que a mesma mantenha-se equidistante da parede do poço, facilitando a descida do pré-filtro.

7.9 - A colocação do pré-filtro deverá ser feita em etapa única de modo a formar anel cilíndrico contínuo entre a parede do poço e a coluna de tubos e filtros.

7.10 - Na colocação do pré-filtro deverá ser utilizado o processo de contra-fluxo injetado de lama. O cascalho deverá descer por meio de tubulação guia de 1 ½" em aço galvanizado até 12,00 metros do fundo do poço. A medida em que o pré-filtro for descendo, deverão ser retirados os tubos guias de duas em duas varas, ou de 12,00 em 12,00 metros, para garantia de uma perfeita acomodação do cascalho.

7.11 - O adicionamento de pré-filtro deverá ser assegurado após a cimentação e desenvolvimento do poço através da colocação de tubos de recarga de cascalho.

7.12 - Os trechos do espaço anelar do poço acima do pré-filtro, e do espaço anelar entre o tubulão e a parede do furo deverão ser cimentados com calda de cimento puro com densidade de 1,83 g/cm<sup>3</sup> de modo a serem preenchidos totalmente. A calda de cimento deverá descer pelo mesmo tipo de tubo guia usado para o pré-filtro.

7.13 – Se for necessária uma cimentação superior a 30 metros, entre a coluna de revestimento e a parede do poço, a mesma deverá ser feita, de acordo com o fabricante dos revestimentos e filtros, em etapas sucessivas através da utilização de tubulação guia para descida da calda de cimento. Estas etapas não deverão ultrapassar alturas de 30m e entre elas deverá ser aguardado um período de 12 horas, que corresponde aproximadamente à cura da cimentação anterior.

## 7.2 LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO

7.4 - A limpeza do poço deverá ser efetuada com compressor de ar, instalando-se a base do tubo de descarga a 02 (dois) metros do fundo do poço. O bombeamento será contínuo até a completa remoção dos resíduos do fluido de perfuração.

7.5 - O desenvolvimento deverá ser executado através do método de "air-lift", tendo-se o cuidado de não se colocar o tubo injetor na frente dos filtros. Deverão ser feitas etapas de bombeamento de 30 (trinta) minutos, alternadas com paralisações de 10 (dez) minutos



## ESTADO DO MARANHÃO

objetivando-se provocar o fluxo e refluxo da água do aquífero(s). O desenvolvimento deverá ser completado com a utilização de agentes químicos dispersantes (polifosfatos) para facilitar a remoção das argilas.

7.6 – A depender das características locais do aquífero a ser explorado, poderá ser exigida a complementação do desenvolvimento do poço com bomba submersa.

7.7 - O desenvolvimento será considerado concluído quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 5,0 UNT (unidade nefelométrica de turbidez) e o conteúdo de sólidos for inferior a 10 (dez) mg para cada litro de água extraída e límpida.

8.5- Os exames de turbidez e conteúdo de sólidos serão realizados por laboratório idôneo.

8.6 – Durante o desenvolvimento deverão ser medidos os valores de nível estático, nível dinâmico e vazão de bombeamento do poço.

## 8. TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO

8.1 - O equipamento utilizado para teste de bombeamento deverá ser uma bomba submersa, dimensionada para vazão superior a de produção do poço, estimada em 15 m<sup>3</sup>/h; ou ainda compressor de ar de alta potência.

8.2 - O teste de bombeamento só poderá ser iniciado após o término da etapa de desenvolvimento do poço. Não será considerado como teste de vazão, o bombeamento com bomba submersa que resultar na produção de água fora das características estabelecidas no item 8.4

8.3 - A empresa contratada deverá fornecer tubulação de descarga necessária ao escoamento da água do bombeamento de modo que não haja possibilidade de interferência no teste

8.4 - Na instalação do equipamento de bombeamento para teste do poço, deverá ser colocada tubulação auxiliar destinada a medir os níveis de água durante o bombeamento e a recuperação.

8.5 - A medição da vazão deverá ser feita pelo método volumétrico com tambor de 200 litros, aferido se a vazão do poço estimada no teste de bombeamento for inferior a 30.000l/h. Caso contrário as vazões deverão ser aferidas através do método de medidor de orifício circular.

## ESTADO DO MARANHÃO

8.6 - A tubulação de descarga d'água deverá ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, permitindo, assim, controlar e manter constante a vazão nas etapas de bombeamento.

8.7 - Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá se certificar de que o nível em que se encontra o poço é realmente o nível estático.

8.8 - As medidas do nível d'água no poço devem ser feitas com precisão centimétrica.

8.9 - A empresa deverá dispor de equipamentos necessários para garantir a continuidade da operação durante o período do teste.

8.10 - Deverá ser executado teste de vazão contínua, com duração mínima de 24 horas, sendo o tempo total definido pela fiscalização. A vazão de bombeamento poderá ser redefinida pela fiscalização, após observar o desenvolvimento do poço.

8.11 - As medidas de nível de água no poço, durante o bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes frequências de tempo, a partir do início do teste:

0-10	1
10-20	2
20-50	5
50-100	10
100-500	30
500-1000	60
1000- em diante	100

8.12 - Durante o teste, uma vez terminado o bombeamento do poço, deverá ser imediatamente iniciada a medição de recuperação de nível, com frequência idêntica a do item anterior.

8.13 – O resultado do teste de produção do poço deverá ser apresentado em modelo fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL, totalmente e corretamente preenchido e assinado pelo responsável técnico pelo poço da empresa contratada.

## **10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

10.1 - Após inteiramente construído, o poço deverá ser completamente limpo, retirando-se todos os materiais estranhos, inclusive ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, cimento, óleo, graxa, tinta de vedação e espuma. Em seguida o poço deverá ser desinfetado com solução de cloro.

10.2 - A solução de cloro, utilizada na desinfecção do poço tubular deverá estar em concentração tal que, quando aplicada, se obtenha no poço um residual de 50 mg/l de cloro livre, devendo permanecer em repouso durante 2 (duas ) horas, no mínimo; e bombeado por 8 (oito) horas para retirado do material.

10.3 - Quarenta e oito horas após a desinfecção do poço deverá ser feita a coleta de amostras da água para exames físico-químicos e bacteriológicos, na presença da fiscalização. Para tanto, o poço deverá estar com descarga livre por um tempo mínimo de duas horas.

10.4 - Deverão ser coletadas duas amostras, uma para cada tipo de exame de qualidade da água (físico-químico e bacteriológico), a ser realizado e levado para um Laboratório idôneo.

10.5 - Após concluídas todas as etapas de construção e testes de produção do poço, o mesmo deverá ser lacrado com cap parafusado, de maneira a impedir atos de vandalismo até sua utilização definitiva.

10.6 - Uma vez concluídos todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com 1,00 metro de lado, envolvendo o tubo de revestimento. A laje deverá ter declividade de 2%, do tubo para a borda e fornecer um ressalto periférico de 10 cm sobre a superfície do terreno.

## **11. CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DO POÇO**

11.1- Somente será passível de recebimento provisório o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela fiscalização de acordo com o projeto definitivo. Constituem motivos para o não recebimento do poço:

- a) Não cumprimento do projeto executivo do poço;
- b) Não introdução no espaço anelar do volume de pré-filtro calculado no seu projeto executivo;
- c) Perda do poço por deficiência operacional ou do equipamento durante a perfuração não tendo sido atingidos a profundidade ou o diâmetro aqui previstos;
- d) Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;

### ESTADO DO MARANHÃO

- e) Deficiência de produção de água decorrente de má conclusão do poço;
- f) Turbidez superior a 5,00 UNT ou produção de areia superior a 10 (dez) mg/l.
- g) Colapso do poço, rompimento de revestimento, infiltração pelas luvas do revestimento;
- h) Não atendimento às obrigações legais;
- i) Falta do relatório técnico do poço como especificado;
- j) Não atendimento destas especificações técnicas;
- k) Se a água apresentar padrão de potabilidade em desacordo com a Portaria 05/2017/MS.

11.2 O recebimento provisório do poço, se dará após a apresentação, pela empresa contratada, de um *relatório final*, que deverá incluir o preenchimento dos modelos da PREFEITURA MUNICIPAL de Relatório do Poço, Perfis Geológico e Construtivo do Poço e Testes de Produção e Recuperação, contendo todas as informações colhidas durante os trabalhos de construção do mesmo. Neste relatório deverão constar, ainda, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do poço;
- Coordenadas Geográficas e altitude do terreno;
- Perfis e descrição litológica;
- Posicionamento e medidas de tubos, filtros e centralizadores;
- Nível de pré-filtro e cimentação;
- Planilha de testes de produção explicitando condições de exploração favoráveis em termos de NE, ND, Q e  $Q_{esp.}$ ;
- Análise físico-química e bacteriológica;
- Relatório da instalação do poço, incluindo posicionamento da bomba, marca modelo, características do quadro elétrico e certificado de garantia dos mesmos;
- Termo de garantia dos serviços do poço.

11.3 – O recebimento definitivo do poço só será efetuado seis meses após o recebimento provisório do poço. A empresa contratada será responsável pela garantia dos serviços na forma da Lei e nos limites destas Especificações Técnicas. O recebimento definitivo do poço não exime a empresa contratada da garantia mínima dos serviços válida para obras de engenharia.

São Luís, 13 de outubro de 2021.

Especificações Técnicas para Construção de Poços Tubulares Profundos e Captação de Águas Subterrâneas, com 400 metros de profundidade, município de Buritirana -MA.

## **1. INTRODUÇÃO**

1.1 - Este documento tem por objetivo definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de construção de poços tubulares, com profundidades de 400 metros, para captação de águas subterrâneas objetivando a Construção de Sistemas de Abastecimento de água nos POVOADO **CENTRO NOVO**, Buritirana - MA.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

2.1 - A empresa contratada para execução dos serviços supracitados ficará obrigada a dar andamento conveniente aos trabalhos, de acordo com a presente especificação, bem como executá-los dentro do máximo rigor técnico, tomando-se por base as normas da ABNT que tratam de projeto e construção de poços tubulares (NBR-12212 e NBR-12244).

2.2 - O cronograma físico-financeiro da obra, apresentado nas propostas das firmas licitantes, deverá conter a previsão do início de cada uma das etapas de construção do poço, sendo que nenhuma delas poderá ser iniciada sem a presença e/ou autorização da fiscalização.

2.3 - A empresa contratada deverá manter em supervisão permanente à obra, profissional técnico de nível superior, qualificado de acordo com o CREA, conforme Decisão Normativa do CONFEA n.º 059 de 09/05/97, com capacidade de fornecer explicações e atender qualquer solicitação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL. O referido técnico deverá assinar o *Registro Diário de Perfuração* do *Livro de Ocorrências* previsto no item 3.5.

2.4 – A(s) equipe(s) de perfuração empregada (s) pela empresa para execução dos serviços contratados deverá ser constituída por operários treinados e habilitados e por sondador de experiência comprovada. Não será permitida a substituição de pessoal sem autorização expressa da fiscalização.

2.5 - Toda a equipe deverá utilizar, durante todas as horas de trabalho diário, fardamento e equipamentos de proteção individual (EPI) tais como capacetes, luvas, cintos de segurança, botas, máscaras, etc.

2.6– A empresa contratada ficará obrigada a substituir, por outro de mesma função, qualquer funcionário integrante do pessoal da obra, quando a fiscalização assim solicitar, devido a má conduta profissional, imperícia ou descumprimento das especificações aqui previstas.

2.7 - A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo a substituição de quaisquer equipamentos, serviços e/ou materiais, que não considere adequados ao bom andamento da obra de acordo com a presente especificação ou com as normas vigentes.

2.8 - A substituição dos materiais e/ou equipamentos, durante a realização da obra, só poderá ser efetuada, pela empresa contratada, mediante a autorização expressa da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL.

2.9 - Quaisquer danos que ocorram a bens móveis ou imóveis, bem como ao meio ambiente, resultantes de imperícia, imprudência ou negligência na execução dos serviços serão de responsabilidade única e exclusiva da empresa contratada, devendo a mesma responder por eles.

2.10- Caberá a empresa contratada todo e qualquer registro, licença ou autorização, junto a órgãos públicos ou técnicos, municipais, estaduais ou federais, necessários à realização da obra, de acordo com a legislação em vigor.

2.11 - A empresa contratada ficará obrigada a apresentar, mediante solicitação da PREFEITURA MUNICIPAL, mesmo depois da construção do poço, quaisquer informações e/ou documentos complementares, necessários ao esclarecimento de dúvidas ou questões sobre o andamento dos serviços, materiais ou equipamentos utilizados, características ou condições de operação e manutenção do poço.

2.12 - No caso em que o poço se torne contaminado ou que as águas com características físico-químicas indesejáveis entrem no poço por negligência da empresa contratada, esta deverá às suas expensas, executar obras tais que venham a garantir a vedação desses horizontes, bem como, providenciar agentes desinfetantes ou outros materiais que venham a ser necessários, para eliminar a contaminação.

2.13 - No caso em que a empresa contratada venha a malograr na perfuração do poço até a maior profundidade especificada, ou no caso em que tenha de abandonar o poço devido a perda de ferramenta ou qualquer outra causa, o furo abandonado deverá, a expensas da empresa contratada, ser preenchido com argila e concreto, podendo remover o tubo de revestimento caso queira. O material permanecerá sendo de sua propriedade, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL. Nenhum pagamento será feito pelo poço perdido e pelo serviço de concretagem desse.

2.14 - Ocorrendo os fatos mencionados no item anterior, a empresa contratada deverá, imediatamente após a concretagem do poço perdido, iniciar novo furo ao lado do mesmo ou em outro local determinado pela fiscalização. A PREFEITURA MUNICIPAL não pagará a nova instalação do canteiro de obras ou o novo furo guia.

2.15 - A empresa contratada será responsável pela remoção e destino adequado dos detritos resultantes da perfuração do poço, bem como dos restos de materiais utilizados na construção do mesmo, inclusive do fluido de perfuração já utilizado.

2.16 - A empresa contratada é responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados e previstos nesta especificação, especialmente contra defeitos de qualidade de tubos de revestimento e filtros, devendo, se ocorrerem, serem corrigidos às suas próprias expensas.

2.17 – A empresa contratada não poderá fornecer informações técnicas obtidas durante a construção do poço, ou relativas ao andamento da obra, a terceiros, sem prévia autorização da fiscalização.

### 3. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E CANTEIRO DA OBRA

3.1 – A preparação dos acessos e plataforma para instalação dos equipamentos de perfuração, transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obra é da responsabilidade da empresa contratada.

3.2 - A empresa contratada só será considerada “instalada” e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar na obra, a presença de perfuratriz, equipamentos, materiais e ferramentas em quantidade e com capacidade suficiente para assegurar a perfuração do poço até a máxima profundidade prevista e execução dos demais trabalhos, de acordo com a relação apresentada na sua proposta por ocasião do processo de licitação.

3.3 – A empresa deverá dispor dos equipamentos e materiais descritos abaixo, além de outras ferramentas, acessórios e materiais necessários à construção do poço:

- Sonda rotativa e respectivos acessórios com capacidade de atingir a profundidade de 300 metros no diâmetro de 12 ¼”, **inclusive em basalto.**
- Bomba de lama tipo pistão ou centrífuga com capacidade mínima de deslocar o fluido de perfuração a uma velocidade de 13 cm/s no diâmetro de 12 ¼”, equivalendo a uma descarga da ordem de 110m<sup>3</sup>/h na boca do poço.
- Compressor de ar e respectivos acessórios, com de 350pcm e 150psi, com tubulação de descarga com diâmetro interno mínimo de 3”, tubulação de injeção de ar no diâmetro mínimo de 1 ¼” (tubos de injeção de ar por fora da tubulação de descarga).
- Conjunto motor-bomba submersível e grupo gerador com quadro de comando elétrico para teste de vazão do poço.
- Laboratório portátil para controle do fluido de perfuração composto de, no mínimo, balança de lama, funil viscosímetro de Marsh, kit para medição ou medidor de pH.
- Medidor de nível elétrico de poço, com fio numerado em intervalo de 1,00 em 1,00 metro, com comprimento mínimo de 75% da profundidade prevista para o poço
- Tubulação de 1 ½” para descida de cascalho, em aço galvanizado

## ESTADO DO MARANHÃO

3.4- Na instalação dos equipamentos e canteiro da obra, a empresa contratada providenciará a construção do circuito para o fluido de perfuração, com dimensões e declividades compatíveis com o terreno, com a profundidade e com os diâmetros de execução do furo.

3.5 – O circuito de lama deverá ser constituído por, no mínimo, dois tanques sendo um de sucção e outro de decantação. Intercalados no circuito deverão ser construídos mais dois pequenos tanques para diminuição da velocidade do fluxo e deposição da carga de sólidos. Todos os tanques e as canaletas de circulação do fluido de perfuração deverão ser cimentados.

3.6 - Na instalação do canteiro deverá ser aberto pelo responsável técnico ou geólogo da empresa contratada e pela fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL um *Livro de Ocorrências* com páginas numerada e seqüenciadas, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, comunicações entre a empresa contratada e a fiscalização. Nesse livro deverá constar o *registro diário de perfuração*, contendo as seguintes informações mínimas:

- Diâmetros da perfuração executada;
- Metros perfurados e profundidade total do poço no final de cada jornada diária de trabalho;
- Material perfurado;
- Tipo de broca utilizado;
- Composição da coluna de perfuração;
- Tempo de penetração de haste (avanço de perfuração);
- Viscosidade, densidade, pH, e teor de areia do fluido de perfuração;
- Composição do fluido de perfuração (volume utilizado nos tanques e poço, quantidade de Bentonita, aditivos, etc.)
- Profundidade do fluido de perfuração no poço no início e fim de cada jornada diária.

3.7 - A disposição das ferramentas, dos materiais e equipamentos no local da perfuração deverá obedecer aos critérios de organização e praticidade.

3.8 – O canteiro de obras deverá ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.9 - Medidas gerais de higiene, proteção e segurança devem ser adotadas para evitar danos ao meio ambiente, condições insalubres ou acidentes pessoais no local da obra.

3.10 – A empresa contratada permitirá a qualquer momento o livre acesso da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL aos trabalhos e o proibirá rigorosamente a toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada por esta última, sendo que este deve ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.11 - Será de responsabilidade da empresa contratada, a vigilância do canteiro da



## ESTADO DO MARANHÃO

obra. A PREFEITURA MUNICIPAL não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos de vandalismo que venham a ocorrer no canteiro de obras durante a execução dos serviços.

3.12 - Correrão por conta da empresa contratada todas as despesas com relação a seus operários ou de terceiros não autorizados, com relação a acidentes de trabalho, devendo a mesma observar rigorosamente as normas vigentes na legislação trabalhista e as da Previdência Social.

3.13 - Será de responsabilidade da empresa contratada o suprimento de água e energia elétrica necessárias à construção do poço. Deverá a mesma providenciar a instalação de grupo gerador, quando necessário.

3.14 – Após a conclusão da obra a empresa deverá retirar do local, às suas expensas, toda e qualquer sucata e detritos provenientes da construção do poço, deixando a área completamente limpa, recompondo-a à sua condição original.

## 4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

4.1 – O projeto executivo de cada poço, objeto destas especificações, com relação à profundidade de completação, quantidade, abertura e posicionamento dos filtros; trechos do espaço anelar a serem preenchidos por pré-filtro e granulometria do mesmo e intervalos de cimentação, **só deverá ser definido após a execução do furo guia e análise granulométrica dos horizontes potencialmente produtores.**

4.2 - A profundidade prevista para o poço tubular encontra-se prevista no respectivo projeto, podendo, contudo, sofrer uma variação de 25% para mais ou para menos de acordo com as condições geológicas do terreno e a critério da fiscalização.

4.3 - Inicialmente, deverá ser executado o furo guia em diâmetro igual a 8 ½” para coleta e descrição das amostras de calha, e posterior definição do **projeto definitivo do poço**. Este furo, deverá alcançar a profundidade prevista em cada projeto, podendo entretanto, variar a critério da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL, e de acordo com o observado no sub-item 4.2.

4.4 - Após a análise das amostras de calha o furo guia deverá ser alargado para o diâmetro de 12 ¼” objetivando a completação do poço.

4.5 - Está prevista a colocação de até 25% de filtros, observado o disposto no sub-item 4.1.

4.6 – Ainda com relação ao que dispõe o sub-itm 4.1, está prevista a cimentação dos intervalos de 0,00m a 10,00m para o espaço anelar entre a parede do furo de 12 ¼”.

4.7 - O espaço anelar a ser preenchido por pré-filtro, considerando o disposto nos sub-ítem 4.1 e 4.6, deverá ser de a profundidade do poço tubular subtraído do

comprimento da cimentação.

## 5. PERFURAÇÃO

5.1 - A perfuração do poço objeto destas especificações deverá ser feita com perfuratriz do tipo rotativo, pelo método de circulação direta de fluxo.

5.2 - Durante a execução do furo guia, deverão ser coletadas amostras das formações atravessadas a cada 2,00m de avanço da perfuração e sempre que houver mudança de litologia.

5.3 - As amostras referidas no item anterior deverão ser colocadas em caixas numeradas, em ordem crescente de perfuração.

5.4 - Após secagem, as amostras deverão ser mantidas no local da obra e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, etiquetados com o intervalo de profundidade e identificação do poço, os quais deverão ser posteriormente entregues à fiscalização.

5.5 - As amostras dos horizontes potencialmente produtores deverão ser coletadas em maior quantidade para possibilitar a execução da análise granulométrica.

5.6 - A critério da fiscalização, poderá ser exigida a coleta de amostras também durante os alargamentos do furo.

5.7 - Após cada etapa de perfuração ou de alargamento, deverá ser efetuada a medição da profundidade do furo, através da descida do hasteamento e broca de diâmetro aferido dentro do furo, na presença da fiscalização.

5.8 – Para constituir o fluido de perfuração empregado nos trechos aquíferos aproveitáveis **será admitida a utilização de bentonita ou CMC (carboximetilcelulose sódica)** com teor de pureza igual ou superior a 97% e grau de substituição de 0,65 a 0,95. O fluido de perfuração, salvo em situações especiais, deverá manter as seguintes características básicas.

- Viscosidade: 35 seg. a 60 seg. no funil Marsh
- Densidade: entre 1,04 e 1,14 g/cm<sup>3</sup>.
- PH adequado a utilização do CMC (da ordem de 8,5 a 9,0)
- Conteúdo de areia: menor que 3% em volume

5.9 - A água utilizada para constituir o fluido de perfuração, bem como toda água utilizada na construção do poço, deverá ter qualidade química compatível com o bom rendimento do fluido de perfuração e ser isenta de contaminação bacteriológica.

## ESTADO DO MARANHÃO

5.10 - Durante a perfuração o fluido utilizado deverá ter suas características físico-químicas controladas constantemente em função das variações litológicas encontradas e anotadas no *registro diário de perfuração*, sendo aferidas pela empresa contratada, na presença da fiscalização, quando da solicitação da mesma.

5.11 - A adição de produtos químicos ao fluido de perfuração visando à correção das características físico-químicas do mesmo, só será permitida mediante a autorização da fiscalização e desde que não sejam produtos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

5.12 - Poderá ser exigida a substituição ou tratamento do fluido de perfuração, quando suas características físico-químicas apontarem para ocorrência de danos ao aquífero, diminuição da eficiência do poço, bem como comprometimento do andamento conveniente dos serviços.

## 6. MATERIAIS PARA COMPLETAÇÃO DO POÇO

6.1 - O poço deverá ser revestido com tubulação em PVC, específica para revestimento de poços tubulares, nova, no diâmetro de 6", com ponta e bolsa, roscável, nervurada, para aplicação em qualquer profundidade, ou seja, tubos tipo REFORÇADO de acordo com a norma NBR 13.604. Todas as varas devem ser do mesmo fabricante. A contratada deverá dispor no canteiro da obra de pelo menos 08 (oito) varas de tubos com 2,00 metros de comprimento, além do restante da composição, para facilitar a elaboração do projeto executivo do poço.

6.2 - Os filtros a serem utilizados deverão também ser do tipo REFORÇADO e obedecer a norma NBR 13.604. Deverão ser filtros novos, em varas de 4,00m, adaptáveis aos revestimentos mencionados no item anterior, do mesmo diâmetro, tipo e fabricante dos mesmos. As aberturas dos filtros deverão ser dimensionadas de acordo com a granulometria do pré-filtro definido em função da granulometria das formações aquíferas a serem captadas após a realização da análise granulométrica de areia.

6.3 - O pré-filtro deverá ser constituído por cascalho quartzoso, de grãos subarredondados e arredondados, lisos e uniformes, isento de argila e silte, com composição granulométrica definida em função da curva granulométrica da amostra do horizonte produtor.

6.4 – Dependendo da granulometria das formações aquíferas atravessadas poderá ser necessária a utilização de mais de uma faixa granulométrica de cascalho bem como de filtros com diferentes aberturas de ranhura.

6.5 - O cap de fundo (cap fêmea) ou ponteira utilizado na extremidade inferior da coluna de revestimento e o cap macho da extremidade superior, deverão ser de materiais compatíveis com os dos itens 6.1 e 6.2.

## ESTADO DO MARANHÃO

6.5 - O material empregado como selante para o isolamento de horizontes indesejáveis do aquífero e para proteção sanitária deverá ser constituído por calda de cimento puro.

6.6 - Deverão ser usados centralizadores na coluna de revestimento. Tais centralizadores deverão possuir 03 hastes verticais de 1" x 3/16", altura de 50 cm, parafusos de 2", sendo totalmente galvanizados.

## 7. PROCESSO DE COMPLETAÇÃO DO POÇO

7.1 - Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos resultados da análise granulométrica deverá ser montado o perfil construtivo do poço pela empresa contratada, definindo-se a posição e o intervalo de colocação dos revestimentos, filtros, pré-filtro, bem como o(s) intervalo(s) de cimentação do poço.

7.2 – A descrição das amostras de calha deverá ser feita por geólogo da empresa contratada, a qual fornecerá o perfil litológico do poço que deverá ser assinado por seu responsável técnico.

7.3 - Caberá à fiscalização, a aprovação expressa do perfil construtivo do poço a ser sugerido pela empresa contratada e assinado pelo responsável técnico da mesma.

7.4.- O projeto executivo do poço, aprovado pela fiscalização deverá ser observado e executado integralmente, não sendo permitidas modificações posteriores.

7.5 - A colocação da coluna de revestimento (tubos e filtros) deverá ser feita de modo a evitar rupturas ou deformações nos materiais que possam comprometer sua finalidade ou a introdução do equipamento de bombeamento.

7.6 - Deverão ser observadas as orientações do fabricante dos revestimentos e filtros para correta utilização dos mesmos.

7.7 - Nos rosqueamentos das varas de tubos cegos deverá ser utilizada pasta de silicone para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento nos horizontes indesejáveis do aquífero.

7.8 - Ao longo da coluna de tubos e filtros deverão ser utilizados centralizadores, com espaçamento de **20 em 20 m**, para que a mesma mantenha-se eqüidistante da parede do poço, facilitando a descida do pré-filtro.

7.9 - A colocação do pré-filtro deverá ser feita em etapa única de modo a formar anel cilíndrico contínuo entre a parede do poço e a coluna de tubos e filtros.

## ESTADO DO MARANHÃO

7.10 - Na colocação do pré-filtro deverá ser utilizado o processo de contra-fluxo injetado de lama. O cascalho deverá descer por meio de tubulação guia de 1 ½” em aço galvanizado até 12,00 metros do fundo do poço. A medida em que o pré-filtro for descendo, deverão ser retirados os tubos guias de duas em duas varas, ou de 12,00 em 12,00 metros, para garantia de uma perfeita acomodação do cascalho.

7.11 - O adicionamento de pré-filtro deverá ser assegurado após a cimentação e desenvolvimento do poço através da colocação de tubos de recarga de cascalho.

7.12 - Os trechos do espaço anelar do poço acima do pré-filtro, e do espaço anelar entre o tubulão e a parede do furo deverão ser cimentados com calda de cimento puro com densidade de 1,83 g/cm<sup>3</sup> de modo a serem preenchidos totalmente. A calda de cimento deverá descer pelo mesmo tipo de tubo guia usado para o pré-filtro.

7.13 – Se for necessária uma cimentação superior a 30 metros, entre a coluna de revestimento e a parede do poço, a mesma deverá ser feita, de acordo com o fabricante dos revestimentos e filtros, em etapas sucessivas através da utilização de tubulação guia para descida da calda de cimento. Estas etapas não deverão ultrapassar alturas de 30m e entre elas deverá ser aguardado um período de 12 horas, que corresponde aproximadamente à cura da cimentação anterior.

### 7.2 LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO

7.4 - A limpeza do poço deverá ser efetuada com compressor de ar, instalando-se a base do tubo de descarga a 02 (dois) metros do fundo do poço. O bombeamento será contínuo até a completa remoção dos resíduos do fluido de perfuração.

7.5 - O desenvolvimento deverá ser executado através do método de “air-lift”, tendo-se o cuidado de não se colocar o tubo injetor na frente dos filtros. Deverão ser feitas etapas de bombeamento de 30 (trinta) minutos, alternadas com paralisações de 10 (dez) minutos objetivando-se provocar o fluxo e refluxo da água do aquífero(s). O desenvolvimento deverá ser completado com a utilização de agentes químicos dispersantes (polifosfatos) para facilitar a remoção das argilas.

7.6 – A depender das características locais do aquífero a ser explorado, poderá ser exigida a complementação do desenvolvimento do poço com bomba submersa.

7.7 - O desenvolvimento será considerado concluído quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 5,0 UNT (unidade nefelométrica de turbidez) e o conteúdo de sólidos for inferior a 10 (dez) mg para cada litro de água extraída e límpida.

## ESTADO DO MARANHÃO

8.5- Os exames de turbidez e conteúdo de sólidos serão realizados por laboratório idôneo.

8.6 – Durante o desenvolvimento deverão ser medidos os valores de nível estático, nível dinâmico e vazão de bombeamento do poço.

### 8. TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO

8.1 - O equipamento utilizado para teste de bombeamento deverá ser uma bomba submersa, dimensionada para vazão superior a de produção do poço, estimada em 15 m<sup>3</sup>/h; ou ainda compressor de ar de alta potência.

8.2 - O teste de bombeamento só poderá ser iniciado após o término da etapa de desenvolvimento do poço. Não será considerado como teste de vazão, o bombeamento com bomba submersa que resultar na produção de água fora das características estabelecidas no item 8.4

8.3 - A empresa contratada deverá fornecer tubulação de descarga necessária ao escoamento da água do bombeamento de modo que não haja possibilidade de interferência no teste

8.4 - Na instalação do equipamento de bombeamento para teste do poço, deverá ser colocada tubulação auxiliar destinada a medir os níveis de água durante o bombeamento e a recuperação.

8.5 - A medição da vazão deverá ser feita pelo método volumétrico com tambor de 200 litros, aferido se a vazão do poço estimada no teste de bombeamento for inferior a 30.000l/h. Caso contrário as vazões deverão ser aferidas através do método de medidor de orifício circular.

8.6 - A tubulação de descarga d'água deverá ser dotada de válvula de regulagem sensível e de fácil manejo, permitindo, assim, controlar e manter constante a vazão nas etapas de bombeamento.

8.7 - Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá se certificar de que o nível em que se encontra o poço é realmente o nível estático.

8.8 - As medidas do nível d'água no poço devem ser feitas com precisão centimétrica.

8.9 - A empresa deverá dispor de equipamentos necessários para garantir a continuidade da operação durante o período do teste.

## ESTADO DO MARANHÃO

8.10 - Deverá ser executado teste de vazão contínua, com duração mínima de 24 horas, sendo o tempo total definido pela fiscalização. A vazão de bombeamento poderá ser redefinida pela fiscalização, após observar o desenvolvimento do poço.

8.11 - As medidas de nível de água no poço, durante o bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes freqüências de tempo, a partir do início do teste:

0-10	1
10-20	2
20-50	5
50-100	10
100-500	30
500-1000	60
1000- em diante	100

8.12 - Durante o teste, uma vez terminado o bombeamento do poço, deverá ser imediatamente iniciada a medição de recuperação de nível, com freqüência idêntica a do item anterior.

8.13 – O resultado do teste de produção do poço deverá ser apresentado em modelo fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL, totalmente e corretamente preenchido e assinado pelo responsável técnico pelo poço da empresa contratada.

## 10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

10.1 - Após inteiramente construído, o poço deverá ser completamente limpo, retirando-se todos os materiais estranhos, inclusive ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, cimento, óleo, graxa, tinta de vedação e espuma. Em seguida o poço deverá ser desinfetado com solução de cloro.

10.2 - A solução de cloro, utilizada na desinfecção do poço tubular deverá estar em concentração tal que, quando aplicada, se obtenha no poço um residual de 50 mg/l de cloro livre, devendo permanecer em repouso durante 2 (duas ) horas, no mínimo; e bombeado por 8 (oito) horas para retirado do material.

10.3 - Quarenta e oito horas após a desinfecção do poço deverá ser feita a coleta de amostras da água para exames físico-químicos e bacteriológicos, na presença da fiscalização. Para tanto, o poço deverá estar com descarga livre por um tempo mínimo de duas horas.

## ESTADO DO MARANHÃO

10.4 - Deverão ser coletadas duas amostras, uma para cada tipo de exame de qualidade da água (físico-químico e bacteriológico), a ser realizado e levado para um Laboratório idôneo.

10.5 - Após concluídas todas as etapas de construção e testes de produção do poço, o mesmo deverá ser lacrado com cap parafusado, de maneira a impedir atos de vandalismo até sua utilização definitiva.

10.6 - Uma vez concluídos todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com 1,00 metro de lado, envolvendo o tubo de revestimento. A laje deverá ter declividade de 2%, do tubo para a borda e fornecer um ressalto periférico de 10 cm sobre a superfície do terreno.

### 11. CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DO POÇO

11.1- Somente será passível de recebimento provisório o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela fiscalização de acordo com o projeto definitivo. Constituem motivos para o não recebimento do poço:

- a) Não cumprimento do projeto executivo do poço;
- b) Não introdução no espaço anelar do volume de pré-filtro calculado no seu projeto executivo;
- c) Perda do poço por deficiência operacional ou do equipamento durante a perfuração não tendo sido atingidos a profundidade ou o diâmetro aqui previstos;
- d) Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;
- e) Deficiência de produção de água decorrente de má conclusão do poço;
- f) Turbidez superior a 5,00 UNT ou produção de areia superior a 10 (dez) mg/l.
- g) Colapso do poço, rompimento de revestimento, infiltração pelas luvas do revestimento;
- h) Não atendimento às obrigações legais;
- i) Falta do relatório técnico do poço como especificado;
- j) Não atendimento destas especificações técnicas;
- k) Se a água apresentar padrão de potabilidade em desacordo com a Portaria 05/2017/MS.

11.2 O recebimento provisório do poço, se dará após a apresentação, pela empresa contratada, de um *relatório final*, que deverá incluir o preenchimento dos modelos da PREFEITURA MUNICIPAL de Relatório do Poço, Perfis Geológico e Construtivo do Poço e Testes de Produção e Recuperação, contendo todas as informações colhidas durante os trabalhos de construção do mesmo. Neste relatório deverão constar, ainda, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do poço;
- Coordenadas Geográficas e altitude do terreno;



## ESTADO DO MARANHÃO

- Perfis e descrição litológica;
- Posicionamento e medidas de tubos, filtros e centralizadores;
- Nível de pré-filtro e cimentação;
- Planilha de testes de produção explicitando condições de exploração favoráveis em termos de NE, ND, Q e  $Q_{esp.}$ ;
- Análise físico-química e bacteriológica;
- Relatório da instalação do poço, incluindo posicionamento da bomba, marca modelo, características do quadro elétrico e certificado de garantia dos mesmos;
- Termo de garantia dos serviços do poço.

11.3 – O recebimento definitivo do poço só será efetuado seis meses após o recebimento provisório do poço. A empresa contratada será responsável pela garantia dos serviços na forma da Lei e nos limites destas Especificações Técnicas. O recebimento definitivo do poço não exime a empresa contratada da garantia mínima dos serviços válida para obras de engenharia.

São Luís, 13 de outubro de 2021.

Especificações Técnicas para Construção de Poços Tubulares Profundos e Captação de Águas Subterrâneas, com 400 metros de profundidade, município de Buritirana -MA.

## **1. INTRODUÇÃO**

1.1 - Este documento tem por objetivo definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de construção de poços tubulares, com profundidades de 400 metros, para captação de águas subterrâneas objetivando a Construção de Sistemas de Abastecimento de água nos POVOADO **SANTA LUZIA**, Buritirana - MA.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

2.1 - A empresa contratada para execução dos serviços supracitados ficará obrigada a dar andamento conveniente aos trabalhos, de acordo com a presente especificação, bem como executá-los dentro do máximo rigor técnico, tomando-se por base as normas da ABNT que tratam de projeto e construção de poços tubulares (NBR-12212 e NBR-12244).

2.2 - O cronograma físico-financeiro da obra, apresentado nas propostas das firmas licitantes, deverá conter a previsão do início de cada uma das etapas de construção do poço, sendo que nenhuma delas poderá ser iniciada sem a presença e/ou autorização da fiscalização.

2.3 - A empresa contratada deverá manter em supervisão permanente à obra, profissional técnico de nível superior, qualificado de acordo com o CREA, conforme Decisão Normativa do CONFEA n.º 059 de 09/05/97, com capacidade de fornecer explicações e atender qualquer solicitação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL. O referido técnico deverá assinar o *Registro Diário de Perfuração* do *Livro de Ocorrências* previsto no item 3.5.

2.4 – A(s) equipe(s) de perfuração empregada (s) pela empresa para execução dos serviços contratados deverá ser constituída por operários treinados e habilitados e por sondador de experiência comprovada. Não será permitida a substituição de pessoal sem autorização expressa da fiscalização.

2.5 - Toda a equipe deverá utilizar, durante todas as horas de trabalho diário, fardamento e equipamentos de proteção individual (EPI) tais como capacetes, luvas, cintos de segurança, botas, máscaras, etc.

2.6– A empresa contratada ficará obrigada a substituir, por outro de mesma função, qualquer funcionário integrante do pessoal da obra, quando a fiscalização assim solicitar, devido a má conduta profissional, imperícia ou descumprimento das especificações aqui previstas.

2.7 - A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo a substituição de quaisquer equipamentos, serviços e/ou materiais, que não considere adequados ao bom andamento da obra de acordo com a presente especificação ou com as normas vigentes.

2.8 - A substituição dos materiais e/ou equipamentos, durante a realização da obra, só poderá ser efetuada, pela empresa contratada, mediante a autorização expressa da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL.

2.9 - Quaisquer danos que ocorram a bens móveis ou imóveis, bem como ao meio ambiente, resultantes de imperícia, imprudência ou negligência na execução dos serviços serão de responsabilidade única e exclusiva da empresa contratada, devendo a mesma responder por eles.

2.10- Caberá a empresa contratada todo e qualquer registro, licença ou autorização, junto a órgãos públicos ou técnicos, municipais, estaduais ou federais, necessários à realização da obra, de acordo com a legislação em vigor.

2.11 - A empresa contratada ficará obrigada a apresentar, mediante solicitação da PREFEITURA MUNICIPAL, mesmo depois da construção do poço, quaisquer informações e/ou documentos complementares, necessários ao esclarecimento de dúvidas ou questões sobre o andamento dos serviços, materiais ou equipamentos utilizados, características ou condições de operação e manutenção do poço.

2.12 - No caso em que o poço se torne contaminado ou que as águas com características físico-químicas indesejáveis entrem no poço por negligência da empresa contratada, esta deverá às suas expensas, executar obras tais que venham a garantir a vedação desses horizontes, bem como, providenciar agentes desinfetantes ou outros materiais que venham a ser necessários, para eliminar a contaminação.

2.13 - No caso em que a empresa contratada venha a malograr na perfuração do poço até a maior profundidade especificada, ou no caso em que tenha de abandonar o poço devido a perda de ferramenta ou qualquer outra causa, o furo abandonado deverá, a expensas da empresa contratada, ser preenchido com argila e concreto, podendo remover o tubo de revestimento caso queira. O material permanecerá sendo de sua propriedade, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL. Nenhum pagamento será feito pelo poço perdido e pelo serviço de concretagem desse.

2.14 - Ocorrendo os fatos mencionados no item anterior, a empresa contratada deverá, imediatamente após a concretagem do poço perdido, iniciar novo furo ao lado do mesmo ou em outro local determinado pela fiscalização. A PREFEITURA MUNICIPAL não pagará a nova instalação do canteiro de obras ou o novo furo guia.

2.15 - A empresa contratada será responsável pela remoção e destino adequado dos detritos resultantes da perfuração do poço, bem como dos restos de materiais utilizados na construção do mesmo, inclusive do fluido de perfuração já utilizado.

2.16 - A empresa contratada é responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados e previstos nesta especificação, especialmente contra defeitos de qualidade de tubos de revestimento e filtros, devendo, se ocorrerem, serem corrigidos às suas próprias expensas.

2.17 – A empresa contratada não poderá fornecer informações técnicas obtidas durante a construção do poço, ou relativas ao andamento da obra, a terceiros, sem prévia autorização da fiscalização.

### 3. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E CANTEIRO DA OBRA

3.1 – A preparação dos acessos e plataforma para instalação dos equipamentos de perfuração, transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obra é da responsabilidade da empresa contratada.

3.2 - A empresa contratada só será considerada “instalada” e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar na obra, a presença de perfuratriz, equipamentos, materiais e ferramentas em quantidade e com capacidade suficiente para assegurar a perfuração do poço até a máxima profundidade prevista e execução dos demais trabalhos, de acordo com a relação apresentada na sua proposta por ocasião do processo de licitação.

3.3 – A empresa deverá dispor dos equipamentos e materiais descritos abaixo, além de outras ferramentas, acessórios e materiais necessários à construção do poço:

- Sonda rotativa e respectivos acessórios com capacidade de atingir a profundidade de 300 metros no diâmetro de 12 ¼”, **inclusive em basalto.**
- Bomba de lama tipo pistão ou centrífuga com capacidade mínima de deslocar o fluido de perfuração a uma velocidade de 13 cm/s no diâmetro de 12 ¼”, equivalendo a uma descarga da ordem de 110m<sup>3</sup>/h na boca do poço.
- Compressor de ar e respectivos acessórios, com de 350pcm e 150psi, com tubulação de descarga com diâmetro interno mínimo de 3”, tubulação de injeção de ar no diâmetro mínimo de 1 ¼” (tubos de injeção de ar por fora da tubulação de descarga).
- Conjunto motor-bomba submersível e grupo gerador com quadro de comando elétrico para teste de vazão do poço.
- Laboratório portátil para controle do fluido de perfuração composto de, no mínimo, balança de lama, funil viscosímetro de Marsh, kit para medição ou medidor de pH.
- Medidor de nível elétrico de poço, com fio numerado em intervalo de 1,00 em 1,00 metro, com comprimento mínimo de 75% da profundidade prevista para o poço
- Tubulação de 1 ½” para descida de cascalho, em aço galvanizado

## ESTADO DO MARANHÃO

3.4- Na instalação dos equipamentos e canteiro da obra, a empresa contratada providenciará a construção do circuito para o fluido de perfuração, com dimensões e declividades compatíveis com o terreno, com a profundidade e com os diâmetros de execução do furo.

3.5 – O circuito de lama deverá ser constituído por, no mínimo, dois tanques sendo um de sucção e outro de decantação. Intercalados no circuito deverão ser construídos mais dois pequenos tanques para diminuição da velocidade do fluxo e deposição da carga de sólidos. Todos os tanques e as canaletas de circulação do fluido de perfuração deverão ser cimentados.

3.6 - Na instalação do canteiro deverá ser aberto pelo responsável técnico ou geólogo da empresa contratada e pela fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL um *Livro de Ocorrências* com páginas numerada e seqüenciadas, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, comunicações entre a empresa contratada e a fiscalização. Nesse livro deverá constar o *registro diário de perfuração*, contendo as seguintes informações mínimas:

- Diâmetros da perfuração executada;
- Metros perfurados e profundidade total do poço no final de cada jornada diária de trabalho;
- Material perfurado;
- Tipo de broca utilizado;
- Composição da coluna de perfuração;
- Tempo de penetração de haste (avanço de perfuração);
- Viscosidade, densidade, pH, e teor de areia do fluido de perfuração;
- Composição do fluido de perfuração (volume utilizado nos tanques e poço, quantidade de Bentonita, aditivos, etc.)
- Profundidade do fluido de perfuração no poço no início e fim de cada jornada diária.

3.7 - A disposição das ferramentas, dos materiais e equipamentos no local da perfuração deverá obedecer aos critérios de organização e praticidade.

3.8 – O canteiro de obras deverá ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.9 - Medidas gerais de higiene, proteção e segurança devem ser adotadas para evitar danos ao meio ambiente, condições insalubres ou acidentes pessoais no local da obra.

3.10 – A empresa contratada permitirá a qualquer momento o livre acesso da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL aos trabalhos e o proibirá rigorosamente a toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada por esta última, sendo que este deve ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.11 - Será de responsabilidade da empresa contratada, a vigilância do canteiro da obra. A PREFEITURA MUNICIPAL não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos

## ESTADO DO MARANHÃO

de vandalismo que venham a ocorrer no canteiro de obras durante a execução dos serviços.

3.12 - Correrão por conta da empresa contratada todas as despesas com relação a seus operários ou de terceiros não autorizados, com relação a acidentes de trabalho, devendo a mesma observar rigorosamente as normas vigentes na legislação trabalhista e as da Previdência Social.

3.13 - Será de responsabilidade da empresa contratada o suprimento de água e energia elétrica necessárias à construção do poço. Deverá a mesma providenciar a instalação de grupo gerador, quando necessário.

3.14 – Após a conclusão da obra a empresa deverá retirar do local, às suas expensas, toda e qualquer sucata e detritos provenientes da construção do poço, deixando a área completamente limpa, recompondo-a à sua condição original.

### 4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

4.1 – O projeto executivo de cada poço, objeto destas especificações, com relação à profundidade de completação, quantidade, abertura e posicionamento dos filtros; trechos do espaço anelar a serem preenchidos por pré-filtro e granulometria do mesmo e intervalos de cimentação, **só deverá ser definido após a execução do furo guia e análise granulométrica dos horizontes potencialmente produtores.**

4.2 - A profundidade prevista para o poço tubular encontra-se prevista no respectivo projeto, podendo, contudo, sofrer uma variação de 25% para mais ou para menos de acordo com as condições geológicas do terreno e a critério da fiscalização.

4.3 - Inicialmente, deverá ser executado o furo guia em diâmetro igual a 8 ½” para coleta e descrição das amostras de calha, e posterior definição do **projeto definitivo do poço**. Este furo, deverá alcançar a profundidade prevista em cada projeto, podendo entretanto, variar a critério da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL, e de acordo com o observado no sub-item 4.2.

4.4 - Após a análise das amostras de calha o furo guia deverá ser alargado para o diâmetro de 12 ¼” objetivando a completação do poço.

4.5 - Está prevista a colocação de até 25% de filtros, observado o disposto no sub-item 4.1.

4.6 – Ainda com relação ao que dispõe o sub-itm 4.1, está prevista a cimentação dos intervalos de 0,00m a 10,00m para o espaço anelar entre a parede do furo de 12 ¼”.

4.7 - O espaço anelar a ser preenchido por pré-filtro, considerando o disposto nos sub-ítem 4.1 e 4.6, deverá ser de a profundidade do poço tubular subtraído do comprimento da cimentação.

## 5. PERFURAÇÃO

5.1 - A perfuração do poço objeto destas especificações deverá ser feita com perfuratriz do tipo rotativo, pelo método de circulação direta de fluxo.

5.2 - Durante a execução do furo guia, deverão ser coletadas amostras das formações atravessadas a cada 2,00m de avanço da perfuração e sempre que houver mudança de litologia.

5.3 - As amostras referidas no item anterior deverão ser colocadas em caixas numeradas, em ordem crescente de perfuração.

5.4 - Após secagem, as amostras deverão ser mantidas no local da obra e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, etiquetados com o intervalo de profundidade e identificação do poço, os quais deverão ser posteriormente entregues à fiscalização.

5.5 - As amostras dos horizontes potencialmente produtores deverão ser coletadas em maior quantidade para possibilitar a execução da análise granulométrica.

5.6 - A critério da fiscalização, poderá ser exigida a coleta de amostras também durante os alargamentos do furo.

5.7 - Após cada etapa de perfuração ou de alargamento, deverá ser efetuada a medição da profundidade do furo, através da descida do hasteamento e broca de diâmetro aferido dentro do furo, na presença da fiscalização.

5.8 – Para constituir o fluido de perfuração empregado nos trechos aquíferos aproveitáveis **será admitida a utilização de bentonita ou CMC (carboximetilcelulose sódica)** com teor de pureza igual ou superior a 97% e grau de substituição de 0,65 a 0,95. O fluido de perfuração, salvo em situações especiais, deverá manter as seguintes características básicas.

- Viscosidade: 35 seg. a 60 seg. no funil Marsh
- Densidade: entre 1,04 e 1,14 g/cm<sup>3</sup>.
- PH adequado a utilização do CMC (da ordem de 8,5 a 9,0)
- Conteúdo de areia: menor que 3% em volume

5.9 - A água utilizada para constituir o fluido de perfuração, bem como toda água utilizada na construção do poço, deverá ter qualidade química compatível com o bom rendimento do fluido de perfuração e ser isenta de contaminação bacteriológica.

## ESTADO DO MARANHÃO

5.10 - Durante a perfuração o fluido utilizado deverá ter suas características físico-químicas controladas constantemente em função das variações litológicas encontradas e anotadas no *registro diário de perfuração*, sendo aferidas pela empresa contratada, na presença da fiscalização, quando da solicitação da mesma.

5.11 - A adição de produtos químicos ao fluido de perfuração visando à correção das características físico-químicas do mesmo, só será permitida mediante a autorização da fiscalização e desde que não sejam produtos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

5.12 - Poderá ser exigida a substituição ou tratamento do fluido de perfuração, quando suas características físico-químicas apontarem para ocorrência de danos ao aquífero, diminuição da eficiência do poço, bem como comprometimento do andamento conveniente dos serviços.

## 6. MATERIAIS PARA COMPLETAÇÃO DO POÇO

6.1 - O poço deverá ser revestido com tubulação em PVC, específica para revestimento de poços tubulares, nova, no diâmetro de 6", com ponta e bolsa, roscável, nervurada, para aplicação em qualquer profundidade, ou seja, tubos tipo REFORÇADO de acordo com a norma NBR 13.604. Todas as varas devem ser do mesmo fabricante. A contratada deverá dispor no canteiro da obra de pelo menos 08 (oito) varas de tubos com 2,00 metros de comprimento, além do restante da composição, para facilitar a elaboração do projeto executivo do poço.

6.2 - Os filtros a serem utilizados deverão também ser do tipo REFORÇADO e obedecer a norma NBR 13.604. Deverão ser filtros novos, em varas de 4,00m, adaptáveis aos revestimentos mencionados no item anterior, do mesmo diâmetro, tipo e fabricante dos mesmos. As aberturas dos filtros deverão ser dimensionadas de acordo com a granulometria do pré-filtro definido em função da granulometria das formações aquíferas a serem captadas após a realização da análise granulométrica de areia.

6.3 - O pré-filtro deverá ser constituído por cascalho quartzoso, de grãos subarredondados e arredondados, lisos e uniformes, isento de argila e silte, com composição granulométrica definida em função da curva granulométrica da amostra do horizonte produtor.

6.4 - Dependendo da granulometria das formações aquíferas atravessadas poderá ser necessária a utilização de mais de uma faixa granulométrica de cascalho bem como de filtros com diferentes aberturas de ranhura.

6.5 - O cap de fundo (cap fêmea) ou ponteira utilizado na extremidade inferior da coluna de revestimento e o cap macho da extremidade superior, deverão ser de materiais compatíveis com os dos itens 6.1 e 6.2.

6.6 - O material empregado como selante para o isolamento de



## ESTADO DO MARANHÃO

horizontes indesejáveis do aquífero e para proteção sanitária deverá ser constituído por calda de cimento puro.

6.7 - Deverão ser usados centralizadores na coluna de revestimento. Tais centralizadores deverão possuir 03 hastes verticais de 1" x 3/16", altura de 50 cm, parafusos de 2", sendo totalmente galvanizados.

## 7. PROCESSO DE COMPLETAÇÃO DO POÇO

7.1 - Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos resultados da análise granulométrica deverá ser montado o perfil construtivo do poço pela empresa contratada, definindo-se a posição e o intervalo de colocação dos revestimentos, filtros, pré-filtro, bem como o(s) intervalo(s) de cimentação do poço.

7.2 – A descrição das amostras de calha deverá ser feita por geólogo da empresa contratada, a qual fornecerá o perfil litológico do poço que deverá ser assinado por seu responsável técnico.

7.3 - Caberá à fiscalização, a aprovação expressa do perfil construtivo do poço a ser sugerido pela empresa contratada e assinado pelo responsável técnico da mesma.

7.4.- O projeto executivo do poço, aprovado pela fiscalização deverá ser observado e executado integralmente, não sendo permitidas modificações posteriores.

7.5 - A colocação da coluna de revestimento (tubos e filtros) deverá ser feita de modo a evitar rupturas ou deformações nos materiais que possam comprometer sua finalidade ou a introdução do equipamento de bombeamento.

7.6 - Deverão ser observadas as orientações do fabricante dos revestimentos e filtros para correta utilização dos mesmos.

7.7 - Nos rosqueamentos das varas de tubos cegos deverá ser utilizada pasta de silicone para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento nos horizontes indesejáveis do aquífero.

7.8 - Ao longo da coluna de tubos e filtros deverão ser utilizados centralizadores, com espaçamento de **20 em 20 m**, para que a mesma mantenha-se equidistante da parede do poço, facilitando a descida do pré-filtro.

7.9 - A colocação do pré-filtro deverá ser feita em etapa única de modo a formar anel cilíndrico contínuo entre a parede do poço e a coluna de tubos e filtros.

7.10 - Na colocação do pré-filtro deverá ser utilizado o processo de contra-fluxo injetado de lama. O cascalho deverá descer por meio de tubulação guia de 1

## **ESTADO DO MARANHÃO**

½” em aço galvanizado até 12,00 metros do fundo do poço. A medida em que o pré-filtro for descendo, deverão ser retirados os tubos guias de duas em duas varas, ou de 12,00 em 12,00 metros, para garantia de uma perfeita acomodação do cascalho.

7.11 - O adição de pré-filtro deverá ser assegurado após a cimentação e desenvolvimento do poço através da colocação de tubos de recarga de cascalho.

7.12 - Os trechos do espaço anelar do poço acima do pré-filtro, e do espaço anelar entre o tubulão e a parede do furo deverão ser cimentados com calda de cimento puro com densidade de 1,83 g/cm<sup>3</sup> de modo a serem preenchidos totalmente. A calda de cimento deverá descer pelo mesmo tipo de tubo guia usado para o pré-filtro.

7.13 – Se for necessária uma cimentação superior a 30 metros, entre a coluna de revestimento e a parede do poço, a mesma deverá ser feita, de acordo com o fabricante dos revestimentos e filtros, em etapas sucessivas através da utilização de tubulação guia para descida da calda de cimento. Estas etapas não deverão ultrapassar alturas de 30m e entre elas deverá ser aguardado um período de 12 horas, que corresponde aproximadamente à cura da cimentação anterior.

## **7.2 LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO**

7.4 - A limpeza do poço deverá ser efetuada com compressor de ar, instalando-se a base do tubo de descarga a 02 (dois) metros do fundo do poço. O bombeamento será contínuo até a completa remoção dos resíduos do fluido de perfuração.

7.5 - O desenvolvimento deverá ser executado através do método de “air-lift”, tendo-se o cuidado de não se colocar o tubo injetor na frente dos filtros. Deverão ser feitas etapas de bombeamento de 30 (trinta) minutos, alternadas com paralisações de 10 (dez) minutos objetivando-se provocar o fluxo e refluxo da água do aquífero(s). O desenvolvimento deverá ser completado com a utilização de agentes químicos dispersantes (polifosfatos) para facilitar a remoção das argilas.

7.6 – A depender das características locais do aquífero a ser explorado, poderá ser exigida a complementação do desenvolvimento do poço com bomba submersa.

7.7 - O desenvolvimento será considerado concluído quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 5,0 UNT (unidade nefelométrica de turbidez) e o conteúdo de sólidos for inferior a 10 (dez) mg para cada litro de água extraída e límpida.

8.5- Os exames de turbidez e conteúdo de sólidos serão realizados por laboratório idôneo.

8.6 – Durante o desenvolvimento deverão ser medidos os valores de nível estático, nível dinâmico e vazão de bombeamento do poço.

## 8. TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO

8.1 - O equipamento utilizado para teste de bombeamento deverá ser uma bomba submersa, dimensionada para vazão superior a de produção do poço, estimada em 15 m<sup>3</sup>/h; ou ainda compressor de ar de alta potência.

8.2 - O teste de bombeamento só poderá ser iniciado após o término da etapa de desenvolvimento do poço. Não será considerado como teste de vazão, o bombeamento com bomba submersa que resultar na produção de água fora das características estabelecidas no item 8.4

8.3 - A empresa contratada deverá fornecer tubulação de descarga necessária ao escoamento da água do bombeamento de modo que não haja possibilidade de interferência no teste

8.4 - Na instalação do equipamento de bombeamento para teste do poço, deverá ser colocada tubulação auxiliar destinada a medir os níveis de água durante o bombeamento e a recuperação.

8.5 - A medição da vazão deverá ser feita pelo método volumétrico com tambor de 200 litros, aferido se a vazão do poço estimada no teste de bombeamento for inferior a 30.000l/h. Caso contrário as vazões deverão ser aferidas através do método de medidor de orifício circular.

8.6 - A tubulação de descarga d'água deverá ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, permitindo, assim, controlar e manter constante a vazão nas etapas de bombeamento.

8.7 - Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá se certificar de que o nível em que se encontra o poço é realmente o nível estático.

8.8 - As medidas do nível d'água no poço devem ser feitas com precisão centimétrica.

8.9 - A empresa deverá dispor de equipamentos necessários para garantir a continuidade da operação durante o período do teste.

8.10 - Deverá ser executado teste de vazão contínua, com duração mínima de 24 horas, sendo o tempo total definido pela fiscalização. A vazão de bombeamento poderá ser redefinida pela fiscalização, após observar o desenvolvimento do poço.

8.11 - As medidas de nível de água no poço, durante o

## ESTADO DO MARANHÃO

bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes freqüências de tempo, a partir do início do teste:

0-10	1
10-20	2
20-50	5
50-100	10
100-500	30
500-1000	60
1000- em diante	100

8.12 - Durante o teste, uma vez terminado o bombeamento do poço, deverá ser imediatamente iniciada a medição de recuperação de nível, com freqüência idêntica a do item anterior.

8.13 – O resultado do teste de produção do poço deverá ser apresentado em modelo fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL, totalmente e corretamente preenchido e assinado pelo responsável técnico pelo poço da empresa contratada.

### 10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

10.1 - Após inteiramente construído, o poço deverá ser completamente limpo, retirando-se todos os materiais estranhos, inclusive ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, cimento, óleo, graxa, tinta de vedação e espuma. Em seguida o poço deverá ser desinfetado com solução de cloro.

10.2 - A solução de cloro, utilizada na desinfecção do poço tubular deverá estar em concentração tal que, quando aplicada, se obtenha no poço um residual de 50 mg/l de cloro livre, devendo permanecer em repouso durante 2 (duas ) horas, no mínimo; e bombeado por 8 (oito) horas para retirado do material.

10.3 - Quarenta e oito horas após a desinfecção do poço deverá ser feita a coleta de amostras da água para exames físico-químicos e bacteriológicos, na presença da fiscalização. Para tanto, o poço deverá estar com descarga livre por um tempo mínimo de duas horas.

10.4 - Deverão ser coletadas duas amostras, uma para cada tipo de exame de qualidade da água (físico-químico e bacteriológico), a ser realizado e levado para um Laboratório idôneo.

## ESTADO DO MARANHÃO

10.5 - Após concluídas todas as etapas de construção e testes de produção do poço, o mesmo deverá ser lacrado com cap parafusado, de maneira a impedir atos de vandalismo até sua utilização definitiva.

10.6 - Uma vez concluídos todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com 1,00 metro de lado, envolvendo o tubo de revestimento. A laje deverá ter declividade de 2%, do tubo para a borda e fornecer um ressalto periférico de 10 cm sobre a superfície do terreno.

## 11. CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DO POÇO

11.1- Somente será passível de recebimento provisório o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela fiscalização de acordo com o projeto definitivo. Constituem motivos para o não recebimento do poço:

- a) Não cumprimento do projeto executivo do poço;
- b) Não introdução no espaço anelar do volume de pré-filtro calculado no seu projeto executivo;
- c) Perda do poço por deficiência operacional ou do equipamento durante a perfuração não tendo sido atingidos a profundidade ou o diâmetro aqui previstos;
- d) Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;
- e) Deficiência de produção de água decorrente de má conclusão do poço;
- f) Turbidez superior a 5,00 UNT ou produção de areia superior a 10 (dez) mg/l.
- g) Colapso do poço, rompimento de revestimento, infiltração pelas luvas do revestimento;
- h) Não atendimento às obrigações legais;
- i) Falta do relatório técnico do poço como especificado;
- j) Não atendimento destas especificações técnicas;
- k) Se a água apresentar padrão de potabilidade em desacordo com a Portaria 05/2017/MS.

11.2 O recebimento provisório do poço, se dará após a apresentação, pela empresa contratada, de um *relatório final*, que deverá incluir o preenchimento dos modelos da PREFEITURA MUNICIPAL de Relatório do Poço, Perfis Geológico e Construtivo do Poço e Testes de Produção e Recuperação, contendo todas as informações colhidas durante os trabalhos de construção do mesmo. Neste relatório deverão constar, ainda, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do poço;
- Coordenadas Geográficas e altitude do terreno;
- Perfis e descrição litológica;
- Posicionamento e medidas de tubos, filtros e centralizadores;
- Nível de pré-filtro e cimentação;
- Planilha de testes de produção explicitando condições de exploração favoráveis em termos de NE, ND, Q e  $Q_{esp}$ ;

### ESTADO DO MARANHÃO

- Análise físico-química e bacteriológica;
- Relatório da instalação do poço, incluindo posicionamento da bomba, marca modelo, características do quadro elétrico e certificado de garantia dos mesmos;
- Termo de garantia dos serviços do poço.

11.3 – O recebimento definitivo do poço só será efetuado seis meses após o recebimento provisório do poço. A empresa contratada será responsável pela garantia dos serviços na forma da Lei e nos limites destas Especificações Técnicas. O recebimento definitivo do poço não exime a empresa contratada da garantia mínima dos serviços válida para obras de engenharia.

São Luís, 13 de outubro de 2021.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

Especificações Técnicas para Construção de Poços Tubulares Profundos e Captação de Águas Subterrâneas, com 400 metros de profundidade, município de Buritirana -MA.

## **1. INTRODUÇÃO**

1.1 - Este documento tem por objetivo definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de construção de poços tubulares, com profundidades de 400 metros, para captação de águas subterrâneas objetivando a Construção de Sistemas de Abastecimento de água nos POVOADO **SARAMANDAIA**, Buritirana - MA.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

2.1 - A empresa contratada para execução dos serviços supracitados ficará obrigada a dar andamento conveniente aos trabalhos, de acordo com a presente especificação, bem como executá-los dentro do máximo rigor técnico, tomando-se por base as normas da ABNT que tratam de projeto e construção de poços tubulares (NBR-12212 e NBR-12244).

2.2 - O cronograma físico-financeiro da obra, apresentado nas propostas das firmas licitantes, deverá conter a previsão do início de cada uma das etapas de construção do poço, sendo que nenhuma delas poderá ser iniciada sem a presença e/ou autorização da fiscalização.

2.3 - A empresa contratada deverá manter em supervisão permanente à obra, profissional técnico de nível superior, qualificado de acordo com o CREA, conforme Decisão Normativa do CONFEA n.º 059 de 09/05/97, com capacidade de fornecer explicações e atender qualquer solicitação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL. O referido técnico deverá assinar o *Registro Diário de Perfuração* do *Livro de Ocorrências* previsto no item 3.5.

2.4 – A(s) equipe(s) de perfuração empregada (s) pela empresa para execução dos serviços contratados deverá ser constituída por operários treinados e habilitados e por sondador de experiência comprovada. Não será permitida a substituição de pessoal sem autorização expressa da fiscalização.

2.5 - Toda a equipe deverá utilizar, durante todas as horas de trabalho diário, fardamento e equipamentos de proteção individual (EPI) tais como capacetes, luvas, cintos de segurança, botas, máscaras, etc.

2.6 – A empresa contratada ficará obrigada a substituir, por outro de mesma função, qualquer funcionário integrante do pessoal da obra, quando a fiscalização assim solicitar, devido a má conduta profissional, imperícia ou descumprimento das especificações aqui previstas.

2.7 - A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo a substituição de quaisquer equipamentos, serviços e/ou materiais, que não considere adequados ao bom andamento da obra de acordo com a presente especificação ou com as normas vigentes.

2.8 - A substituição dos materiais e/ou equipamentos, durante a realização da obra, só poderá ser efetuada, pela empresa contratada, mediante a autorização expressa da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL.

2.9 - Quaisquer danos que ocorram a bens móveis ou imóveis, bem como ao meio ambiente, resultantes de imperícia, imprudência ou negligência na execução dos serviços serão de responsabilidade única e exclusiva da empresa contratada, devendo a mesma responder por eles.

2.10- Caberá a empresa contratada todo e qualquer registro, licença ou autorização, junto a órgãos públicos ou técnicos, municipais, estaduais ou federais, necessários à realização da obra, de acordo com a legislação em vigor.

2.11 - A empresa contratada ficará obrigada a apresentar, mediante solicitação da PREFEITURA MUNICIPAL, mesmo depois da construção do poço, quaisquer informações e/ou documentos complementares, necessários ao esclarecimento de dúvidas ou questões sobre o andamento dos serviços, materiais ou equipamentos utilizados, características ou condições de operação e manutenção do poço.

2.12 - No caso em que o poço se torne contaminado ou que as águas com características físico-químicas indesejáveis entrem no poço por negligência da empresa contratada, esta deverá às suas expensas, executar obras tais que venham a garantir a vedação desses horizontes, bem como, providenciar agentes desinfetantes ou outros materiais que venham a ser necessários, para eliminar a contaminação.

2.13 - No caso em que a empresa contratada venha a malograr na perfuração do poço até a maior profundidade especificada, ou no caso em que tenha de abandonar o poço devido a perda de ferramenta ou qualquer outra causa, o furo abandonado deverá, a expensas da empresa contratada, ser preenchido com argila e concreto, podendo remover o tubo de revestimento caso queira. O material permanecerá sendo de sua propriedade, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL. Nenhum pagamento será feito pelo poço perdido e pelo serviço de concretagem desse.

2.14 - Ocorrendo os fatos mencionados no item anterior, a empresa contratada deverá, imediatamente após a concretagem do poço perdido, iniciar novo furo ao lado do mesmo ou em outro local determinado pela fiscalização. A PREFEITURA MUNICIPAL não pagará a nova instalação do canteiro de obras ou o novo furo guia.



2.15 - A empresa contratada será responsável pela remoção e destino adequado dos detritos resultantes da perfuração do poço, bem como dos restos de materiais utilizados na construção do mesmo, inclusive do fluido de perfuração já utilizado.

2.16 - A empresa contratada é responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados e previstos nesta especificação, especialmente contra defeitos de qualidade de tubos de revestimento e filtros, devendo, se ocorrerem, serem corrigidos às suas próprias expensas.

2.17 – A empresa contratada não poderá fornecer informações técnicas obtidas durante a construção do poço, ou relativas ao andamento da obra, a terceiros, sem prévia autorização da fiscalização.

### 3. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E CANTEIRO DA OBRA

3.1 – A preparação dos acessos e plataforma para instalação dos equipamentos de perfuração, transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obra é da responsabilidade da empresa contratada.

3.2 - A empresa contratada só será considerada “instalada” e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar na obra, a presença de perfuratriz, equipamentos, materiais e ferramentas em quantidade e com capacidade suficiente para assegurar a perfuração do poço até a máxima profundidade prevista e execução dos demais trabalhos, de acordo com a relação apresentada na sua proposta por ocasião do processo de licitação.

3.3 – A empresa deverá dispor dos equipamentos e materiais descritos abaixo, além de outras ferramentas, acessórios e materiais necessários à construção do poço:

- Sonda rotativa e respectivos acessórios com capacidade de atingir a profundidade de 300 metros no diâmetro de 12 ¼”, **inclusive em basalto.**
- Bomba de lama tipo pistão ou centrífuga com capacidade mínima de deslocar o fluido de perfuração a uma velocidade de 13 cm/s no diâmetro de 12 ¼”, equivalendo a uma descarga da ordem de 110m<sup>3</sup>/h na boca do poço.
- Compressor de ar e respectivos acessórios, com de 350pcm e 150psi, com tubulação de descarga com diâmetro interno mínimo de 3”, tubulação de injeção de ar no diâmetro mínimo de 1 ¼” (tubos de injeção de ar por fora da tubulação de descarga).
- Conjunto motor-bomba submersível e grupo gerador com quadro de comando elétrico para teste de vazão do poço.
- Laboratório portátil para controle do fluido de perfuração composto de, no mínimo, balança de lama, funil viscosímetro de Marsh, kit para medição ou medidor de pH.
- Medidor de nível elétrico de poço, com fio numerado em intervalo de 1,00 em 1,00 metro, com comprimento mínimo de 75% da profundidade prevista para o poço
- Tubulação de 1 ½” para descida de cascalho, em aço galvanizado

## ESTADO DO MARANHÃO

3.4- Na instalação dos equipamentos e canteiro da obra, a empresa contratada providenciará a construção do circuito para o fluido de perfuração, com dimensões e declividades compatíveis com o terreno, com a profundidade e com os diâmetros de execução do furo.

3.5 – O circuito de lama deverá ser constituído por, no mínimo, dois tanques sendo um de sucção e outro de decantação. Intercalados no circuito deverão ser construídos mais dois pequenos tanques para diminuição da velocidade do fluxo e deposição da carga de sólidos. Todos os tanques e as canaletas de circulação do fluido de perfuração deverão ser cimentados.

3.6 - Na instalação do canteiro deverá ser aberto pelo responsável técnico ou geólogo da empresa contratada e pela fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL um *Livro de Ocorrências* com páginas numerada e seqüenciadas, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, comunicações entre a empresa contratada e a fiscalização. Nesse livro deverá constar o *registro diário de perfuração*, contendo as seguintes informações mínimas:

- Diâmetros da perfuração executada;
- Metros perfurados e profundidade total do poço no final de cada jornada diária de trabalho;
- Material perfurado;
- Tipo de broca utilizado;
- Composição da coluna de perfuração;
- Tempo de penetração de haste (avanço de perfuração);
- Viscosidade, densidade, pH, e teor de areia do fluido de perfuração;
- Composição do fluido de perfuração (volume utilizado nos tanques e poço, quantidade de Bentonita, aditivos, etc.)
- Profundidade do fluido de perfuração no poço no início e fim de cada jornada diária.

3.7 - A disposição das ferramentas, dos materiais e equipamentos no local da perfuração deverá obedecer aos critérios de organização e praticidade.

3.8 – O canteiro de obras deverá ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.9 - Medidas gerais de higiene, proteção e segurança devem ser adotadas para evitar danos ao meio ambiente, condições insalubres ou acidentes pessoais no local da obra.

3.10 – A empresa contratada permitirá a qualquer momento o livre acesso da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL aos trabalhos e o proibirá rigorosamente a toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada por esta última, sendo que este deve ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.11 - Será de responsabilidade da empresa contratada, a vigilância do canteiro da obra. A PREFEITURA MUNICIPAL não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos

## ESTADO DO MARANHÃO

de vandalismo que venham a ocorrer no canteiro de obras durante a execução dos serviços.

3.12 - Correrão por conta da empresa contratada todas as despesas com relação a seus operários ou de terceiros não autorizados, com relação a acidentes de trabalho, devendo a mesma observar rigorosamente as normas vigentes na legislação trabalhista e as da Previdência Social.

3.13 - Será de responsabilidade da empresa contratada o suprimento de água e energia elétrica necessárias à construção do poço. Deverá a mesma providenciar a instalação de grupo gerador, quando necessário.

3.14 – Após a conclusão da obra a empresa deverá retirar do local, às suas expensas, toda e qualquer sucata e detritos provenientes da construção do poço, deixando a área completamente limpa, recompondo-a à sua condição original.

### 4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

4.1 – O projeto executivo de cada poço, objeto destas especificações, com relação à profundidade de completação, quantidade, abertura e posicionamento dos filtros; trechos do espaço anelar a serem preenchidos por pré-filtro e granulometria do mesmo e intervalos de cimentação, **só deverá ser definido após a execução do furo guia e análise granulométrica dos horizontes potencialmente produtores.**

4.2 - A profundidade prevista para o poço tubular encontra-se prevista no respectivo projeto, podendo, contudo, sofrer uma variação de 25% para mais ou para menos de acordo com as condições geológicas do terreno e a critério da fiscalização.

4.3 - Inicialmente, deverá ser executado o furo guia em diâmetro igual a 8 ½” para coleta e descrição das amostras de calha, e posterior definição do **projeto definitivo do poço**. Este furo, deverá alcançar a profundidade prevista em cada projeto, podendo entretanto, variar a critério da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL, e de acordo com o observado no sub-item 4.2.

4.4 - Após a análise das amostras de calha o furo guia deverá ser alargado para o diâmetro de 12 ¼” objetivando a completação do poço.

4.5 - Está prevista a colocação de até 25% de filtros, observado o disposto no sub-item 4.1.

4.6 – Ainda com relação ao que dispõe o sub-itm 4.1, está prevista a cimentação dos intervalos de 0,00m a 10,00m para o espaço anelar entre a parede do furo de 12 ¼”.

4.7 - O espaço anelar a ser preenchido por pré-filtro, considerando o disposto nos sub-ítem 4.1 e 4.6, deverá ser de a profundidade do poço tubular subtraído do comprimento da cimentação.

## 5. PERFURAÇÃO

5.1 - A perfuração do poço objeto destas especificações deverá ser feita com perfuratriz do tipo rotativo, pelo método de circulação direta de fluxo.

5.2 - Durante a execução do furo guia, deverão ser coletadas amostras das formações atravessadas a cada 2,00m de avanço da perfuração e sempre que houver mudança de litologia.

5.3 - As amostras referidas no item anterior deverão ser colocadas em caixas numeradas, em ordem crescente de perfuração.

5.4 - Após secagem, as amostras deverão ser mantidas no local da obra e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, etiquetados com o intervalo de profundidade e identificação do poço, os quais deverão ser posteriormente entregues à fiscalização.

5.5 - As amostras dos horizontes potencialmente produtores deverão ser coletadas em maior quantidade para possibilitar a execução da análise granulométrica.

5.6 - A critério da fiscalização, poderá ser exigida a coleta de amostras também durante os alargamentos do furo.

5.7 - Após cada etapa de perfuração ou de alargamento, deverá ser efetuada a medição da profundidade do furo, através da descida do hasteamento e broca de diâmetro aferido dentro do furo, na presença da fiscalização.

5.8 – Para constituir o fluido de perfuração empregado nos trechos aquíferos aproveitáveis **será admitida a utilização de bentonita ou CMC (carboximetilcelulose sódica)** com teor de pureza igual ou superior a 97% e grau de substituição de 0,65 a 0,95. O fluido de perfuração, salvo em situações especiais, deverá manter as seguintes características básicas.

- Viscosidade: 35 seg. a 60 seg. no funil Marsh
- Densidade: entre 1,04 e 1,14 g/cm<sup>3</sup>.
- PH adequado a utilização do CMC (da ordem de 8,5 a 9,0)
- Conteúdo de areia: menor que 3% em volume

5.9 - A água utilizada para constituir o fluido de perfuração, bem como toda água utilizada na construção do poço, deverá ter qualidade química compatível com o bom rendimento do fluido de perfuração e ser isenta de contaminação bacteriológica.

## **ESTADO DO MARANHÃO**

5.10 - Durante a perfuração o fluido utilizado deverá ter suas características físico-químicas controladas constantemente em função das variações litológicas encontradas e anotadas no *registro diário de perfuração*, sendo aferidas pela empresa contratada, na presença da fiscalização, quando da solicitação da mesma.

5.11 - A adição de produtos químicos ao fluido de perfuração visando à correção das características físico-químicas do mesmo, só será permitida mediante a autorização da fiscalização e desde que não sejam produtos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

5.12 - Poderá ser exigida a substituição ou tratamento do fluido de perfuração, quando suas características físico-químicas apontarem para ocorrência de danos ao aquífero, diminuição da eficiência do poço, bem como comprometimento do andamento conveniente dos serviços.

## **6. MATERIAIS PARA COMPLETAÇÃO DO POÇO**

6.1 - O poço deverá ser revestido com tubulação em PVC, específica para revestimento de poços tubulares, nova, no diâmetro de 6", com ponta e bolsa, roscável, nervurada, para aplicação em qualquer profundidade, ou seja, tubos tipo REFORÇADO de acordo com a norma NBR 13.604. Todas as varas devem ser do mesmo fabricante. A contratada deverá dispor no canteiro da obra de pelo menos 08 (oito) varas de tubos com 2,00 metros de comprimento, além do restante da composição, para facilitar a elaboração do projeto executivo do poço.

6.2 - Os filtros a serem utilizados deverão também ser do tipo REFORÇADO e obedecer a norma NBR 13.604. Deverão ser filtros novos, em varas de 4,00m, adaptáveis aos revestimentos mencionados no item anterior, do mesmo diâmetro, tipo e fabricante dos mesmos. As aberturas dos filtros deverão ser dimensionadas de acordo com a granulometria do pré-filtro definido em função da granulometria das formações aquíferas a serem captadas após a realização da análise granulométrica de areia.

6.3 - O pré-filtro deverá ser constituído por cascalho quartzoso, de grãos subarredondados e arredondados, lisos e uniformes, isento de argila e silte, com composição granulométrica definida em função da curva granulométrica da amostra do horizonte produtor.

6.4 – Dependendo da granulometria das formações aquíferas atravessadas poderá ser necessária a utilização de mais de uma faixa granulométrica de cascalho bem como de filtros com diferentes aberturas de ranhura.

6.5 O cap de fundo (cap fêmea) ou ponteira utilizado na extremidade inferior da coluna de revestimento e o cap macho da extremidade superior, deverão ser de materiais compatíveis com os dos itens 6.1 e 6.2.

## ESTADO DO MARANHÃO

6.6 - O material empregado como selante para o isolamento de horizontes indesejáveis do aquífero e para proteção sanitária deverá ser constituído por calda de cimento puro.

6.7 - Deverão ser usados centralizadores na coluna de revestimento. Tais centralizadores deverão possuir 03 hastes verticais de 1" x 3/16", altura de 50 cm, parafusos de 2", sendo totalmente galvanizados.

## 7. PROCESSO DE COMPLETAÇÃO DO POÇO

7.1 - Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos resultados da análise granulométrica deverá ser montado o perfil construtivo do poço pela empresa contratada, definindo-se a posição e o intervalo de colocação dos revestimentos, filtros, pré-filtro, bem como o(s) intervalo(s) de cimentação do poço.

7.2 - A descrição das amostras de calha deverá ser feita por geólogo da empresa contratada, a qual fornecerá o perfil litológico do poço que deverá ser assinado por seu responsável técnico.

7.3 - Caberá à fiscalização, a aprovação expressa do perfil construtivo do poço a ser sugerido pela empresa contratada e assinado pelo responsável técnico da mesma.

7.4.- O projeto executivo do poço, aprovado pela fiscalização deverá ser observado e executado integralmente, não sendo permitidas modificações posteriores.

7.5 - A colocação da coluna de revestimento (tubos e filtros) deverá ser feita de modo a evitar rupturas ou deformações nos materiais que possam comprometer sua finalidade ou a introdução do equipamento de bombeamento.

7.6 - Deverão ser observadas as orientações do fabricante dos revestimentos e filtros para correta utilização dos mesmos.

7.7 - Nos rosqueamentos das varas de tubos cegos deverá ser utilizada pasta de silicone para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento nos horizontes indesejáveis do aquífero.

7.8 - Ao longo da coluna de tubos e filtros deverão ser utilizados centralizadores, com espaçamento de **20 em 20 m**, para que a mesma mantenha-se equidistante da parede do poço, facilitando a descida do pré-filtro.

7.9 - A colocação do pré-filtro deverá ser feita em etapa única de modo a formar anel cilíndrico contínuo entre a parede do poço e a coluna de tubos e filtros.

## **ESTADO DO MARANHÃO**

7.10 - Na colocação do pré-filtro deverá ser utilizado o processo de contra-fluxo injetado de lama. O cascalho deverá descer por meio de tubulação guia de 1 ½” em aço galvanizado até 12,00 metros do fundo do poço. A medida em que o pré-filtro for descendo, deverão ser retirados os tubos guias de duas em duas varas, ou de 12,00 em 12,00 metros, para garantia de uma perfeita acomodação do cascalho.

7.11 - O adicionamento de pré-filtro deverá ser assegurado após a cimentação e desenvolvimento do poço através da colocação de tubos de recarga de cascalho.

7.12 - Os trechos do espaço anelar do poço acima do pré-filtro, e do espaço anelar entre o tubulão e a parede do furo deverão ser cimentados com calda de cimento puro com densidade de 1,83 g/cm<sup>3</sup> de modo a serem preenchidos totalmente. A calda de cimento deverá descer pelo mesmo tipo de tubo guia usado para o pré-filtro.

7.13 – Se for necessária uma cimentação superior a 30 metros, entre a coluna de revestimento e a parede do poço, a mesma deverá ser feita, de acordo com o fabricante dos revestimentos e filtros, em etapas sucessivas através da utilização de tubulação guia para descida da calda de cimento. Estas etapas não deverão ultrapassar alturas de 30m e entre elas deverá ser aguardado um período de 12 horas, que corresponde aproximadamente à cura da cimentação anterior.

### **7.2 LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO**

7.4 - A limpeza do poço deverá ser efetuada com compressor de ar, instalando-se a base do tubo de descarga a 02 (dois) metros do fundo do poço. O bombeamento será contínuo até a completa remoção dos resíduos do fluido de perfuração.

7.5 - O desenvolvimento deverá ser executado através do método de “air-lift”, tendo-se o cuidado de não se colocar o tubo injetor na frente dos filtros. Deverão ser feitas etapas de bombeamento de 30 (trinta) minutos, alternadas com paralisações de 10 (dez) minutos objetivando-se provocar o fluxo e refluxo da água do aquífero(s). O desenvolvimento deverá ser completado com a utilização de agentes químicos dispersantes (polifosfatos) para facilitar a remoção das argilas.

7.6 – A depender das características locais do aquífero a ser explorado, poderá ser exigida a complementação do desenvolvimento do poço com bomba submersa.

7.7 - O desenvolvimento será considerado concluído quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 5,0 UNT (unidade nefelométrica de turbidez) e o conteúdo de sólidos for inferior a 10 (dez) mg para cada litro de água extraída e límpida.

8.5- Os exames de turbidez e conteúdo de sólidos serão realizados por laboratório

idôneo.

8.6 – Durante o desenvolvimento deverão ser medidos os valores de nível estático, nível dinâmico e vazão de bombeamento do poço.

## **8. TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO**

8.1 - O equipamento utilizado para teste de bombeamento deverá ser uma bomba submersa, dimensionada para vazão superior a de produção do poço, estimada em 15 m<sup>3</sup>/h; ou ainda compressor de ar de alta potência.

8.2 - O teste de bombeamento só poderá ser iniciado após o término da etapa de desenvolvimento do poço. Não será considerado como teste de vazão, o bombeamento com bomba submersa que resultar na produção de água fora das características estabelecidas no item 8.4

8.3 - A empresa contratada deverá fornecer tubulação de descarga necessária ao escoamento da água do bombeamento de modo que não haja possibilidade de interferência no teste

8.4 - Na instalação do equipamento de bombeamento para teste do poço, deverá ser colocada tubulação auxiliar destinada a medir os níveis de água durante o bombeamento e a recuperação.

8.5 - A medição da vazão deverá ser feita pelo método volumétrico com tambor de 200 litros, aferido se a vazão do poço estimada no teste de bombeamento for inferior a 30.000l/h. Caso contrário as vazões deverão ser aferidas através do método de medidor de orifício circular.

8.6 - A tubulação de descarga d'água deverá ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, permitindo, assim, controlar e manter constante a vazão nas etapas de bombeamento.

8.7 - Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá se certificar de que o nível em que se encontra o poço é realmente o nível estático.

8.8 - As medidas do nível d'água no poço devem ser feitas com precisão centimétrica.

8.9 - A empresa deverá dispor de equipamentos necessários para garantir a continuidade da operação durante o período do teste.

8.10 - Deverá ser executado teste de vazão contínua, com duração mínima de 24



## ESTADO DO MARANHÃO

horas, sendo o tempo total definido pela fiscalização. A vazão de bombeamento poderá ser redefinida pela fiscalização, após observar o desenvolvimento do poço.

8.11 - As medidas de nível de água no poço, durante o bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes frequências de tempo, a partir do início do teste:

0-10	1
10-20	2
20-50	5
50-100	10
100-500	30
500-1000	60
1000- em diante	100

8.12 - Durante o teste, uma vez terminado o bombeamento do poço, deverá ser imediatamente iniciada a medição de recuperação de nível, com frequência idêntica a do item anterior.

8.13 – O resultado do teste de produção do poço deverá ser apresentado em modelo fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL, totalmente e corretamente preenchido e assinado pelo responsável técnico pelo poço da empresa contratada.

## 10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

10.1 - Após inteiramente construído, o poço deverá ser completamente limpo, retirando-se todos os materiais estranhos, inclusive ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, cimento, óleo, graxa, tinta de vedação e espuma. Em seguida o poço deverá ser desinfetado com solução de cloro.

10.2 - A solução de cloro, utilizada na desinfecção do poço tubular deverá estar em concentração tal que, quando aplicada, se obtenha no poço um residual de 50 mg/l de cloro livre, devendo permanecer em repouso durante 2 (duas ) horas, no mínimo; e bombeado por 8 (oito) horas para retirado do material.

10.3 - Quarenta e oito horas após a desinfecção do poço deverá ser feita a coleta de amostras da água para exames físico-químicos e bacteriológicos, na presença da fiscalização. Para tanto, o poço deverá estar com descarga livre por um tempo mínimo de duas horas.

10.4 - Deverão ser coletadas duas amostras, uma para cada tipo de exame de

## ESTADO DO MARANHÃO

qualidade da água (físico-químico e bacteriológico), a ser realizado e levado para um Laboratório idôneo.

10.5 - Após concluídas todas as etapas de construção e testes de produção do poço, o mesmo deverá ser lacrado com cap parafusado, de maneira a impedir atos de vandalismo até sua utilização definitiva.

10.6 - Uma vez concluídos todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com 1,00 metro de lado, envolvendo o tubo de revestimento. A laje deverá ter declividade de 2%, do tubo para a borda e fornecer um ressalto periférico de 10 cm sobre a superfície do terreno.

## 11. CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DO POÇO

11.1- Somente será passível de recebimento provisório o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela fiscalização de acordo com o projeto definitivo. Constituem motivos para o não recebimento do poço:

- a) Não cumprimento do projeto executivo do poço;
- b) Não introdução no espaço anelar do volume de pré-filtro calculado no seu projeto executivo;
- c) Perda do poço por deficiência operacional ou do equipamento durante a perfuração não tendo sido atingidos a profundidade ou o diâmetro aqui previstos;
- d) Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;
- e) Deficiência de produção de água decorrente de má conclusão do poço;
- f) Turbidez superior a 5,00 UNT ou produção de areia superior a 10 (dez) mg/l.
- g) Colapso do poço, rompimento de revestimento, infiltração pelas luvas do revestimento;
- h) Não atendimento às obrigações legais;
- i) Falta do relatório técnico do poço como especificado;
- j) Não atendimento destas especificações técnicas;
- k) Se a água apresentar padrão de potabilidade em desacordo com a Portaria 05/2017/MS.

11.2 O recebimento provisório do poço, se dará após a apresentação, pela empresa contratada, de um *relatório final*, que deverá incluir o preenchimento dos modelos da PREFEITURA MUNICIPAL de Relatório do Poço, Perfis Geológico e Construtivo do Poço e Testes de Produção e Recuperação, contendo todas as informações colhidas durante os trabalhos de construção do mesmo. Neste relatório deverão constar, ainda, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do poço;
- Coordenadas Geográficas e altitude do terreno;
- Perfis e descrição litológica;
- Posicionamento e medidas de tubos, filtros e centralizadores;

### ESTADO DO MARANHÃO

- Nível de pré-filtro e cimentação;
- Planilha de testes de produção explicitando condições de exploração favoráveis em termos de NE, ND, Q e  $Q_{esp.}$ ;
- Análise físico-química e bacteriológica;
- Relatório da instalação do poço, incluindo posicionamento da bomba, marca modelo, características do quadro elétrico e certificado de garantia dos mesmos;
- Termo de garantia dos serviços do poço.

11.3 – O recebimento definitivo do poço só será efetuado seis meses após o recebimento provisório do poço. A empresa contratada será responsável pela garantia dos serviços na forma da Lei e nos limites destas Especificações Técnicas. O recebimento definitivo do poço não exime a empresa contratada da garantia mínima dos serviços válida para obras de engenharia.

São Luís, 13 de outubro de 2021.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

Especificações Técnicas para Construção de Poços Tubulares Profundos e Captação de Águas Subterrâneas, com 400 metros de profundidade, município de Buritirana -MA.

## **1. INTRODUÇÃO**

1.1 - Este documento tem por objetivo definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de construção de poços tubulares, com profundidades de 400 metros, para captação de águas subterrâneas objetivando a Construção de Sistemas de Abastecimento de água nos POVOADO **TANQUE 01**, Buritirana - MA.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

2.1 - A empresa contratada para execução dos serviços supracitados ficará obrigada a dar andamento conveniente aos trabalhos, de acordo com a presente especificação, bem como executá-los dentro do máximo rigor técnico, tomando-se por base as normas da ABNT que tratam de projeto e construção de poços tubulares (NBR-12212 e NBR-12244).

2.2 - O cronograma físico-financeiro da obra, apresentado nas propostas das firmas licitantes, deverá conter a previsão do início de cada uma das etapas de construção do poço, sendo que nenhuma delas poderá ser iniciada sem a presença e/ou autorização da fiscalização.

2.3 - A empresa contratada deverá manter em supervisão permanente à obra, profissional técnico de nível superior, qualificado de acordo com o CREA, conforme Decisão Normativa do CONFEA n.º 059 de 09/05/97, com capacidade de fornecer explicações e atender qualquer solicitação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL. O referido técnico deverá assinar o *Registro Diário de Perfuração* do *Livro de Ocorrências* previsto no item 3.5.

2.4 – A(s) equipe(s) de perfuração empregada (s) pela empresa para execução dos serviços contratados deverá ser constituída por operários treinados e habilitados e por sondador de experiência comprovada. Não será permitida a substituição de pessoal sem autorização expressa da fiscalização.

2.5 - Toda a equipe deverá utilizar, durante todas as horas de trabalho diário, fardamento e equipamentos de proteção individual (EPI) tais como capacetes, luvas, cintos de segurança, botas, máscaras, etc.

2.6 – A empresa contratada ficará obrigada a substituir, por outro de mesma função, qualquer funcionário integrante do pessoal da obra, quando a fiscalização assim solicitar, devido a má conduta profissional, imperícia ou descumprimento das especificações aqui previstas.

2.7 - A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo a substituição de quaisquer equipamentos, serviços e/ou materiais, que não considere adequados ao bom andamento da obra de acordo com a presente especificação ou com as normas vigentes.

2.8 - A substituição dos materiais e/ou equipamentos, durante a realização da obra, só poderá ser efetuada, pela empresa contratada, mediante a autorização expressa da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL.

2.9 - Quaisquer danos que ocorram a bens móveis ou imóveis, bem como ao meio ambiente, resultantes de imperícia, imprudência ou negligência na execução dos serviços serão de responsabilidade única e exclusiva da empresa contratada, devendo a mesma responder por eles.

2.10- Caberá a empresa contratada todo e qualquer registro, licença ou autorização, junto a órgãos públicos ou técnicos, municipais, estaduais ou federais, necessários à realização da obra, de acordo com a legislação em vigor.

2.11 - A empresa contratada ficará obrigada a apresentar, mediante solicitação da PREFEITURA MUNICIPAL, mesmo depois da construção do poço, quaisquer informações e/ou documentos complementares, necessários ao esclarecimento de dúvidas ou questões sobre o andamento dos serviços, materiais ou equipamentos utilizados, características ou condições de operação e manutenção do poço.

2.12 - No caso em que o poço se torne contaminado ou que as águas com características físico-químicas indesejáveis entrem no poço por negligência da empresa contratada, esta deverá às suas expensas, executar obras tais que venham a garantir a vedação desses horizontes, bem como, providenciar agentes desinfetantes ou outros materiais que venham a ser necessários, para eliminar a contaminação.

2.13 - No caso em que a empresa contratada venha a malograr na perfuração do poço até a maior profundidade especificada, ou no caso em que tenha de abandonar o poço devido a perda de ferramenta ou qualquer outra causa, o furo abandonado deverá, a expensas da empresa contratada, ser preenchido com argila e concreto, podendo remover o tubo de revestimento caso queira. O material permanecerá sendo de sua propriedade, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL. Nenhum pagamento será feito pelo poço perdido e pelo serviço de concretagem desse.

2.14 - Ocorrendo os fatos mencionados no item anterior, a empresa contratada deverá, imediatamente após a concretagem do poço perdido, iniciar novo furo ao lado do mesmo ou em outro local determinado pela fiscalização. A PREFEITURA MUNICIPAL não pagará a nova instalação do canteiro de obras ou o novo furo guia.

2.15 - A empresa contratada será responsável pela remoção e destino adequado dos detritos resultantes da perfuração do poço, bem como dos restos de materiais utilizados na construção do mesmo, inclusive do fluido de perfuração já utilizado.

2.16 - A empresa contratada é responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados e previstos nesta especificação, especialmente contra defeitos de qualidade de tubos de revestimento e filtros, devendo, se ocorrerem, serem corrigidos às suas próprias expensas.

2.17 - A empresa contratada não poderá fornecer informações técnicas obtidas durante a construção do poço, ou relativas ao andamento da obra, a terceiros, sem prévia autorização da fiscalização.

### 3. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E CANTEIRO DA OBRA

3.1 - A preparação dos acessos e plataforma para instalação dos equipamentos de perfuração, transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obra é da responsabilidade da empresa contratada.

3.2 - A empresa contratada só será considerada "instalada" e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar na obra, a presença de perfuratriz, equipamentos, materiais e ferramentas em quantidade e com capacidade suficiente para assegurar a perfuração do poço até a máxima profundidade prevista e execução dos demais trabalhos, de acordo com a relação apresentada na sua proposta por ocasião do processo de licitação.

3.3 - A empresa deverá dispor dos equipamentos e materiais descritos abaixo, além de outras ferramentas, acessórios e materiais necessários à construção do poço:

- Sonda rotativa e respectivos acessórios com capacidade de atingir a profundidade de 300 metros no diâmetro de 12 ¼", **inclusive em basalto.**
- Bomba de lama tipo pistão ou centrífuga com capacidade mínima de deslocar o fluido de perfuração a uma velocidade de 13 cm/s no diâmetro de 12 ¼", equivalendo a uma descarga da ordem de 110m<sup>3</sup>/h na boca do poço.
- Compressor de ar e respectivos acessórios, com de 350pcm e 150psi, com tubulação de descarga com diâmetro interno mínimo de 3", tubulação de injeção de ar no diâmetro mínimo de 1 ¼" (tubos de injeção de ar por fora da tubulação de descarga).
- Conjunto motor-bomba submersível e grupo gerador com quadro de comando elétrico para teste de vazão do poço.
- Laboratório portátil para controle do fluido de perfuração composto de, no mínimo, balança de lama, funil viscosímetro de Marsh, kit para medição ou medidor de pH.
- Medidor de nível elétrico de poço, com fio numerado em intervalo de 1,00 em 1,00 metro, com comprimento mínimo de 75% da profundidade prevista para o poço
- Tubulação de 1 ½" para descida de cascalho, em aço galvanizado

## ESTADO DO MARANHÃO

3.4- Na instalação dos equipamentos e canteiro da obra, a empresa contratada providenciará a construção do circuito para o fluido de perfuração, com dimensões e declividades compatíveis com o terreno, com a profundidade e com os diâmetros de execução do furo.

3.5 – O circuito de lama deverá ser constituído por, no mínimo, dois tanques sendo um de sucção e outro de decantação. Intercalados no circuito deverão ser construídos mais dois pequenos tanques para diminuição da velocidade do fluxo e deposição da carga de sólidos. Todos os tanques e as canaletas de circulação do fluido de perfuração deverão ser cimentados.

3.6 - Na instalação do canteiro deverá ser aberto pelo responsável técnico ou geólogo da empresa contratada e pela fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL um *Livro de Ocorrências* com páginas numerada e seqüenciadas, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, comunicações entre a empresa contratada e a fiscalização. Nesse livro deverá constar o *registro diário de perfuração*, contendo as seguintes informações mínimas:

- Diâmetros da perfuração executada;
- Metros perfurados e profundidade total do poço no final de cada jornada diária de trabalho;
- Material perfurado;
- Tipo de broca utilizado;
- Composição da coluna de perfuração;
- Tempo de penetração de haste (avanço de perfuração);
- Viscosidade, densidade, pH, e teor de areia do fluido de perfuração;
- Composição do fluido de perfuração (volume utilizado nos tanques e poço, quantidade de Bentonita, aditivos, etc.)
- Profundidade do fluido de perfuração no poço no início e fim de cada jornada diária.

3.7 - A disposição das ferramentas, dos materiais e equipamentos no local da perfuração deverá obedecer aos critérios de organização e praticidade.

3.8 – O canteiro de obras deverá ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.9 - Medidas gerais de higiene, proteção e segurança devem ser adotadas para evitar danos ao meio ambiente, condições insalubres ou acidentes pessoais no local da obra.

3.10 – A empresa contratada permitirá a qualquer momento o livre acesso da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL aos trabalhos e o proibirá rigorosamente a toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada por esta última, sendo que este deve ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.11 - Será de responsabilidade da empresa contratada, a vigilância do canteiro da obra. A PREFEITURA MUNICIPAL não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos

## ESTADO DO MARANHÃO

de vandalismo que venham a ocorrer no canteiro de obras durante a execução dos serviços.

3.12 - Correrão por conta da empresa contratada todas as despesas com relação a seus operários ou de terceiros não autorizados, com relação a acidentes de trabalho, devendo a mesma observar rigorosamente as normas vigentes na legislação trabalhista e as da Previdência Social.

3.13 - Será de responsabilidade da empresa contratada o suprimento de água e energia elétrica necessárias à construção do poço. Deverá a mesma providenciar a instalação de grupo gerador, quando necessário.

3.14 – Após a conclusão da obra a empresa deverá retirar do local, às suas expensas, toda e qualquer sucata e detritos provenientes da construção do poço, deixando a área completamente limpa, recompondo-a à sua condição original.

### 4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

4.1 – O projeto executivo de cada poço, objeto destas especificações, com relação à profundidade de completação, quantidade, abertura e posicionamento dos filtros; trechos do espaço anelar a serem preenchidos por pré-filtro e granulometria do mesmo e intervalos de cimentação, **só deverá ser definido após a execução do furo guia e análise granulométrica dos horizontes potencialmente produtores.**

4.2 - A profundidade prevista para o poço tubular encontra-se prevista no respectivo projeto, podendo, contudo, sofrer uma variação de 25% para mais ou para menos de acordo com as condições geológicas do terreno e a critério da fiscalização.

4.3 - Inicialmente, deverá ser executado o furo guia em diâmetro igual a 8 ½” para coleta e descrição das amostras de calha, e posterior definição do **projeto definitivo do poço**. Este furo, deverá alcançar a profundidade prevista em cada projeto, podendo entretanto, variar a critério da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL, e de acordo com o observado no sub-item 4.2.

4.4 - Após a análise das amostras de calha o furo guia deverá ser alargado para o diâmetro de 12 ¼” objetivando a completação do poço.

4.5 - Está prevista a colocação de até 25% de filtros, observado o disposto no sub-item 4.1.

4.6 – Ainda com relação ao que dispõe o sub-itm 4.1, está prevista a cimentação dos intervalos de 0,00m a 10,00m para o espaço anelar entre a parede do furo de 12 ¼”.

4.7 - O espaço anelar a ser preenchido por pré-filtro, considerando o disposto nos sub-ítem 4.1 e 4.6, deverá ser de a profundidade do poço tubular subtraído do comprimento da cimentação.



## 5. PERFURAÇÃO

5.1 - A perfuração do poço objeto destas especificações deverá ser feita com perfuratriz do tipo rotativo, pelo método de circulação direta de fluxo.

5.2 - Durante a execução do furo guia, deverão ser coletadas amostras das formações atravessadas a cada 2,00m de avanço da perfuração e sempre que houver mudança de litologia.

5.3 - As amostras referidas no item anterior deverão ser colocadas em caixas numeradas, em ordem crescente de perfuração.

5.4 - Após secagem, as amostras deverão ser mantidas no local da obra e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, etiquetados com o intervalo de profundidade e identificação do poço, os quais deverão ser posteriormente entregues à fiscalização.

5.5 - As amostras dos horizontes potencialmente produtores deverão ser coletadas em maior quantidade para possibilitar a execução da análise granulométrica.

5.6 - A critério da fiscalização, poderá ser exigida a coleta de amostras também durante os alargamentos do furo.

5.7 - Após cada etapa de perfuração ou de alargamento, deverá ser efetuada a medição da profundidade do furo, através da descida do hasteamento e broca de diâmetro aferido dentro do furo, na presença da fiscalização.

5.8 – Para constituir o fluido de perfuração empregado nos trechos aquíferos aproveitáveis **será admitida a utilização de bentonita ou CMC (carboximetilcelulose sódica)** com teor de pureza igual ou superior a 97% e grau de substituição de 0,65 a 0,95. O fluido de perfuração, salvo em situações especiais, deverá manter as seguintes características básicas.

- Viscosidade: 35 seg. a 60 seg. no funil Marsh
- Densidade: entre 1,04 e 1,14 g/cm<sup>3</sup>.
- PH adequado a utilização do CMC (da ordem de 8,5 a 9,0)
- Conteúdo de areia: menor que 3% em volume

5.9 - A água utilizada para constituir o fluido de perfuração, bem como toda água utilizada na construção do poço, deverá ter qualidade química compatível com o bom rendimento do fluido de perfuração e ser isenta de contaminação bacteriológica.

## ESTADO DO MARANHÃO

5.10 - Durante a perfuração o fluido utilizado deverá ter suas características físico-químicas controladas constantemente em função das variações litológicas encontradas e anotadas no *registro diário de perfuração*, sendo aferidas pela empresa contratada, na presença da fiscalização, quando da solicitação da mesma.

5.11 - A adição de produtos químicos ao fluido de perfuração visando à correção das características físico-químicas do mesmo, só será permitida mediante a autorização da fiscalização e desde que não sejam produtos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

5.12 - Poderá ser exigida a substituição ou tratamento do fluido de perfuração, quando suas características físico-químicas apontarem para ocorrência de danos ao aquífero, diminuição da eficiência do poço, bem como comprometimento do andamento conveniente dos serviços.

## 6. MATERIAIS PARA COMPLETAÇÃO DO POÇO

6.1 - O poço deverá ser revestido com tubulação em PVC, específica para revestimento de poços tubulares, nova, no diâmetro de 6", com ponta e bolsa, roscável, nervurada, para aplicação em qualquer profundidade, ou seja, tubos tipo REFORÇADO de acordo com a norma NBR 13.604. Todas as varas devem ser do mesmo fabricante. A contratada deverá dispor no canteiro da obra de pelo menos 08 (oito) varas de tubos com 2,00 metros de comprimento, além do restante da composição, para facilitar a elaboração do projeto executivo do poço.

6.2 - Os filtros a serem utilizados deverão também ser do tipo REFORÇADO e obedecer a norma NBR 13.604. Deverão ser filtros novos, em varas de 4,00m, adaptáveis aos revestimentos mencionados no item anterior, do mesmo diâmetro, tipo e fabricante dos mesmos. As aberturas dos filtros deverão ser dimensionadas de acordo com a granulometria do pré-filtro definido em função da granulometria das formações aquíferas a serem captadas após a realização da análise granulométrica de areia.

6.3 - O pré-filtro deverá ser constituído por cascalho quartzoso, de grãos subarredondados e arredondados, lisos e uniformes, isento de argila e silte, com composição granulométrica definida em função da curva granulométrica da amostra do horizonte produtor.

6.4 - Dependendo da granulometria das formações aquíferas atravessadas poderá ser necessária a utilização de mais de uma faixa granulométrica de cascalho bem como de filtros com diferentes aberturas de ranhura.

6.5 - O cap de fundo (cap fêmea) ou ponteira utilizado na extremidade inferior da coluna de revestimento e o cap macho da extremidade superior, deverão ser de materiais compatíveis com os dos itens 6.1 e 6.2.

## ESTADO DO MARANHÃO

6.6 - O material empregado como selante para o isolamento de horizontes indesejáveis do aquífero e para proteção sanitária deverá ser constituído por calda de cimento puro.

6.7 - Deverão ser usados centralizadores na coluna de revestimento. Tais centralizadores deverão possuir 03 hastes verticais de 1" x 3/16", altura de 50 cm, parafusos de 2", sendo totalmente galvanizados.

## 7. PROCESSO DE COMPLETAÇÃO DO POÇO

7.1 - Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos resultados da análise granulométrica deverá ser montado o perfil construtivo do poço pela empresa contratada, definindo-se a posição e o intervalo de colocação dos revestimentos, filtros, pré-filtro, bem como o(s) intervalo(s) de cimentação do poço.

7.2 – A descrição das amostras de calha deverá ser feita por geólogo da empresa contratada, a qual fornecerá o perfil litológico do poço que deverá ser assinado por seu responsável técnico.

7.3 - Caberá à fiscalização, a aprovação expressa do perfil construtivo do poço a ser sugerido pela empresa contratada e assinado pelo responsável técnico da mesma.

7.4.- O projeto executivo do poço, aprovado pela fiscalização deverá ser observado e executado integralmente, não sendo permitidas modificações posteriores.

7.5 - A colocação da coluna de revestimento (tubos e filtros) deverá ser feita de modo a evitar rupturas ou deformações nos materiais que possam comprometer sua finalidade ou a introdução do equipamento de bombeamento.

7.6 - Deverão ser observadas as orientações do fabricante dos revestimentos e filtros para correta utilização dos mesmos.

7.7 - Nos rosqueamentos das varas de tubos cegos deverá ser utilizada pasta de silicone para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento nos horizontes indesejáveis do aquífero.

7.8 - Ao longo da coluna de tubos e filtros deverão ser utilizados centralizadores, com espaçamento de **20 em 20 m**, para que a mesma mantenha-se equidistante da parede do poço, facilitando a descida do pré-filtro.

7.9 - A colocação do pré-filtro deverá ser feita em etapa única de modo a formar anel cilíndrico contínuo entre a parede do poço e a coluna de tubos e filtros.

## ESTADO DO MARANHÃO

7.10 - Na colocação do pré-filtro deverá ser utilizado o processo de contra-fluxo injetado de lama. O cascalho deverá descer por meio de tubulação guia de 1 ½” em aço galvanizado até 12,00 metros do fundo do poço. A medida em que o pré-filtro for descendo, deverão ser retirados os tubos guias de duas em duas varas, ou de 12,00 em 12,00 metros, para garantia de uma perfeita acomodação do cascalho.

7.11 - O adicionamento de pré-filtro deverá ser assegurado após a cimentação e desenvolvimento do poço através da colocação de tubos de recarga de cascalho.

7.12 - Os trechos do espaço anelar do poço acima do pré-filtro, e do espaço anelar entre o tubulão e a parede do furo deverão ser cimentados com calda de cimento puro com densidade de 1,83 g/cm<sup>3</sup> de modo a serem preenchidos totalmente. A calda de cimento deverá descer pelo mesmo tipo de tubo guia usado para o pré-filtro.

7.13 – Se for necessária uma cimentação superior a 30 metros, entre a coluna de revestimento e a parede do poço, a mesma deverá ser feita, de acordo com o fabricante dos revestimentos e filtros, em etapas sucessivas através da utilização de tubulação guia para descida da calda de cimento. Estas etapas não deverão ultrapassar alturas de 30m e entre elas deverá ser aguardado um período de 12 horas, que corresponde aproximadamente à cura da cimentação anterior.

### 7.2 LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO

7.4 - A limpeza do poço deverá ser efetuada com compressor de ar, instalando-se a base do tubo de descarga a 02 (dois) metros do fundo do poço. O bombeamento será contínuo até a completa remoção dos resíduos do fluido de perfuração.

7.5 - O desenvolvimento deverá ser executado através do método de “air-lift”, tendo-se o cuidado de não se colocar o tubo injetor na frente dos filtros. Deverão ser feitas etapas de bombeamento de 30 (trinta) minutos, alternadas com paralisações de 10 (dez) minutos objetivando-se provocar o fluxo e refluxo da água do aquífero(s). O desenvolvimento deverá ser completado com a utilização de agentes químicos dispersantes (polifosfatos) para facilitar a remoção das argilas.

7.6 – A depender das características locais do aquífero a ser explorado, poderá ser exigida a complementação do desenvolvimento do poço com bomba submersa.

7.7 - O desenvolvimento será considerado concluído quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 5,0 UNT (unidade nefelométrica de turbidez) e o conteúdo de sólidos for inferior a 10 (dez) mg para cada litro de água extraída e límpida.

### 8.5- Os exames de turbidez e conteúdo de sólidos serão

**ESTADO DO MARANHÃO**

realizados por laboratório idôneo.

8.6 – Durante o desenvolvimento deverão ser medidos os valores de nível estático, nível dinâmico e vazão de bombeamento do poço.

## **8. TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO**

8.1 - O equipamento utilizado para teste de bombeamento deverá ser uma bomba submersa, dimensionada para vazão superior a de produção do poço, estimada em 15 m<sup>3</sup>/h; ou ainda compressor de ar de alta potência.

8.2 - O teste de bombeamento só poderá ser iniciado após o término da etapa de desenvolvimento do poço. Não será considerado como teste de vazão, o bombeamento com bomba submersa que resultar na produção de água fora das características estabelecidas no item 8.4

8.3 - A empresa contratada deverá fornecer tubulação de descarga necessária ao escoamento da água do bombeamento de modo que não haja possibilidade de interferência no teste

8.4 - Na instalação do equipamento de bombeamento para teste do poço, deverá ser colocada tubulação auxiliar destinada a medir os níveis de água durante o bombeamento e a recuperação.

8.5 - A medição da vazão deverá ser feita pelo método volumétrico com tambor de 200 litros, aferido se a vazão do poço estimada no teste de bombeamento for inferior a 30.000l/h. Caso contrário as vazões deverão ser aferidas através do método de medidor de orifício circular.

8.6 - A tubulação de descarga d'água deverá ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, permitindo, assim, controlar e manter constante a vazão nas etapas de bombeamento.

8.7 - Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá se certificar de que o nível em que se encontra o poço é realmente o nível estático.

8.8 - As medidas do nível d'água no poço devem ser feitas com precisão centimétrica.

8.9 - A empresa deverá dispor de equipamentos necessários para garantir a continuidade da operação durante o período do teste.

8.10 - Deverá ser executado teste de vazão contínua, com

## ESTADO DO MARANHÃO

duração mínima de 24 horas, sendo o tempo total definido pela fiscalização. A vazão de bombeamento poderá ser redefinida pela fiscalização, após observar o desenvolvimento do poço.

8.11 - As medidas de nível de água no poço, durante o bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes freqüências de tempo, a partir do início do teste:

0-10	1
10-20	2
20-50	5
50-100	10
100-500	30
500-1000	60
1000- em diante	100

8.12 - Durante o teste, uma vez terminado o bombeamento do poço, deverá ser imediatamente iniciada a medição de recuperação de nível, com freqüência idêntica a do item anterior.

8.13 – O resultado do teste de produção do poço deverá ser apresentado em modelo fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL, totalmente e corretamente preenchido e assinado pelo responsável técnico pelo poço da empresa contratada.

## 10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

10.1 - Após inteiramente construído, o poço deverá ser completamente limpo, retirando-se todos os materiais estranhos, inclusive ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, cimento, óleo, graxa, tinta de vedação e espuma. Em seguida o poço deverá ser desinfetado com solução de cloro.

10.2 - A solução de cloro, utilizada na desinfecção do poço tubular deverá estar em concentração tal que, quando aplicada, se obtenha no poço um residual de 50 mg/l de cloro livre, devendo permanecer em repouso durante 2 (duas ) horas, no mínimo; e bombeado por 8 (oito) horas para retirado do material.

10.3 - Quarenta e oito horas após a desinfecção do poço deverá ser feita a coleta de amostras da água para exames físico-químicos e bacteriológicos, na presença da fiscalização. Para tanto, o poço deverá estar com descarga livre por um tempo mínimo de duas horas.

## ESTADO DO MARANHÃO

10.4 - Deverão ser coletadas duas amostras, uma para cada tipo de exame de qualidade da água (físico-químico e bacteriológico), a ser realizado e levado para um Laboratório idôneo.

10.5 - Após concluídas todas as etapas de construção e testes de produção do poço, o mesmo deverá ser lacrado com cap parafusado, de maneira a impedir atos de vandalismo até sua utilização definitiva.

10.6 - Uma vez concluídos todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com 1,00 metro de lado, envolvendo o tubo de revestimento. A laje deverá ter declividade de 2%, do tubo para a borda e fornecer um ressalto periférico de 10 cm sobre a superfície do terreno.

## 11. CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DO POÇO

11.1- Somente será passível de recebimento provisório o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela fiscalização de acordo com o projeto definitivo. Constituem motivos para o não recebimento do poço:

- a) Não cumprimento do projeto executivo do poço;
- b) Não introdução no espaço anelar do volume de pré-filtro calculado no seu projeto executivo;
- c) Perda do poço por deficiência operacional ou do equipamento durante a perfuração não tendo sido atingidos a profundidade ou o diâmetro aqui previstos;
- d) Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;
- e) Deficiência de produção de água decorrente de má conclusão do poço;
- f) Turbidez superior a 5,00 UNT ou produção de areia superior a 10 (dez) mg/l.
- g) Colapso do poço, rompimento de revestimento, infiltração pelas luvas do revestimento;
- h) Não atendimento às obrigações legais;
- i) Falta do relatório técnico do poço como especificado;
- j) Não atendimento destas especificações técnicas;
- k) Se a água apresentar padrão de potabilidade em desacordo com a Portaria 05/2017/MS.

11.2 O recebimento provisório do poço, se dará após a apresentação, pela empresa contratada, de um *relatório final*, que deverá incluir o preenchimento dos modelos da PREFEITURA MUNICIPAL de Relatório do Poço, Perfis Geológico e Construtivo do Poço e Testes de Produção e Recuperação, contendo todas as informações colhidas durante os trabalhos de construção do mesmo. Neste relatório deverão constar, ainda, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do poço;
- Coordenadas Geográficas e altitude do terreno;
- Perfis e descrição litológica;

### ESTADO DO MARANHÃO

- Posicionamento e medidas de tubos, filtros e centralizadores;
- Nível de pré-filtro e cimentação;
- Planilha de testes de produção explicitando condições de exploração favoráveis em termos de NE, ND, Q e  $Q_{esp.}$ ;
- Análise físico-química e bacteriológica;
- Relatório da instalação do poço, incluindo posicionamento da bomba, marca modelo, características do quadro elétrico e certificado de garantia dos mesmos;
- Termo de garantia dos serviços do poço.

11.3 – O recebimento definitivo do poço só será efetuado seis meses após o recebimento provisório do poço. A empresa contratada será responsável pela garantia dos serviços na forma da Lei e nos limites destas Especificações Técnicas. O recebimento definitivo do poço não exime a empresa contratada da garantia mínima dos serviços válida para obras de engenharia.

São Luís, 13 de outubro de 2021.



Especificações Técnicas para Construção de Poços Tubulares Profundos e Captação de Águas Subterrâneas, com 400 metros de profundidade, município de Buritirana -MA.

## 1. INTRODUÇÃO

1.1 - Este documento tem por objetivo definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de construção de poços tubulares, com profundidades de 400 metros, para captação de águas subterrâneas objetivando a Construção de Sistemas de Abastecimento de água nos **POVOADO VARJÃO DOS CRENTES**, Buritirana - MA.

## 2. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 - A empresa contratada para execução dos serviços supracitados ficará obrigada a dar andamento conveniente aos trabalhos, de acordo com a presente especificação, bem como executá-los dentro do máximo rigor técnico, tomando-se por base as normas da ABNT que tratam de projeto e construção de poços tubulares (NBR-12212 e NBR-12244).

2.2 - O cronograma físico-financeiro da obra, apresentado nas propostas das firmas licitantes, deverá conter a previsão do início de cada uma das etapas de construção do poço, sendo que nenhuma delas poderá ser iniciada sem a presença e/ou autorização da fiscalização.

2.3 - A empresa contratada deverá manter em supervisão permanente à obra, profissional técnico de nível superior, qualificado de acordo com o CREA, conforme Decisão Normativa do CONFEA n.º 059 de 09/05/97, com capacidade de fornecer explicações e atender qualquer solicitação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL. O referido técnico deverá assinar o *Registro Diário de Perfuração* do *Livro de Ocorrências* previsto no item 3.5.

2.4 – A(s) equipe(s) de perfuração empregada (s) pela empresa para execução dos serviços contratados deverá ser constituída por operários treinados e habilitados e por sondador de experiência comprovada. Não será permitida a substituição de pessoal sem autorização expressa da fiscalização.

2.5 - Toda a equipe deverá utilizar, durante todas as horas de trabalho diário, fardamento e equipamentos de proteção individual (EPI) tais como capacetes, luvas, cintos de segurança, botas, máscaras, etc.

2.6 – A empresa contratada ficará obrigada a substituir, por outro de mesma função, qualquer funcionário integrante do pessoal da obra, quando a fiscalização assim solicitar, devido a má conduta profissional, imperícia ou descumprimento das especificações aqui previstas.

2.7 - A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo a substituição de quaisquer equipamentos, serviços e/ou materiais, que não considere adequados ao bom andamento da obra de acordo com a presente especificação ou com as normas vigentes.

2.8 - A substituição dos materiais e/ou equipamentos, durante a realização da obra, só poderá ser efetuada, pela empresa contratada, mediante a autorização expressa da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL.

2.9 - Quaisquer danos que ocorram a bens móveis ou imóveis, bem como ao meio ambiente, resultantes de imperícia, imprudência ou negligência na execução dos serviços serão de responsabilidade única e exclusiva da empresa contratada, devendo a mesma responder por eles.

2.10- Caberá a empresa contratada todo e qualquer registro, licença ou autorização, junto a órgãos públicos ou técnicos, municipais, estaduais ou federais, necessários à realização da obra, de acordo com a legislação em vigor.

2.11 - A empresa contratada ficará obrigada a apresentar, mediante solicitação da PREFEITURA MUNICIPAL, mesmo depois da construção do poço, quaisquer informações e/ou documentos complementares, necessários ao esclarecimento de dúvidas ou questões sobre o andamento dos serviços, materiais ou equipamentos utilizados, características ou condições de operação e manutenção do poço.

2.12 - No caso em que o poço se torne contaminado ou que as águas com características físico-químicas indesejáveis entrem no poço por negligência da empresa contratada, esta deverá às suas expensas, executar obras tais que venham a garantir a vedação desses horizontes, bem como, providenciar agentes desinfetantes ou outros materiais que venham a ser necessários, para eliminar a contaminação.

2.13 - No caso em que a empresa contratada venha a malograr na perfuração do poço até a maior profundidade especificada, ou no caso em que tenha de abandonar o poço devido a perda de ferramenta ou qualquer outra causa, o furo abandonado deverá, a expensas da empresa contratada, ser preenchido com argila e concreto, podendo remover o tubo de revestimento caso queira. O material permanecerá sendo de sua propriedade, sem ônus para a PREFEITURA MUNICIPAL. Nenhum pagamento será feito pelo poço perdido e pelo serviço de concretagem desse.

2.14 - Ocorrendo os fatos mencionados no item anterior, a empresa contratada deverá, imediatamente após a concretagem do poço perdido, iniciar novo furo ao lado do mesmo ou em outro local determinado pela fiscalização. A PREFEITURA MUNICIPAL não pagará a nova instalação do canteiro de obras ou o novo furo guia.

2.15 - A empresa contratada será responsável pela remoção e destino adequado dos detritos resultantes da perfuração do poço, bem como dos restos de materiais utilizados na construção do mesmo, inclusive do fluido de perfuração já utilizado.

2.16 - A empresa contratada é responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados e previstos nesta especificação, especialmente contra defeitos de qualidade de tubos de revestimento e filtros, devendo, se ocorrerem, serem corrigidos às suas próprias expensas.

2.17 – A empresa contratada não poderá fornecer informações técnicas obtidas durante a construção do poço, ou relativas ao andamento da obra, a terceiros, sem prévia autorização da fiscalização.

### 3. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E CANTEIRO DA OBRA

3.1 – A preparação dos acessos e plataforma para instalação dos equipamentos de perfuração, transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obra é da responsabilidade da empresa contratada.

3.2 - A empresa contratada só será considerada “instalada” e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar na obra, a presença de perfuratriz, equipamentos, materiais e ferramentas em quantidade e com capacidade suficiente para assegurar a perfuração do poço até a máxima profundidade prevista e execução dos demais trabalhos, de acordo com a relação apresentada na sua proposta por ocasião do processo de licitação.

3.3 – A empresa deverá dispor dos equipamentos e materiais descritos abaixo, além de outras ferramentas, acessórios e materiais necessários à construção do poço:

- Sonda rotativa e respectivos acessórios com capacidade de atingir a profundidade de 300 metros no diâmetro de 12 ¼”, **inclusive em basalto.**
- Bomba de lama tipo pistão ou centrífuga com capacidade mínima de deslocar o fluido de perfuração a uma velocidade de 13 cm/s no diâmetro de 12 ¼”, equivalendo a uma descarga da ordem de 110m<sup>3</sup>/h na boca do poço.
- Compressor de ar e respectivos acessórios, com de 350pcm e 150psi, com tubulação de descarga com diâmetro interno mínimo de 3”, tubulação de injeção de ar no diâmetro mínimo de 1 ¼” (tubos de injeção de ar por fora da tubulação de descarga).
- Conjunto motor-bomba submersível e grupo gerador com quadro de comando elétrico para teste de vazão do poço.
- Laboratório portátil para controle do fluido de perfuração composto de, no mínimo, balança de lama, funil viscosímetro de Marsh, kit para medição ou medidor de pH.
- Medidor de nível elétrico de poço, com fio numerado em intervalo de 1,00 em 1,00 metro, com comprimento mínimo de 75% da profundidade prevista para o poço
- Tubulação de 1 ½” para descida de cascalho, em aço galvanizado

## ESTADO DO MARANHÃO

3.4- Na instalação dos equipamentos e canteiro da obra, a empresa contratada providenciará a construção do circuito para o fluido de perfuração, com dimensões e declividades compatíveis com o terreno, com a profundidade e com os diâmetros de execução do furo.

3.5 – O circuito de lama deverá ser constituído por, no mínimo, dois tanques sendo um de sucção e outro de decantação. Intercalados no circuito deverão ser construídos mais dois pequenos tanques para diminuição da velocidade do fluxo e deposição da carga de sólidos. Todos os tanques e as canaletas de circulação do fluido de perfuração deverão ser cimentados.

3.6 - Na instalação do canteiro deverá ser aberto pelo responsável técnico ou geólogo da empresa contratada e pela fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL um *Livro de Ocorrências* com páginas numerada e seqüenciadas, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, comunicações entre a empresa contratada e a fiscalização. Nesse livro deverá constar o *registro diário de perfuração*, contendo as seguintes informações mínimas:

- Diâmetros da perfuração executada;
- Metros perfurados e profundidade total do poço no final de cada jornada diária de trabalho;
- Material perfurado;
- Tipo de broca utilizado;
- Composição da coluna de perfuração;
- Tempo de penetração de haste (avanço de perfuração);
- Viscosidade, densidade, pH, e teor de areia do fluido de perfuração;
- Composição do fluido de perfuração (volume utilizado nos tanques e poço, quantidade de Bentonita, aditivos, etc.)
- Profundidade do fluido de perfuração no poço no início e fim de cada jornada diária.

3.7 - A disposição das ferramentas, dos materiais e equipamentos no local da perfuração deverá obedecer aos critérios de organização e praticidade.

3.8 – O canteiro de obras deverá ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.9 - Medidas gerais de higiene, proteção e segurança devem ser adotadas para evitar danos ao meio ambiente, condições insalubres ou acidentes pessoais no local da obra.

3.10 – A empresa contratada permitirá a qualquer momento o livre acesso da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL aos trabalhos e o proibirá rigorosamente a toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada por esta última, sendo que este deve ser isolado de modo a não permitir o acesso a pessoas não autorizadas.

3.11 - Será de responsabilidade da empresa contratada, a vigilância do canteiro da obra. A PREFEITURA MUNICIPAL não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos

## ESTADO DO MARANHÃO

de vandalismo que venham a ocorrer no canteiro de obras durante a execução dos serviços.

3.12 - Correrão por conta da empresa contratada todas as despesas com relação a seus operários ou de terceiros não autorizados, com relação a acidentes de trabalho, devendo a mesma observar rigorosamente as normas vigentes na legislação trabalhista e as da Previdência Social.

3.13 - Será de responsabilidade da empresa contratada o suprimento de água e energia elétrica necessárias à construção do poço. Deverá a mesma providenciar a instalação de grupo gerador, quando necessário.

3.14 – Após a conclusão da obra a empresa deverá retirar do local, às suas expensas, toda e qualquer sucata e detritos provenientes da construção do poço, deixando a área completamente limpa, recompondo-a à sua condição original.

### 4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

4.1 – O projeto executivo de cada poço, objeto destas especificações, com relação à profundidade de completação, quantidade, abertura e posicionamento dos filtros; trechos do espaço anelar a serem preenchidos por pré-filtro e granulometria do mesmo e intervalos de cimentação, **só deverá ser definido após a execução do furo guia e análise granulométrica dos horizontes potencialmente produtores.**

4.2 - A profundidade prevista para o poço tubular encontra-se prevista no respectivo projeto, podendo, contudo, sofrer uma variação de 25% para mais ou para menos de acordo com as condições geológicas do terreno e a critério da fiscalização.

4.3 - Inicialmente, deverá ser executado o furo guia em diâmetro igual a 8 ½” para coleta e descrição das amostras de calha, e posterior definição do **projeto definitivo do poço**. Este furo, deverá alcançar a profundidade prevista em cada projeto, podendo entretanto, variar a critério da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL, e de acordo com o observado no sub-item 4.2.

4.4 - Após a análise das amostras de calha o furo guia deverá ser alargado para o diâmetro de 12 ¼” objetivando a completação do poço.

4.5 - Está prevista a colocação de até 25% de filtros, observado o disposto no sub-item 4.1.

4.6 – Ainda com relação ao que dispõe o sub-itm 4.1, está prevista a cimentação dos intervalos de 0,00m a 10,00m para o espaço anelar entre a parede do furo de 12 ¼”.

4.7 - O espaço anelar a ser preenchido por pré-filtro, considerando o disposto nos sub-ítem 4.1 e 4.6, deverá ser de a profundidade do poço tubular subtraído do comprimento da cimentação.

## 5. PERFURAÇÃO

5.1 - A perfuração do poço objeto destas especificações deverá ser feita com perfuratriz do tipo rotativo, pelo método de circulação direta de fluxo.

5.2 - Durante a execução do furo guia, deverão ser coletadas amostras das formações atravessadas a cada 2,00m de avanço da perfuração e sempre que houver mudança de litologia.

5.3 - As amostras referidas no item anterior deverão ser colocadas em caixas numeradas, em ordem crescente de perfuração.

5.4 - Após secagem, as amostras deverão ser mantidas no local da obra e acondicionadas em sacos plásticos transparentes, etiquetados com o intervalo de profundidade e identificação do poço, os quais deverão ser posteriormente entregues à fiscalização.

5.5 - As amostras dos horizontes potencialmente produtores deverão ser coletadas em maior quantidade para possibilitar a execução da análise granulométrica.

5.6 - A critério da fiscalização, poderá ser exigida a coleta de amostras também durante os alargamentos do furo.

5.7 - Após cada etapa de perfuração ou de alargamento, deverá ser efetuada a medição da profundidade do furo, através da descida do hasteamento e broca de diâmetro aferido dentro do furo, na presença da fiscalização.

5.8 – Para constituir o fluido de perfuração empregado nos trechos aquíferos aproveitáveis **será admitida a utilização de bentonita ou CMC (carboximetilcelulose sódica)** com teor de pureza igual ou superior a 97% e grau de substituição de 0,65 a 0,95. O fluido de perfuração, salvo em situações especiais, deverá manter as seguintes características básicas.

- Viscosidade: 35 seg. a 60 seg. no funil Marsh
- Densidade: entre 1,04 e 1,14 g/cm<sup>3</sup>.
- PH adequado a utilização do CMC (da ordem de 8,5 a 9,0)
- Conteúdo de areia: menor que 3% em volume

5.9 - A água utilizada para constituir o fluido de perfuração, bem como toda água utilizada na construção do poço, deverá ter qualidade química compatível com o bom rendimento do fluido de perfuração e ser isenta de contaminação bacteriológica.

## ESTADO DO MARANHÃO

5.10 - Durante a perfuração o fluido utilizado deverá ter suas características físico-químicas controladas constantemente em função das variações litológicas encontradas e anotadas no *registro diário de perfuração*, sendo aferidas pela empresa contratada, na presença da fiscalização, quando da solicitação da mesma.

5.11 - A adição de produtos químicos ao fluido de perfuração visando à correção das características físico-químicas do mesmo, só será permitida mediante a autorização da fiscalização e desde que não sejam produtos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

5.12 - Poderá ser exigida a substituição ou tratamento do fluido de perfuração, quando suas características físico-químicas apontarem para ocorrência de danos ao aquífero, diminuição da eficiência do poço, bem como comprometimento do andamento conveniente dos serviços.

## 6. MATERIAIS PARA COMPLETAÇÃO DO POÇO

6.1 - O poço deverá ser revestido com tubulação em PVC, específica para revestimento de poços tubulares, nova, no diâmetro de 6", com ponta e bolsa, roscável, nervurada, para aplicação em qualquer profundidade, ou seja, tubos tipo REFORÇADO de acordo com a norma NBR 13.604. Todas as varas devem ser do mesmo fabricante. A contratada deverá dispor no canteiro da obra de pelo menos 08 (oito) varas de tubos com 2,00 metros de comprimento, além do restante da composição, para facilitar a elaboração do projeto executivo do poço.

6.2 - Os filtros a serem utilizados deverão também ser do tipo REFORÇADO e obedecer a norma NBR 13.604. Deverão ser filtros novos, em varas de 4,00m, adaptáveis aos revestimentos mencionados no item anterior, do mesmo diâmetro, tipo e fabricante dos mesmos. As aberturas dos filtros deverão ser dimensionadas de acordo com a granulometria do pré-filtro definido em função da granulometria das formações aquíferas a serem captadas após a realização da análise granulométrica de areia.

6.3 - O pré-filtro deverá ser constituído por cascalho quartzoso, de grãos subarredondados e arredondados, lisos e uniformes, isento de argila e silte, com composição granulométrica definida em função da curva granulométrica da amostra do horizonte produtor.

6.4 – Dependendo da granulometria das formações aquíferas atravessadas poderá ser necessária a utilização de mais de uma faixa granulométrica de cascalho bem como de filtros com diferentes aberturas de ranhura.

6.5 - O cap de fundo (cap fêmea) ou ponteira utilizado na extremidade inferior da coluna de revestimento e o cap macho da extremidade superior, deverão ser de materiais compatíveis com os dos itens 6.1 e 6.2.

## ESTADO DO MARANHÃO

6.6 - O material empregado como selante para o isolamento de horizontes indesejáveis do aquífero e para proteção sanitária deverá ser constituído por calda de cimento puro.

6.7 - Deverão ser usados centralizadores na coluna de revestimento. Tais centralizadores deverão possuir 03 hastes verticais de 1" x 3/16", altura de 50 cm, parafusos de 2", sendo totalmente galvanizados.

## 7. PROCESSO DE COMPLETAÇÃO DO POÇO

7.1 - Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos resultados da análise granulométrica deverá ser montado o perfil construtivo do poço pela empresa contratada, definindo-se a posição e o intervalo de colocação dos revestimentos, filtros, pré-filtro, bem como o(s) intervalo(s) de cimentação do poço.

7.2 – A descrição das amostras de calha deverá ser feita por geólogo da empresa contratada, a qual fornecerá o perfil litológico do poço que deverá ser assinado por seu responsável técnico.

7.3 - Caberá à fiscalização, a aprovação expressa do perfil construtivo do poço a ser sugerido pela empresa contratada e assinado pelo responsável técnico da mesma.

7.4.- O projeto executivo do poço, aprovado pela fiscalização deverá ser observado e executado integralmente, não sendo permitidas modificações posteriores.

7.5 - A colocação da coluna de revestimento (tubos e filtros) deverá ser feita de modo a evitar rupturas ou deformações nos materiais que possam comprometer sua finalidade ou a introdução do equipamento de bombeamento.

7.6 - Deverão ser observadas as orientações do fabricante dos revestimentos e filtros para correta utilização dos mesmos.

7.7 - Nos rosqueamentos das varas de tubos cegos deverá ser utilizada pasta de silicone para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento nos horizontes indesejáveis do aquífero.

7.8 - Ao longo da coluna de tubos e filtros deverão ser utilizados centralizadores, com espaçamento de **20 em 20 m**, para que a mesma mantenha-se equidistante da parede do poço, facilitando a descida do pré-filtro.

7.9 - A colocação do pré-filtro deverá ser feita em etapa única de modo a formar anel cilíndrico contínuo entre a parede do poço e a coluna de tubos e filtros.



## **ESTADO DO MARANHÃO**

7.10 - Na colocação do pré-filtro deverá ser utilizado o processo de contra-fluxo injetado de lama. O cascalho deverá descer por meio de tubulação guia de 1 ½” em aço galvanizado até 12,00 metros do fundo do poço. A medida em que o pré-filtro for descendo, deverão ser retirados os tubos guias de duas em duas varas, ou de 12,00 em 12,00 metros, para garantia de uma perfeita acomodação do cascalho.

7.11 - O adicionamento de pré-filtro deverá ser assegurado após a cimentação e desenvolvimento do poço através da colocação de tubos de recarga de cascalho.

7.12 - Os trechos do espaço anelar do poço acima do pré-filtro, e do espaço anelar entre o tubulão e a parede do furo deverão ser cimentados com calda de cimento puro com densidade de 1,83 g/cm<sup>3</sup> de modo a serem preenchidos totalmente. A calda de cimento deverá descer pelo mesmo tipo de tubo guia usado para o pré-filtro.

7.13 – Se for necessária uma cimentação superior a 30 metros, entre a coluna de revestimento e a parede do poço, a mesma deverá ser feita, de acordo com o fabricante dos revestimentos e filtros, em etapas sucessivas através da utilização de tubulação guia para descida da calda de cimento. Estas etapas não deverão ultrapassar alturas de 30m e entre elas deverá ser aguardado um período de 12 horas, que corresponde aproximadamente à cura da cimentação anterior.

### **7.2 LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO DO POÇO**

7.4 - A limpeza do poço deverá ser efetuada com compressor de ar, instalando-se a base do tubo de descarga a 02 (dois) metros do fundo do poço. O bombeamento será contínuo até a completa remoção dos resíduos do fluido de perfuração.

7.5 - O desenvolvimento deverá ser executado através do método de “air-lift”, tendo-se o cuidado de não se colocar o tubo injetor na frente dos filtros. Deverão ser feitas etapas de bombeamento de 30 (trinta) minutos, alternadas com paralisações de 10 (dez) minutos objetivando-se provocar o fluxo e refluxo da água do aquífero(s). O desenvolvimento deverá ser completado com a utilização de agentes químicos dispersantes (polifosfatos) para facilitar a remoção das argilas.

7.6 – A depender das características locais do aquífero a ser explorado, poderá ser exigida a complementação do desenvolvimento do poço com bomba submersa.

7.7 - O desenvolvimento será considerado concluído quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 5,0 UNT (unidade nefelométrica de turbidez) e o conteúdo de sólidos for inferior a 10 (dez) mg para cada litro de água extraída e límpida.

8.5- Os exames de turbidez e conteúdo de sólidos serão realizados por laboratório

idôneo.

8.6 – Durante o desenvolvimento deverão ser medidos os valores de nível estático, nível dinâmico e vazão de bombeamento do poço.

## **8. TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO**

8.1 - O equipamento utilizado para teste de bombeamento deverá ser uma bomba submersa, dimensionada para vazão superior a de produção do poço, estimada em 15 m<sup>3</sup>/h; ou ainda compressor de ar de alta potência.

8.2 - O teste de bombeamento só poderá ser iniciado após o término da etapa de desenvolvimento do poço. Não será considerado como teste de vazão, o bombeamento com bomba submersa que resultar na produção de água fora das características estabelecidas no item 8.4

8.3 - A empresa contratada deverá fornecer tubulação de descarga necessária ao escoamento da água do bombeamento de modo que não haja possibilidade de interferência no teste

8.4 - Na instalação do equipamento de bombeamento para teste do poço, deverá ser colocada tubulação auxiliar destinada a medir os níveis de água durante o bombeamento e a recuperação.

8.5 - A medição da vazão deverá ser feita pelo método volumétrico com tambor de 200 litros, aferido se a vazão do poço estimada no teste de bombeamento for inferior a 30.000l/h. Caso contrário as vazões deverão ser aferidas através do método de medidor de orifício circular.

8.6 - A tubulação de descarga d'água deverá ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, permitindo, assim, controlar e manter constante a vazão nas etapas de bombeamento.

8.7 - Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá se certificar de que o nível em que se encontra o poço é realmente o nível estático.

8.8 - As medidas do nível d'água no poço devem ser feitas com precisão centimétrica.

8.9 - A empresa deverá dispor de equipamentos necessários para garantir a continuidade da operação durante o período do teste.

8.10 - Deverá ser executado teste de vazão contínua, com duração mínima de 24

## ESTADO DO MARANHÃO

horas, sendo o tempo total definido pela fiscalização. A vazão de bombeamento poderá ser redefinida pela fiscalização, após observar o desenvolvimento do poço.

8.11 - As medidas de nível de água no poço, durante o bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes freqüências de tempo, a partir do início do teste:

0-10	1
10-20	2
20-50	5
50-100	10
100-500	30
500-1000	60
1000- em diante	100

8.12 - Durante o teste, uma vez terminado o bombeamento do poço, deverá ser imediatamente iniciada a medição de recuperação de nível, com freqüência idêntica a do item anterior.

8.13 – O resultado do teste de produção do poço deverá ser apresentado em modelo fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL, totalmente e corretamente preenchido e assinado pelo responsável técnico pelo poço da empresa contratada.

## 10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

10.1 - Após inteiramente construído, o poço deverá ser completamente limpo, retirando-se todos os materiais estranhos, inclusive ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, cimento, óleo, graxa, tinta de vedação e espuma. Em seguida o poço deverá ser desinfetado com solução de cloro.

10.2 - A solução de cloro, utilizada na desinfecção do poço tubular deverá estar em concentração tal que, quando aplicada, se obtenha no poço um residual de 50 mg/l de cloro livre, devendo permanecer em repouso durante 2 (duas ) horas, no mínimo; e bombeado por 8 (oito) horas para retirado do material.

10.3 - Quarenta e oito horas após a desinfecção do poço deverá ser feita a coleta de amostras da água para exames físico-químicos e bacteriológicos, na presença da fiscalização. Para tanto, o poço deverá estar com descarga livre por um tempo mínimo de duas horas.

10.4 - Deverão ser coletadas duas amostras, uma para cada tipo de exame de

## ESTADO DO MARANHÃO

qualidade da água (físico-químico e bacteriológico), a ser realizado e levado para um Laboratório idôneo.

10.5 - Após concluídas todas as etapas de construção e testes de produção do poço, o mesmo deverá ser lacrado com cap parafusado, de maneira a impedir atos de vandalismo até sua utilização definitiva.

10.6 - Uma vez concluídos todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com 1,00 metro de lado, envolvendo o tubo de revestimento. A laje deverá ter declividade de 2%, do tubo para a borda e fornecer um ressalto periférico de 10 cm sobre a superfície do terreno.

## 11. CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DO POÇO

11.1- Somente será passível de recebimento provisório o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela fiscalização de acordo com o projeto definitivo. Constituem motivos para o não recebimento do poço:

- a) Não cumprimento do projeto executivo do poço;
- b) Não introdução no espaço anelar do volume de pré-filtro calculado no seu projeto executivo;
- c) Perda do poço por deficiência operacional ou do equipamento durante a perfuração não tendo sido atingidos a profundidade ou o diâmetro aqui previstos;
- d) Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;
- e) Deficiência de produção de água decorrente de má conclusão do poço;
- f) Turbidez superior a 5,00 UNT ou produção de areia superior a 10 (dez) mg/l.
- g) Colapso do poço, rompimento de revestimento, infiltração pelas luvas do revestimento;
- h) Não atendimento às obrigações legais;
- i) Falta do relatório técnico do poço como especificado;
- j) Não atendimento destas especificações técnicas;
- k) Se a água apresentar padrão de potabilidade em desacordo com a Portaria 05/2017/MS.

11.2 O recebimento provisório do poço, se dará após a apresentação, pela empresa contratada, de um *relatório final*, que deverá incluir o preenchimento dos modelos da PREFEITURA MUNICIPAL de Relatório do Poço, Perfis Geológico e Construtivo do Poço e Testes de Produção e Recuperação, contendo todas as informações colhidas durante os trabalhos de construção do mesmo. Neste relatório deverão constar, ainda, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do poço;
- Coordenadas Geográficas e altitude do terreno;
- Perfis e descrição litológica;
- Posicionamento e medidas de tubos, filtros e centralizadores;

### ESTADO DO MARANHÃO

- Nível de pré-filtro e cimentação;
- Planilha de testes de produção explicitando condições de exploração favoráveis em termos de NE, ND, Q e  $Q_{esp.}$ ;
- Análise físico-química e bacteriológica;
- Relatório da instalação do poço, incluindo posicionamento da bomba, marca modelo, características do quadro elétrico e certificado de garantia dos mesmos;
- Termo de garantia dos serviços do poço.

11.3 – O recebimento definitivo do poço só será efetuado seis meses após o recebimento provisório do poço. A empresa contratada será responsável pela garantia dos serviços na forma da Lei e nos limites destas Especificações Técnicas. O recebimento definitivo do poço não exime a empresa contratada da garantia mínima dos serviços válida para obras de engenharia.

São Luís, 13 de outubro de 2021.

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DO BOMBEAMENTO E ARMAZENAMENTO

POVOADO CENTRO DO AMOR

1.0 DADOS POPULACIONAIS

Baseado no levantamento topográfico e cadastral, a população da localidade não atendida por abastecimento de água é de 265 habitantes com o total de 53 residências, considerando-se uma ocupação de 5 habitantes/residência. Adotando-se para crescimento da população residente no município o processo geométrico com taxa anual de  $g = 1,035$ , encontramos para o ano de 2041 uma população de 530 habitantes.

LOCALIDADE	DOMICÍLIOS EXISTENTES	POPULAÇÃO ATUAL	INCREMENTO POPULACIONAL	POPULAÇÃO NO FINAL DO PLANO
------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------------

CENTRO DO AMOR	53	265	2	530
----------------	----	-----	---	-----

Incremento Populacional p/ P 2036 =  $(1+0,035)^{20} = 2,0$

## 2.0 POPULAÇÃO E CONSUMO

No ano 2021 = 265 habitantes, população inicial do plano.  
 No ano 2041 = 530 habitantes, população final do plano para o período de 20 anos.

## 2.1 TAXA PER CAPTA

Taxas adotadas para consumo diário:

a) Para população abastecida p/conexão (ligações domiciliares): taxa = 110 L/habxdia

## 2.2 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Coefficiente de variação diária - 1,20  
 Coeficiente de variação horária - 1,50

## 3.0 CONSUMO D'ÁGUA

### 3.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

C2009 = 265 x 110 = 29.150 L/Dia = 29,2 m3/dia = 0,34 L/s  
 C2024 = 530 x 110 = 58.300 L/Dia = 58,3 m3/dia = 0,67 L/s

### 3.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

C2009 = 29.150 x 1,2 = 34.980 L/Dia = 35,0 m3/dia = 0,40 L/s  
 C2024 = 58.300 x 1,2 = 69.960 L/Dia = 70,0 m3/dia = 0,81 L/s

### 3.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

C2009 = 34.980 x 1,5 = 52.470 L/Dia = 52,5 m3/dia = 0,61 L/s  
 C2024 = 69.960 x 1,5 = 104.940 L/Dia = 104,9 m3/dia = 1,21 L/s

## 4 CAPTAÇÃO E RECALQUE

### 4.1 VAZÃO REQUERIDA

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no início do plano:

$$Q = \frac{34.980}{18} = 1,94 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no final do plano:

$$Q = \frac{69.960}{18} = 3,89 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 5.0 CAPTAÇÃO NECESSÁRIA

Para atender a demanda de consumo da população da comunidade no final do plano, será necessária uma produção de água de 6,0 m³/h, sendo que a vazão média dos poços existentes no município é de 10 m³/h, no entanto, necessita-se a construção de 01 (um) poço tubular com 400m de profundidade e vazão prevista de 10,00 m³/h.

Profundidade	400 m
Diâmetro do revestimento	6"
Nível Estático	50 m
Nível Dinâmico	60 m
Vazão Prevista	10 m³/h

## 6.0 DADOS ALTIMÉTRICOS

Cota do terreno no local do poço = 214,21 m  
Cota do nível máximo de água no reservatório = 222,21 m

## 7.0 CÁLCULO DA LINHA DE RECALQUE

Para cálculo da adutora de recalque do poço tubular ao reservatório, utilizou-se a fórmula de Bresse para a vazão de: 3,89 m<sup>3</sup>/h para o poço.

$$D = 1,3 \times \sqrt{0,00039} = 1,3 \times 0,03286 \Rightarrow 0,021357517 \text{ M} \quad \text{DN} = 60 \text{ mm}$$

## 8.0 CÁLCULO DO RESERVATÓRIO

Para o cálculo do reservatório foi adotado o consumo máximo diário de 69.960 L

$$\frac{Q_{\text{máx. diário}}}{5} = \frac{69.960}{5} \Rightarrow 13.992 \Rightarrow 13,99 \text{ M}^3$$

Para a reservação adotou-se a construção de 01 ( um ) conjunto com 01 ( UMA ) caixa d'água em fibra de vidro de 15.0001.

## 9.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

### 9.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

$$C_{\text{md}} = 530 \times 110,0 = 58.300 \text{ L/Dia}$$

### 9.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

$$C_{\text{Md}} = 58.300 \times 1,2 = 69.960 \text{ L/Dia}$$

### 9.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

$$C_{\text{Mh}} = 69.960 \times 1,5 = 104.940 \text{ L/Dia}$$

### 9.4 Diâmetro dos trechos da rede de distribuição:

Determina-se a vazão em cada trecho, a partir da taxa de consumo linear:

$$\begin{aligned} q_{\text{m}} &= Q_{\text{máx}} / L \\ Q_{\text{máx}} &= \text{Vazão total da rede;} \\ L &= \text{Comprimento total da rede.} \\ L &= 150,00 + 120,00 + 166,00 = 436 \\ Q_{\text{máx}} &= 104.940 / 86.400 = 1,215 \text{ L/S} \end{aligned}$$

Vazão por trecho

$$q_{\text{m}} = 1,215 / 436,00 = 0,0027857 \text{ L/S}$$

#### 9.4.1 TRECHO 1

$$Q = 0,418 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.2 TRECHO 2

$$Q = 0,334 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.3 TRECHO 3

$$Q = 0,462 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$



10.0 ALTURA GEOMÉTRICA DE RECALQUE (POÇO )

1 - Seleção da bomba submersa
HR = altura de recalque acima do poço
NE = nível estático do poço
ND = nível dinâmico do poço
IR = comprimento total da tubulação acima do poço
PC = profundidade de colocação da bomba
D= diâmetro do poço

11.0 DADOS TÉCNICOS DO POÇO E TUBULAÇÕES

Q 3,89 M3/dia
NE 50 M
ND 60 M
PC 72 M
HR 2 M
IR 15 M
D 6"

12.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

12.1 Sucção

01 Registro de gaveta bruto 0,40 M
01 Curva de 90° longa F° G° de 2" 0,90 M
01 Luva de união F° G° de 2" 0,60 M
01 Te de F° G° 2" 3,50 M
01 Curva 45° longa F° G° de 2" 0,40 M
01 Adaptador de F°G° x PVC de 2" 0,35 M
PC = 72,00 M
Total perdas localizadas 6,15 M
Total Geral ..... = 72,00 + 6,15 78,15 M

12.2 Recalque

01 Curva de F°G° 45° de 2" 0,40 M
01 Curva de F°G° 90° de 2" 0,90 M
IR = 15 M
Total perdas localizadas 1,30 M
Total Geral ..... = 15 + 1,30 16,30 M

13.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA NAS TUBULAÇÕES

13.1 Sucção

1HPs = 1,07962963 x 78,15 / 72,00 = 1,17 M

13.2 Recalque

HPr = 1,07962963 x 0,8 x 16,30 / 15 = 0,94 M

13.3 (SUCCÃO = RECALQUE)

HPT = HPs + HPr = 1,17 + 0,94 = 2,11 M
HPT= 6,15 + 1,30 + 2,11 = 9,56 M

14.0 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Hm = HR + PC + HPT = 2 + 48,00 + 9,56 = 59,56 M

15.0 EQUIPAMENTO DE RECALQUE

O bombeamento da água de 01 ( um ) poço tubular será feito por um conjunto moto-bomba submersível elétrico trifásico com vazão mínima prevista de 10,00 m³/h, para altura manométrica calculada, até reservatório elevado com volume de 10.000 litros, com cubículo de proteção para o quadro de comando.

P=[( Qf ( 1/s )xHm / 50 ] x 1,2 ==> P= 0,7716 ==> e verificando pela

Curva de Performance, adotaremos: 2,0 CV

14 FORNECIMENTO DE ENERGIA

A energia para o acionamento da unidade de bombeamento será fornecida pela Companhia Energética do Maranhão e a distância da rede para o ponto de alimentação da bomba é de 20 metros.

Demosthenes Sousa Lima
Engenheiro Civil
CREA - 7350-D/MA

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DO BOMBEAMENTO E ARMAZENAMENTO

POVOADO CENTRO NOVO

1.0 DADOS POPULACIONAIS

Baseado no levantamento topográfico e cadastral, a população da localidade não atendida por abastecimento de água é de 410 habitantes com o total de 82 residências, considerando-se uma ocupação de 5 habitantes/residência. Adotando-se para crescimento da população residente no município o processo geométrico com taxa anual de  $g = 1,035$ , encontramos para o ano de 2041 uma população de 820 habitantes.

LOCALIDADE	DOMICÍLIOS EXISTENTES	POPULAÇÃO ATUAL	INCREMENTO POPULACIONAL	POPULAÇÃO NO FINAL DO PLANO
------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------------

CENTRO NOVO	82	410	2	820
-------------	----	-----	---	-----

Incremento Populacional p/ P 2036 =  $(1+0,035)^{20} = 2,0$

## 2.0 POPULAÇÃO E CONSUMO

No ano 2021 = 410 habitantes, população inicial do plano.  
 No ano 2041 = 820 habitantes, população final do plano para o período de 20 anos.

## 2.1 TAXA PER CAPTA

Taxas adotadas para consumo diário:

a) Para população abastecida p/conexão (ligações domiciliares): taxa = 110 L/habxdia

## 2.2 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Coefficiente de variação diária - 1,20  
 Coefficiente de variação horária - 1,50

## 3.0 CONSUMO D'ÁGUA

### 3.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

C2009 = 410 x 110 = 45.100 L/Dia = 45,1 m3/dia = 0,52 L/s  
 C2024 = 820 x 110 = 90.200 L/Dia = 90,2 m3/dia = 1,04 L/s

### 3.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

C2009 = 45.100 x 1,2 = 54.120 L/Dia = 54,1 m3/dia = 0,63 L/s  
 C2024 = 90.200 x 1,2 = 108.240 L/Dia = 108,2 m3/dia = 1,25 L/s

### 3.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

C2009 = 54.120 x 1,5 = 81.180 L/Dia = 81,2 m3/dia = 0,94 L/s  
 C2024 = 108.240 x 1,5 = 162.360 L/Dia = 162,4 m3/dia = 1,88 L/s

## 4 CAPTAÇÃO E RECALQUE

### 4.1 VAZÃO REQUERIDA

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no início do plano:

$$Q = \frac{54.120}{18} = 3,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no final do plano:

$$Q = \frac{108.240}{18} = 6,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 5.0 CAPTAÇÃO NECESSÁRIA

Para atender a demanda de consumo da população da comunidade no final do plano, será necessária uma produção de água de 6,0 m³/h, sendo que a vazão média dos poços existentes no município é de 10 m³/h, no entanto, necessita-se a construção de 01 (um) poço tubular com 400m de profundidade e vazão prevista de 10,00 m³/h.

Profundidade	400 m
Diâmetro do revestimento	6"
Nível Estático	50 m
Nível Dinâmico	60 m
Vazão Prevista	10 m³/h

## 6.0 DADOS ALTIMÉTRICOS

Cota do terreno no local do poço = 227,15 m  
Cota do nível máximo de água no reservatório = 235,15 m

## 7.0 CÁLCULO DA LINHA DE RECALQUE

Para cálculo da adutora de recalque do poço tubular ao reservatório, utilizou-se a fórmula de Bresse para a vazão de: 6,01 m<sup>3</sup>/h para o poço.

$$D = 1,3 \times \sqrt{0,00039} = 1,3 \times 0,04087 \Rightarrow 0,026565607 \text{ M} \quad \text{DN} = 60 \text{ mm}$$

## 8.0 CÁLCULO DO RESERVATÓRIO

Para o cálculo do reservatório foi adotado o consumo máximo diário de 108.240 L

$$\frac{Q_{\text{máx. diário}}}{5} = \frac{108.240}{5} \Rightarrow 21.648 \Rightarrow 21,65 \text{ M}^3$$

Para a reservação adotou-se a construção de 01 ( um ) conjunto com 01 ( UMA ) caixa d'água em fibra de vidro de 20.0001.

## 9.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

### 9.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

$$C_{md} = 820 \times 110,0 = 90.200 \text{ L/Dia}$$

### 9.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

$$C_{Md} = 90.200 \times 1,2 = 108.240 \text{ L/Dia}$$

### 9.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

$$C_{Mh} = 108.240 \times 1,5 = 162.360 \text{ L/Dia}$$

### 9.4 Diâmetro dos trechos da rede de distribuição:

Determina-se a vazão em cada trecho, a partir da taxa de consumo linear:

$$\begin{aligned} q_m &= Q_{\text{máx}} / L \\ Q_{\text{máx}} &= \text{Vazão total da rede;} \\ L &= \text{Comprimento total da rede.} \\ L &= 227,00 + 117,00 + 120,00 + 200 + 120 + 150 = 934 \\ Q_{\text{máx}} &= 162.360 / 86.400 = 1,879 \text{ L/S} \end{aligned}$$

Vazão por trecho

$$q_m = 1,879 / 120,00 = 0,0156597 \text{ L/S}$$

#### 9.4.1 TRECHO 1

$$Q = 0,457 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.2 TRECHO 2

$$Q = 0,235 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.3 TRECHO 3

$$Q = 0,241 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.4 TRECHO 4

$$Q = 0,402 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.4 TRECHO 5

$$Q = 0,241 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.4 TRECHO 6

$$Q = 0,302 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 10.0 ALTURA GEOMÉTRICA DE RECALQUE (POÇO)

1 - Seleção da bomba submersa  
HR = altura de recalque acima do poço  
NE = nível estático do poço  
ND = nível dinâmico do poço  
IR = comprimento total da tubulação acima do poço  
PC = profundidade de colocação da bomba  
D= diâmetro do poço

#### 11.0 DADOS TÉCNICOS DO POÇO E TUBULAÇÕES

Q	6,01 M3/dia
NE	50 M
ND	60 M
PC	72 M
HR	2 M
IR	15 M
D	6"

Ds = ( ferro galvanizado ) 2"

#### 12.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

##### 12.1 Sucção

01 Registro de gaveta bruto	0,40	M
01 Curva de 90° longa F° G° de 2"	0,90	M
01 Luva de união F° G° de 2"	0,60	M
01 Te de F° G° 2"	3,50	M
01 Curva 45° longa F° G° de 2"	0,40	M
01 Adaptador de F°G° x PVC de 2"	0,35	M
PC =	72,00	M
Total perdas localizadas	<b>6,15</b>	<b>M</b>
<b>Total Geral</b> .....	72,00 + 6,15	<b>78,15 M</b>

##### 12.2 Recalque

01 Curva de F°G° 45° de 2"	0,40	M
01 Curva de F°G° 90° de 2"	0,90	M
IR =	15	M
Total perdas localizadas	<b>1,30</b>	<b>M</b>
<b>Total Geral</b> .....	15 + 1,30	<b>16,30 M</b>

#### 13.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA NAS TUBULAÇÕES

##### 13.1 Sucção

1HPs =  $1,67037037 \times 78,15 / 72,00 = 1,81 \text{ M}$

##### 13.2 Recalque

HPr =  $1,67037037 \times 0,8 \times 16,30 / 15 = 1,45 \text{ M}$

##### 13.3 (SUCCÃO = RECALQUE)

HPT = HPs + HPr =  $1,81 + 1,45 = 3,27 \text{ M}$

HPT=  $6,15 + 1,30 + 3,27 = 10,72 \text{ M}$

#### 14.0 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Hm = HR + PC + HPT =  $2 + 48,00 + 10,72 = 60,72 \text{ M}$

#### 15.0 EQUIPAMENTO DE RECALQUE

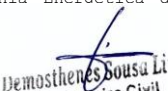
O bombeamento da água de 01 ( um ) poço tubular será feito por um conjunto moto-bomba submersível elétrico trifásico com vazão mínima prevista de 10,00 m³/h, para altura manométrica calculada, até reservatório elevado com volume de 20.000 litros, com cubículo de proteção para o quadro de comando.

$$P = [ ( Q_f ( 1/s ) \times H_m / 50 ] \times 1,2 \implies P = 1,217 \implies \text{e verificando pela}$$

Curva de Performance, adotaremos: **3,0 CV**

#### 16.0 FORNECIMENTO DE ENERGIA

A energia para o acionamento da unidade de bombeamento será fornecida pela Companhia Energética do Maranhão e a distância da rede para o ponto de alimentação da bomba é de 20 metros.

  
Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DO BOMBEAMENTO E ARMAZENAMENTO

POVOADO SANTA LUZIA

1.0 DADOS POPULACIONAIS

Baseado no levantamento topográfico e cadastral, a população da localidade não atendida por abastecimento de água é de 520 habitantes com o total de 104 residências, considerando-se uma ocupação de 5 habitantes/residência. Adotando-se para crescimento da população residente no município o processo geométrico com taxa anual de  $g = 1,035$ , encontramos para o ano de 2041 uma população de 1040 habitantes.

LOCALIDADE	DOMICÍLIOS EXISTENTES	POPULAÇÃO ATUAL	INCREMENTO POPULACIONAL	POPULAÇÃO NO FINAL DO PLANO
------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------------

SANTA LUZIA	104	520	2	1.040
-------------	-----	-----	---	-------

Incremento Populacional p/ P 2036 = (1+0,035)<sup>20</sup> = 2,0

## 2.0 POPULAÇÃO E CONSUMO

No ano 2021 = 520 habitantes, população inicial do plano.  
 No ano 2041 = 1.040 habitantes, população final do plano para o período de 20 anos.

## 2.1 TAXA PER CAPTA

Taxas adotadas para consumo diário:

a) Para população abastecida p/conexão (ligações domiciliares): taxa = 110 L/habxdia

## 2.2 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Coeficiente de variação diária - 1,20  
 Coeficiente de variação horária - 1,50

## 3.0 CONSUMO D'ÁGUA

### 3.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

C2009 = 520 x 110 = 57.200 L/Dia = 57,2 m3/dia = 0,66 L/s  
 C2024 = 1.040 x 110 = 114.400 L/Dia = 114,4 m3/dia = 1,32 L/s

### 3.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

C2009 = 57.200 x 1,2 = 68.640 L/Dia = 68,6 m3/dia = 0,79 L/s  
 C2024 = 114.400 x 1,2 = 137.280 L/Dia = 137,3 m3/dia = 1,59 L/s

### 3.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

C2009 = 68.640 x 1,5 = 102.960 L/Dia = 103,0 m3/dia = 1,19 L/s  
 C2024 = 137.280 x 1,5 = 205.920 L/Dia = 205,9 m3/dia = 2,38 L/s

## 4 CAPTAÇÃO E RECALQUE

### 4.1 VAZÃO REQUERIDA

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no início do plano:

$$Q = \frac{68.640}{18} = 3,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no final do plano:

$$Q = \frac{137.280}{18} = 7,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 5.0 CAPTAÇÃO NECESSÁRIA

Para atender a demanda de consumo da população da comunidade no final do plano, será necessária uma produção de água de 6,0 m<sup>3</sup>/h, sendo que a vazão média dos poços existentes no município é de 10 m<sup>3</sup>/h, no entanto, necessita-se a construção de 01 (um) poço tubular com 400m de profundidade e vazão prevista de 10,00 m<sup>3</sup>/h.

Profundidade	400 m
Diâmetro do revestimento	6"
Nível Estático	50 m
Nível Dinâmico	60 m
Vazão Prevista	10 m <sup>3</sup> /h

## 6.0 DADOS ALTIMÉTRICOS

Cota do terreno no local do poço = 246,52 m  
Cota do nível máximo de água no reservatório = 254,52 m

## 7.0 CÁLCULO DA LINHA DE RECALQUE

Para cálculo da adutora de recalque do poço tubular ao reservatório, utilizou-se a fórmula de Bresse para a vazão de: 7,63 m<sup>3</sup>/h para o poço.

$$D = 1,3 \times \sqrt{0,00039} = 1,3 \times 0,04603 \Rightarrow 0,029917789 \text{ M} \quad \text{DN} = 60 \text{ mm}$$

## 8.0 CÁLCULO DO RESERVATÓRIO

Para o cálculo do reservatório foi adotado o consumo máximo diário de 137.280 L

$$\frac{\text{Qmáx.diário}}{5} = \frac{137.280}{5} \Rightarrow 27.456 \Rightarrow 27,46 \text{ M3}$$

Para a reservação adotou-se a construção de 02 ( DOIS ) conjunto com caixa d'água em fibra de vidro de 20.0001 com outra de 10.0001

## 9.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

### 9.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

$$\text{Cmd} = 1,040 \times 110,0 = 114.400 \text{ L/Dia}$$

### 9.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

$$\text{CMd} = 114.400 \times 1,2 = 137.280 \text{ L/Dia}$$

### 9.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

$$\text{CMh} = 137.280 \times 1,5 = 205.920 \text{ L/Dia}$$

### 9.4 Diâmetro dos trechos da rede de distribuição:

Determina-se a vazão em cada trecho, a partir da taxa de consumo linear:

$$\begin{aligned} \text{qm} &= \text{Q máx} / \text{L} \\ \text{Q máx} &= \text{Vazão total da rede;} \\ \text{L} &= \text{Comprimento total da rede.} \\ \text{L} &= 245,00 + 158,00 + 253,00 + 182 = 838 \\ \text{Q máx} &= 205.920 / 86.400 = 2,383 \text{ L/S} \end{aligned}$$

Vazão por trecho

$$\text{qm} = 2,383 / 838,00 = 0,0028441 \text{ L/S}$$

#### 9.4.1 TRECHO 1

$$Q = 0,697 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.2 TRECHO 2

$$Q = 0,449 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.3 TRECHO 3

$$Q = 0,719 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.4 TRECHO 4

$$Q = 0,517 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$



**10.0 ALTURA GEOMÉTRICA DE RECALQUE (POÇO)**

1 - Seleção da bomba submersa  
 HR = altura de recalque acima do poço  
 NE = nível estático do poço  
 ND = nível dinâmico do poço  
 IR = comprimento total da tubulação acima do poço  
 PC = profundidade de colocação da bomba  
 D= diâmetro do poço

**11.0 DADOS TÉCNICOS DO POÇO E TUBULAÇÕES**

Q	7,63 M3/dia
NE	50 M
ND	60 M
PC	78 M
HR	2 M
IR	15 M
D	6"

Ds = ( ferro galvanizado ) 2"

**12.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS****12.1 Sucção**

01 Registro de gaveta bruto	0,40	M
01 Curva de 90° longa F° G° de 2"	0,90	M
01 Luva de união F° G° de 2"	0,60	M
01 Te de F° G° 2"	3,50	M
01 Curva 45° longa F° G° de 2"	0,40	M
01 Adaptador de F°G° x PVC de 2"	0,35	M
PC =	78,00	M
Total perdas localizadas	<b>6,15</b>	<b>M</b>
<b>Total Geral</b> .....	78,00 + 6,15	<b>84,15 M</b>

**12.2 Recalque**

01 Curva de F°G° 45° de 2"	0,40	M
01 Curva de F°G° 90° de 2"	0,90	M
IR =	15	M
Total perdas localizadas	<b>1,30</b>	<b>M</b>
<b>Total Geral</b> .....	15 + 1,30	<b>16,30 M</b>

**13.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA NAS TUBULAÇÕES****13.1 Sucção**

1HPs =  $2,118518519 \times 84,15 / 78,00 = 2,29 \text{ M}$

**13.2 Recalque**

HPr =  $2,118518519 \times 0,8 \times 16,30 / 15 = 1,84 \text{ M}$

**13.3 (SUCCÃO = RECALQUE)**

HPT = HPs + HPr =  $2,29 + 1,84 = 4,13 \text{ M}$

HPT=  $6,15 + 1,30 + 4,13 = 11,58 \text{ M}$

**14.0 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL**

Hm = HR + PC + HPT =  $2 + 78,00 + 11,58 = 91,58 \text{ M}$

**15.0 EQUIPAMENTO DE RECALQUE**

O bombeamento da água de 01 ( um ) poço tubular será feito por um conjunto moto-bomba submersível elétrico trifásico com vazão mínima prevista de 10,00 m³/h, para altura manométrica calculada, até reservatório elevado com volume de 20.000 litros e outro de 10.000 litros, com cubículo de proteção para o quadro de comando.

$$P = [ ( Q_f ( 1/s ) \times H_m / 50 ] \times 1,2 \implies P = 2,3281 \implies \text{e verificando pela}$$

Curva de Performance, adotaremos: **4,0 CV**

**16.0 FORNECIMENTO DE ENERGIA**

A energia para o acionamento da unidade de bombeamento será fornecida pela Companhia Energética do Maranhão e a distância da rede para o ponto de alimentação da bomba é de 20 metros.

*Demosithenes Sousa Lima*  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DO BOMBEAMENTO E ARMAZENAMENTO

POVOADO SARAMANDAIA

1.0 DADOS POPULACIONAIS

Baseado no levantamento topográfico e cadastral, a população da localidade não atendida por abastecimento de água é de 755 habitantes com o total de 151 residências, considerando-se uma ocupação de 5 habitantes/residência. Adotando-se para crescimento da população residente no município o processo geométrico com taxa anual de  $g = 1,035$ , encontramos para o ano de 2041 uma população de 1510 habitantes.

LOCALIDADE	DOMICÍLIOS EXISTENTES	POPULAÇÃO ATUAL	INCREMENTO POPULACIONAL	POPULAÇÃO NO FINAL DO PLANO
------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------------

SARAMANDAIA	151	755	2	1.510
-------------	-----	-----	---	-------

Incremento Populacional p/ P 2036 = (1+0,035)<sup>20</sup> = 2,0

## 2.0 POPULAÇÃO E CONSUMO

No ano 2021 = 755 habitantes, população inicial do plano.  
 No ano 2041 = 1.510 habitantes, população final do plano para o período de 20 anos.

## 2.1 TAXA PER CAPTA

Taxas adotadas para consumo diário:

a) Para população abastecida p/conexão (ligações domiciliares): taxa = 110 L/habxdia

## 2.2 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Coefficiente de variação diária - 1,20  
 Coefficiente de variação horária - 1,50

## 3.0 CONSUMO D'ÁGUA

### 3.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

C2009 = 755 x 110 = 83.050 L/Dia = 83,1 m3/dia = 0,96 L/s  
 C2024 = 1.510 x 110 = 166.100 L/Dia = 166,1 m3/dia = 1,92 L/s

### 3.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

C2009 = 83.050 x 1,2 = 99.660 L/Dia = 99,7 m3/dia = 1,15 L/s  
 C2024 = 166.100 x 1,2 = 199.320 L/Dia = 199,3 m3/dia = 2,31 L/s

### 3.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

C2009 = 99.660 x 1,5 = 149.490 L/Dia = 149,5 m3/dia = 1,73 L/s  
 C2024 = 199.320 x 1,5 = 298.980 L/Dia = 299,0 m3/dia = 3,46 L/s

## 4 CAPTAÇÃO E RECALQUE

### 4.1 VAZÃO REQUERIDA

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no início do plano:

$$Q = \frac{99.660}{18} = 5,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no final do plano:

$$Q = \frac{199.320}{18} = 11,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 5.0 CAPTAÇÃO NECESSÁRIA

Para atender a demanda de consumo da população da comunidade no final do plano, será necessária uma produção de água de 6,0 m³/h, sendo que a vazão média dos poços existentes no município é de 10 m³/h, no entanto, necessita-se a construção de 01 (um) poço tubular com 400m de profundidade e vazão prevista de 10,00 m³/h.

Profundidade	400 m
Diâmetro do revestimento	6"
Nível Estático	50 m
Nível Dinâmico	60 m
Vazão Prevista	10 m³/h

## 6.0 DADOS ALTIMÉTRICOS

Cota do terreno no local do poço = 237,19 m  
Cota do nível máximo de água no reservatório = 245,19 m

## 7.0 CÁLCULO DA LINHA DE RECALQUE

Para cálculo da adutora de recalque do poço tubular ao reservatório, utilizou-se a fórmula de Bresse para a vazão de: 11,07 m<sup>3</sup>/h para o poço.

$$D = 1,3 \times \sqrt[0,00039]{\phantom{0,00039}} = 1,3 \times 0,05546 \Rightarrow 0,03604967 \text{ M} \quad \text{DN} = 60 \text{ mm}$$

## 8.0 CÁLCULO DO RESERVATÓRIO

Para o cálculo do reservatório foi adotado o consumo máximo diário de 199.320 L

$$\frac{\text{Qmáx.diário}}{5} = \frac{199.320}{5} \Rightarrow 39.864 \Rightarrow 39,86 \text{ M3}$$

Para a reservação adotou-se a construção de 01 ( um ) conjunto com 02 ( DUAS ) caixa d'água em fibra de vidro de 20.0001.

## 9.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

### 9.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

$$\text{Cmd} = 1.510 \times 110,0 = 166.100 \text{ L/Dia}$$

### 9.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

$$\text{CMd} = 166.100 \times 1,2 = 199.320 \text{ L/Dia}$$

### 9.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

$$\text{CMh} = 199.320 \times 1,5 = 298.980 \text{ L/Dia}$$

### 9.4 Diâmetro dos trechos da rede de distribuição:

Determina-se a vazão em cada trecho, a partir da taxa de consumo linear:

$$q_m = Q \text{ máx} / L$$

Q máx = Vazão total da rede;

L = Comprimento total da rede.

$$L = 190,00 + 246,00 + 259,00 + 220 + 330 + 315,6 + 366 + 300$$
$$+ 234 + 240,00 + 225 = 2925,6$$
$$Q \text{ máx} = 298.980 / 86.400 = 3,460 \text{ L/S}$$

Vazão por trecho

$$q_m = 3,460 / 2925,60 = 0,0011828 \text{ L/S}$$

#### 9.4.1 TRECHO 1

$$Q = 0,225 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.2 TRECHO 2

$$Q = 0,291 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.3 TRECHO 3

$$Q = 0,306 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.4 TRECHO 4

$$Q = 0,260 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.5 TRECHO 5

$$Q = 0,390 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.6 TRECHO 6

$$Q = 0,373 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.7 TRECHO 7

$$Q = 0,433 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.8 TRECHO 8

$$Q = 0,355 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

9.4.9 TRECHO 9

$$Q = 0,277 \text{ L/S} \implies \text{DN 60 pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

9.4.10 TRECHO 10

$$Q = 0,284 \text{ L/S} \implies \text{DN 60 pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

9.4.11 TRECHO 11

$$Q = 0,266 \text{ L/S} \implies \text{DN 60 pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

10.0 ALTURA GEOMÉTRICA DE RECALQUE ( POÇO )

1 - Seleção da bomba submersa
HR = altura de recalque acima do poço
NE = nível estático do poço
ND = nível dinâmico do poço
IR = comprimento total da tubulação acima do poço
PC = profundidade de colocação da bomba
D= diâmetro do poço

11.0 DADOS TÉCNICOS DO POÇO E TUBULAÇÕES

Q 11,07 M3/dia
NE 50 M
PC 72 M
HR 2 M
IR 15 M
D 6"
Ds = ( ferro galvanizado ) 2"

12.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

12.1 Sucção

01 Registro de gaveta bruto 0,40 M
01 Curva de 90° longa F° G° de 2" 0,90 M
01 Luva de união F° G° de 2" 0,60 M
01 Te de F° G° 2" 3,50 M
01 Curva 45° longa F° G° de 2" 0,40 M
01 Adaptador de F°G° x PVC de 2" 0,35 M
PC = 72,00 M
Total perdas localizadas 6,15 M
Total Geral ..... = 72,00 + 6,15 78,15 M

12.2 Recalque

01 Curva de F°G° 45° de 2" 0,40 M
01 Curva de F°G° 90° de 2" 0,90 M
IR = 15 M
Total perdas localizadas 1,30 M
Total Geral ..... = 15 + 1,30 16,30 M

13.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA NAS TUBULAÇÕES

13.1 Sucção

1HPs = 3,075925926 x 78,15 / 72,00 = 3,34 M

13.2 Recalque

HPr = 3,075925926 x 0,8 x 16,30 / 15 = 2,67 M

13.3 (SUCÇÃO = RECALQUE)

HPT = HPs + HPr = 3,34 + 2,67 = 6,01 M
HPT= 6,15 + 1,30 + 6,01 = 13,46 M

14.0 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Hm = HR + PC + HPT = 2 + 48,00 + 13,46 = 63,46 M

15.0 EQUIPAMENTO DE RECALQUE

15.0 EQUIPAMENTO DE RECALQUE

O bombeamento da água de 01 ( um ) poço tubular será feito por um conjunto moto-bomba submersível elétrico trifásico com vazão mínima prevista de 10,00 m³/h, para altura manométrica calculada, com dois reservatório elevado com volume de 20.000 litros, com cubículo de proteção para o quadro de comando.

P=[( Qf ( l/s ) xHm / 50 ] x 1,2 ==> P= 2,3417 ==> e verificando pela Curva de Performance, adotaremos: 4,0 CV

16.0 FORNECIMENTO DE ENERGIA

A energia para o acionamento da unidade de bombeamento será fornecida pela Companhia Energética do Maranhão e a distância da rede para o ponto de alimentação da bomba é de 20 metros.

Demosthenes Sousa Lima
Engenheiro Civil
CREA - 7350-D/MA

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DO BOMBEAMENTO E ARMAZENAMENTO

POVOADO TANQUE 01

1.0 DADOS POPULACIONAIS

Baseado no levantamento topográfico e cadastral, a população da localidade não atendida por abastecimento de água é de 245 habitantes com o total de 49 residências, considerando-se uma ocupação de 5 habitantes/residência. Adotando-se para crescimento da população residente no município o processo geométrico com taxa anual de  $g = 1,035$ , encontramos para o ano de 2041 uma população de 490 habitantes.

LOCALIDADE	DOMICÍLIOS EXISTENTES	POPULAÇÃO ATUAL	INCREMENTO POPULACIONAL	POPULAÇÃO NO FINAL DO PLANO
------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------------

TANQUE 01	49	245	2	490
-----------	----	-----	---	-----

Incremento Populacional p/ P 2036 =  $(1+0,035)^{20} = 2,0$

## 2.0 POPULAÇÃO E CONSUMO

No ano 2021 = 245 habitantes, população inicial do plano.  
 No ano 2041 = 490 habitantes, população final do plano para o período de 20 anos.

## 2.1 TAXA PER CAPTA

Taxas adotadas para consumo diário:

a) Para população abastecida p/conexão (ligações domiciliares): taxa = 110  
 L/habxdia

## 2.2 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Coefficiente de variação diária - 1,20  
 Coeficiente de variação horária - 1,50

## 3.0 CONSUMO D'ÁGUA

### 3.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

C2009 = 245 x 110 = 26.950 L/Dia = 27,0 m3/dia = 0,31 L/s  
 C2024 = 490 x 110 = 53.900 L/Dia = 53,9 m3/dia = 0,62 L/s

### 3.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

C2009 = 26.950 x 1,2 = 32.340 L/Dia = 32,3 m3/dia = 0,37 L/s  
 C2024 = 53.900 x 1,2 = 64.680 L/Dia = 64,7 m3/dia = 0,75 L/s

### 3.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

C2009 = 32.340 x 1,5 = 48.510 L/Dia = 48,5 m3/dia = 0,56 L/s  
 C2024 = 64.680 x 1,5 = 97.020 L/Dia = 97,0 m3/dia = 1,12 L/s

## 4 CAPTAÇÃO E RECALQUE

### 4.1 VAZÃO REQUERIDA

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no início do plano:

$$Q = \frac{32.340}{18} = 1,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no final do plano:

$$Q = \frac{64.680}{18} = 3,59 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 5.0 CAPTAÇÃO NECESSÁRIA

Para atender a demanda de consumo da população da comunidade no final do plano, será necessária uma produção de água de 6,0 m³/h, sendo que a vazão média dos poços existentes no município é de 10 m³/h, no entanto, necessita-se a construção de 01 (um) poço tubular com 400m de profundidade e vazão prevista de 10,00 m³/h.

Profundidade	400 m
Diâmetro do revestimento	6"
Nível Estático	50 m
Nível Dinâmico	60 m
Vazão Prevista	10 m³/h



## 6.0 DADOS ALTIMÉTRICOS

Cota do terreno no local do poço = 261,13 m  
Cota do nível máximo de água no reservatório = 269,13 m

## 7.0 CÁLCULO DA LINHA DE RECALQUE

Para cálculo da adutora de recalque do poço tubular ao reservatório, utilizou-se a fórmula de Bresse para a vazão de: 3,59 m<sup>3</sup>/h para o poço.

$$D = 1,3 \times \sqrt{0,00039} = 1,3 \times 0,03159 \Rightarrow 0,020535764 \text{ M} \quad \text{DN} = 60 \text{ mm}$$

## 8.0 CÁLCULO DO RESERVATÓRIO

Para o cálculo do reservatório foi adotado o consumo máximo diário de 64.680 L

$$\frac{Q_{\text{máx. diário}}}{5} = \frac{64.680}{5} \Rightarrow 12.936 \Rightarrow 12,94 \text{ M}^3$$

Para a reservação adotou-se a construção de 01 ( um ) conjunto com 01 ( UMA ) caixa d'água em fibra de vidro de 10.0001.

## 9.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

### 9.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

$$C_{\text{md}} = 490 \times 110,0 = 53.900 \text{ L/Dia}$$

### 9.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

$$C_{\text{Md}} = 53.900 \times 1,2 = 64.680 \text{ L/Dia}$$

### 9.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

$$C_{\text{Mh}} = 64.680 \times 1,5 = 97.020 \text{ L/Dia}$$

### 9.4 Diâmetro dos trechos da rede de distribuição:

Determina-se a vazão em cada trecho, a partir da taxa de consumo linear:

$$\begin{aligned} q_{\text{m}} &= Q_{\text{máx}} / L \\ Q_{\text{máx}} &= \text{Vazão total da rede;} \\ L &= \text{Comprimento total da rede.} \\ L &= 155,00 + 220,00 + 194,00 + 261 = 830 \\ Q_{\text{máx}} &= 97.020 / 86.400 = 1,123 \text{ L/S} \end{aligned}$$

Vazão por trecho

$$q_{\text{m}} = 1,123 / 830,00 = 0,0013529 \text{ L/S}$$

#### 9.4.1 TRECHO 1

$$Q = 0,210 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.2 TRECHO 2

$$Q = 0,298 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.3 TRECHO 3

$$Q = 0,262 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.4 TRECHO 4

$$Q = 0,353 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 10.0 ALTURA GEOMÉTRICA DE RECALQUE (POÇO)

1 - Seleção da bomba submersa  
HR = altura de recalque acima do poço  
NE = nível estático do poço  
ND = nível dinâmico do poço  
IR = comprimento total da tubulação acima do poço  
PC = profundidade de colocação da bomba  
D= diâmetro do poço

#### 11.0 DADOS TÉCNICOS DO POÇO E TUBULAÇÕES

Q	3,59 M3/dia
NE	50 M
ND	60 M
PC	72 M
HR	2 M
IR	15 M
D	6"

Ds = ( ferro galvanizado ) 2"

#### 12.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

##### 12.1 Sucção

01 Registro de gaveta bruto	0,40	M
01 Curva de 90° longa F° G° de 2"	0,90	M
01 Luva de união F° G° de 2"	0,60	M
01 Te de F° G° 2"	3,50	M
01 Curva 45° longa F° G° de 2"	0,40	M
01 Adaptador de F°G° x PVC de 2"	0,35	M
PC =	72,00	M
Total perdas localizadas	<b>6,15</b>	<b>M</b>
<b>Total Geral</b> .....	72,00 + 6,15	<b>78,15 M</b>

##### 12.2 Recalque

01 Curva de F°G° 45° de 2"	0,40	M
01 Curva de F°G° 90° de 2"	0,90	M
IR =	15	M
Total perdas localizadas	<b>1,30</b>	<b>M</b>
<b>Total Geral</b> .....	15 + 1,30	<b>16,30 M</b>

#### 13.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA NAS TUBULAÇÕES

##### 13.1 Sucção

1HPs =  $0,998148148 \times 78,15 / 72,00 = 1,08 \text{ M}$

##### 13.2 Recalque

HPr =  $0,998148148 \times 0,8 \times 16,30 / 15 = 0,87 \text{ M}$

##### 13.3 (SUCCÃO = RECALQUE)

HPT = HPs + HPr =  $1,08 + 0,87 = 1,95 \text{ M}$

HPT=  $6,15 + 1,30 + 1,95 = 9,40 \text{ M}$

#### 14.0 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Hm = HR + PC + HPT =  $2 + 48,00 + 9,40 = 59,40 \text{ M}$

#### 15.0 EQUIPAMENTO DE RECALQUE

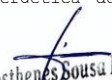
O bombeamento da água de 01 ( um ) poço tubular será feito por um conjunto moto-bomba submersível elétrico trifásico com vazão mínima prevista de 10,00 m³/h, para altura manométrica calculada, até reservatório elevado com volume de 10.000 litros, com cubículo de proteção para o quadro de comando.

$$P = [ ( Q_f ( l/s ) \times H_m / 50 ] \times 1,2 \implies P = 0,7115 \implies \text{e verificando pela}$$

Curva de Performance, adotaremos: **3,0 CV**

#### 16.0 FORNECIMENTO DE ENERGIA

A energia para o acionamento da unidade de bombeamento será fornecida pela Companhia Energética do Maranhão e a distância da rede para o ponto de alimentação da bomba é de 20 metros.

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO DIMENSIONAMENTO DO BOMBEAMENTO E ARMAZENAMENTO

POVOADO VARJÃO DOS CRENTES

1.0 DADOS POPULACIONAIS

Baseado no levantamento topográfico e cadastral, a população da localidade não atendida por abastecimento de água é de 450 habitantes com o total de 90 residências, considerando-se uma ocupação de 5 habitantes/residência. Adotando-se para crescimento da população residente no município o processo geométrico com taxa anual de  $g = 1,035$ , encontramos para o ano de 2041 uma população de 900 habitantes.

LOCALIDADE	DOMICÍLIOS EXISTENTES	POPULAÇÃO ATUAL	INCREMENTO POPULACIONAL	POPULAÇÃO NO FINAL DO PLANO
VARJÃO DOS CRENTES	90	450	2	900

Incremento Populacional  $p/ P 2036 = (1+0,035)20 = 2,0$

2.0 POPULAÇÃO E CONSUMO

No ano 2021 = 450 habitantes, população inicial do plano.  
No ano 2041 = 900 habitantes, população final do plano para o período de 20 anos.

2.1 TAXA PER CAPTA

Taxas adotadas para consumo diário:

a) Para população abastecida p/conexão (ligações domiciliares): taxa = 110 L/habxdia

## 2.2 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Coefficiente de variação diária - 1,20  
 Coefficiente de variação horária - 1,50

## 3.0 CONSUMO D'ÁGUA

### 3.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

C2009 =	450	x	110	=	49.500	L/Dia = 49,5	m3/dia	=	0,57	L/s
C2024 =	900	x	110	=	99.000	L/Dia = 99,0	m3/dia	=	1,15	L/s

### 3.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

C2009 =	49.500	x	1,2	=	59.400	L/Dia = 59,4	m3/dia	=	0,69	L/s
C2024 =	99.000	x	1,2	=	118.800	L/Dia = 118,8	m3/dia	=	1,38	L/s

### 3.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

C2009 =	59.400	x	1,5	=	89.100	L/Dia = 89,1	m3/dia	=	1,03	L/s
C2024 =	118.800	x	1,5	=	178.200	L/Dia = 178,2	m3/dia	=	2,06	L/s

## 4 CAPTAÇÃO E RECALQUE

### 4.1 VAZÃO REQUERIDA

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no início do plano:

$$Q = \frac{59.400}{18} = 3,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

Para o consumo máximo diário com 18h/dia de funcionamento no final do plano:

$$Q = \frac{118.800}{18} = 6,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5.0 CAPTAÇÃO NECESSÁRIA

Para atender a demanda de consumo da população da comunidade no final do plano, será necessária uma produção de água de 6,0 m³/h, sendo que a vazão média dos poços existentes no município é de 10 m³/h, no entanto, necessita-se a construção de 01 ( um ) poço tubular com 400m de profundidade e vazão prevista de 10,00 m³/h .

Profundidade	400 m
Diâmetro do revestimento	6"
Nível Estático	50 m
Nível Dinâmico	60 m
Vazão Prevista	10 m³/h

## 6.0 DADOS ALTIMÉTRICOS

Cota do terreno no local do poço = 215,44 m  
Cota do nível máximo de água no reservatório = 223,44 m

## 7.0 CÁLCULO DA LINHA DE RECALQUE

Para cálculo da adutora de recalque do poço tubular ao reservatório, utilizou-se a fórmula de Bresse para a vazão de: 6,60 m<sup>3</sup>/h para o poço.

$$D = 1,3 \times \sqrt{0,00039} = 1,3 \times 0,04282 \Rightarrow 0,027831337 \text{ M} \quad \text{DN} = 60 \text{ mm}$$

## 8.0 CÁLCULO DO RESERVATÓRIO

Para o cálculo do reservatório foi adotado o consumo máximo diário de 118.800 L

$$\frac{Q_{\text{máx. diário}}}{5} = \frac{118.800}{5} \Rightarrow 23.760 \Rightarrow 23,76 \text{ M}^3$$

Para a reservação adotou-se a construção de 01 ( um ) conjunto com 01 ( UMA ) caixa d'água em fibra de vidro de 20.000l.

## 9.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

### 9.1 CONSUMO MÉDIO DIÁRIO

$$C_{md} = 900 \times 110,0 = 99.000 \text{ L/Dia}$$

### 9.2 CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO

$$C_{Md} = 99.000 \times 1,2 = 118.800 \text{ L/Dia}$$

### 9.3 CONSUMO MÁXIMO HORÁRIO

$$C_{Mh} = 118.800 \times 1,5 = 178.200 \text{ L/Dia}$$

### 9.4 Diâmetro dos trechos da rede de distribuição:

Determina-se a vazão em cada trecho, a partir da taxa de consumo linear:

$$\begin{aligned} q_m &= Q \text{ máx} / L \\ Q \text{ máx} &= \text{Vazão total da rede;} \\ L &= \text{Comprimento total da rede.} \\ L &= 295,00 + 198,00 + 125,00 + 154 + 268 + 359 + 274 + 220 \\ &= 216 + 291,00 = 2400 \\ Q \text{ máx} &= 178.200 / 86.400 = 2,063 \text{ L/S} \end{aligned}$$

Vazão por trecho

$$q_m = 2,063 / 2400,00 = 0,0008594 \text{ L/S}$$

#### 9.4.1 TRECHO 1

$$Q = 0,253 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.2 TRECHO 2

$$Q = 0,170 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.3 TRECHO 3

$$Q = 0,107 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.4 TRECHO 4

$$Q = 0,132 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.5 TRECHO 5

$$Q = 0,230 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.6 TRECHO 6

$$Q = 0,309 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.7 TRECHO 7

$$Q = 0,235 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.8 TRECHO 8

$$Q = 0,189 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.9 TRECHO 9

$$Q = 0,186 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

#### 9.4.10 TRECHO 10

$$Q = 0,250 \text{ L/S} \Rightarrow \text{DN } 60 \text{ pois } Q_{\text{máx}} \leq 1,0 \text{ L/S}$$

**10.0 ALTURA GEOMÉTRICA DE RECALQUE (POÇO)**

1 - Seleção da bomba submersa  
 HR = altura de recalque acima do poço  
 NE = nível estático do poço  
 ND = nível dinâmico do poço  
 IR = comprimento total da tubulação acima do poço  
 PC = profundidade de colocação da bomba  
 D= diâmetro do poço

**11.0 DADOS TÉCNICOS DO POÇO E TUBULAÇÕES**

Q	6,60 M3/dia
NE	50 M
ND	60 M
PC	72 M
HR	2 M
IR	15 M
D	6"

Ds = ( ferro galvanizado ) 2"

**12.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS****12.1 Sucção**

01 Registro de gaveta bruto	0,40	M
01 Curva de 90° longa F° G° de 2"	0,90	M
01 Luva de união F° G° de 2"	0,60	M
01 Te de F° G° 2"	3,50	M
01 Curva 45° longa F° G° de 2"	0,40	M
01 Adaptador de F°G° x PVC de 2"	0,35	M
PC =	72,00	M
Total perdas localizadas	<b>6,15</b>	<b>M</b>
<b>Total Geral</b> .....	72,00 + 6,15	<b>78,15 M</b>

**12.2 Recalque**

01 Curva de F°G° 45° de 2"	0,40	M
01 Curva de F°G° 90° de 2"	0,90	M
IR =	15	M
Total perdas localizadas	<b>1,30</b>	<b>M</b>
<b>Total Geral</b> .....	15 + 1,30	<b>16,30 M</b>

**13.0 CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA NAS TUBULAÇÕES****13.1 Sucção**

1HPs = 1,833333333 x 78,15 / 72,00 = **1,99 M**

**13.2 Recalque**

HPr = 1,833333333 x 0,8 x 16,30 / 15 = **1,59 M**

**13.3 (SUCCÃO = RECALQUE)**

HPT = HPs + HPr = 1,99 + 1,59 = **3,58 M**

HPT= 6,15 + 1,30 + 3,58 = **11,03 M**

**14.0 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL**

Hm = HR + PC + HPT = 2 + 48,00 + 11,03 = **61,03 M**

**15.0 EQUIPAMENTO DE RECALQUE**

O bombeamento da água de 01 ( um ) poço tubular será feito por um conjunto moto-bomba submersível elétrico trifásico com vazão mínima prevista de 10,00 m³/h, para altura manométrica calculada, até reservatório elevado com volume de 20.000 litros, com cubículo de proteção para o quadro de comando.

$$P = [ ( Q_f ( 1/s ) \times H_m / 50 ] \times 1,2 \implies P = 1,3427 \implies \text{e verificando pela}$$

Curva de Performance, adotaremos: **3,0 CV**

**14 FORNECIMENTO DE ENERGIA**

A energia para o acionamento da unidade de bombeamento será fornecida pela Companhia Energética do Maranhão e a distância da rede para o ponto de alimentação da bomba é de 20 metros.

*Demosthenes Sousa Lima*  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

<b>MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA</b>	
<b>DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO PARA POÇOS TUBULARES</b>	
<b>PROJETO :</b>	SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
<b>LOCAL:</b>	POVOADO CENTRO NOVO I
<b>DATA:</b>	10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

### 1. DADOS INICIAIS

#### 1.1 DADOS GERAIS:

POPULAÇÃO ATENDIDA:	25
QUOTA PER CAPITA:	100
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA:	1,20
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:	1,50
VAZÃO MÉDIA DOMÉSTICA(m <sup>3</sup> /h)	0,10
VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,13
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,19

#### 1.2 DADOS DO POÇO:

DIÂMETRO DO POÇO:	6"
PROFUNDIDADE (m):	400
COTA DO TERRENO:	8,3
NÍVEL ESTÁTICO:	50
NÍVEL DINÂMICO:	60
REBAIXAMENTO:	10

### 2. DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DO POÇO (h):	8
VAZÃO REQUERIDA (m <sup>3</sup> /h):	0,38
VAZÃO DE PROJETO (m <sup>3</sup> /h):	10,00
COTA DE DESCARGA DA ADUTORA:	20,30
PROFUNDIDADE DE INSTALAÇÃO DO CMB:	72,00
DESNÍVEL GEOMÉTRICO:	84,00

#### DADOS DO EDUTOR:

DIÂMETRO DO EDUTOR:	50
MATERIAL DO EDUTOR:	FERRO
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:	120
VELOCIDADE:	0,05
COMPRIMENTO DO EDUTOR:	15,00

#### DADOS DA ADUTORA:

DIÂMETRO DA ADUTORA:	50
MATERIAL DA ADUTORA:	PVC

*Demosthenes Sousa Lima*  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:  
 VELOCIDADE:  
 COMPRIMENTO DA ADUTORA:

140  
 0,05  
 173,00

**CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA:**

**PERDA DE CARGA CONTÍNUA:**

EDUTOR ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):  
 ADUTORA ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):

0,00  
 0,02

**PERDA DE CARGA LOCALIZADA:**

PEÇAS	Diâmetro (mm)	Quant.(n)	K	n x K	Q (L/s)	V (m/s)	$H_f = K \cdot V^2 / (2g)$
<b>CAVALETE DE RECALQUE</b>							
CURVA 90	50	1	0,40	0,40	0,10	0,05	0,00
VALVULA DE REDUÇÃO HORIZONTAL	50	1	2,50	2,50	0,10	0,05	0,00
REGISTRO DE GAVETA	50	1	0,20	0,20	0,10	0,05	0,00
TÊ PASS. DIRETA	50	1	0,60	0,60	0,10	0,05	0,00
CURVA 45	50	2	0,20	0,40	0,10	0,05	0,00
Somatório							0,00
<b>ADUTORA</b>							
CURVA 90	50	4	0,40	1,60	0,10	0,05	0,00
Somatório							0,00

<b>TOTAL DAS PERDAS DE CARGA:</b>	CONTÍNUA	LOCALIZADA	TOTAL
	0,02	0,00	0,02

**ALTURA MANOMÉTRICA (m):** 84,02

**3. DADOS GERAIS DO CMB ESCOLHIDO:**

Tipo:	BHS 412	Ponto de operação	
Marca:	EBARA	Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	BHS 412-8	10,00	84,02
Nº de conjuntos:	1		
Potência requerida: (cv)	0,19		
Reserva de potência(%)	5		
Potência total: (cv)	0,20		
Potência total adotada: (cv)	6,00		
Tensão: (v)	220V		
Fluido:	ÁGUA LIMPA		
Rotação (RPM)	3450		
Rendimento (%)	62,5		

OBS: Os dados apresentados neste dimensionamentos estão baseados em poços perfurados na região e deverão ser revistos após a perfuração do poço tubular projetado. Este dimensionamento prévio foi realizado para auxiliar a composição orçamentária e a execução do projeto elétrico.

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA



<b>MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA</b>	
<b>DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO PARA POÇOS TUBULARES</b>	
<b>PROJETO :</b>	<b>SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>
<b>LOCAL:</b>	<b>POVOADO CENTRO NOVO I</b>
<b>DATA:</b>	<b>10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO</b>

## 1. DADOS INICIAIS

### 1.1 DADOS GERAIS:

POPULAÇÃO ATENDIDA:	100
QUOTA PER CAPITA:	100
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA:	1,20
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:	1,50
VAZÃO MÉDIA DOMÉSTICA(m <sup>3</sup> /h)	0,42
VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,50
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,75

### 1.2 DADOS DO POÇO:

DIÂMETRO DO POÇO:	6"
PROFUNDIDADE (m):	400
COTA DO TERRENO:	8,3
NÍVEL ESTÁTICO:	50
NÍVEL DINÂMICO:	60
REBAIXAMENTO:	10

## 2. DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DO POÇO (h):	8
VAZÃO REQUERIDA (m <sup>3</sup> /h):	1,50
VAZÃO DE PROJETO (m <sup>3</sup> /h):	10,00
COTA DE DESCARGA DA ADUTORA:	20,30
PROFUNDIDADE DE INSTALAÇÃO DO CMB:	72,00
DESNÍVEL GEOMÉTRICO:	84,00

### DADOS DO EDUTOR:

DIÂMETRO DO EDUTOR:	50
MATERIAL DO EDUTOR:	FERRO
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:	120
VELOCIDADE:	0,21
COMPRIMENTO DO EDUTOR:	15,00

### DADOS DA ADUTORA:

DIÂMETRO DA ADUTORA:	50
MATERIAL DA ADUTORA:	PVC

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:  
 VELOCIDADE:  
 COMPRIMENTO DA ADUTORA:

140  
 0,21  
 173,00

**CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA:**

**PERDA DE CARGA CONTÍNUA:**

EDUTOR ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):  
 ADUTORA ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):

0,03  
 0,23

**PERDA DE CARGA LOCALIZADA:**

PEÇAS	Diâmetro (mm)	Quant.(n)	K	n x K	Q (L/s)	V (m/s)	$H_f = K \cdot V^2 / (2g)$
<b>CAVALETE DE RECALQUE</b>							
CURVA 90	50	1	0,40	0,40	0,42	0,21	0,00
VALVULA DE REDUÇÃO HORIZONTAL	50	1	2,50	2,50	0,42	0,21	0,01
REGISTRO DE GAVETA	50	1	0,20	0,20	0,42	0,21	0,00
TÊ PASS. DIRETA	50	1	0,60	0,60	0,42	0,21	0,00
CURVA 45	50	2	0,20	0,40	0,42	0,21	0,00
Somatório							0,01
<b>ADUTORA</b>							
CURVA 90	50	4	0,40	1,60	0,42	0,21	0,00
Somatório							0,00

<b>TOTAL DAS PERDAS DE CARGA:</b>	CONTÍNUA	LOCALIZADA	TOTAL
	0,26	0,01	0,27

**ALTURA MANOMÉTRICA (m):** 84,27

**3. DADOS GERAIS DO CMB ESCOLHIDO:**

Tipo:	BHS 412	Ponto de operação	
Marca:	EBARA	Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	BHS 412-8	10,00	84,27
Nº de conjuntos:	1		
Potência requerida: (cv)	0,75		
Reserva de potência(%)	5		
Potência total: (cv)	0,79		
Potência total adotada: (cv)	6,00		
Tensão: (v)	220V		
Fluido:	ÁGUA LIMPA		
Rotação (RPM)	3450		
Rendimento (%)	62,5		

OBS: Os dados apresentados neste dimensionamentos estão baseados em poços perfurados na região e deverão ser revistos após a perfuração do poço tubular projetado. Este dimensionamento prévio foi realizado para auxiliar a composição orçamentária e a execução do projeto elétrico.

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

<b>MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA</b>	
<b>DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO PARA POÇOS TUBULARES</b>	
<b>PROJETO :</b>	<b>SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>
<b>LOCAL:</b>	<b>POVOADO SANTA LUZIA</b>
<b>DATA:</b>	<b>10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO</b>

## 1. DADOS INICIAIS

### 1.1 DADOS GERAIS:

POPULAÇÃO ATENDIDA:	50
QUOTA PER CAPITA:	100
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA:	1,20
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:	1,50
VAZÃO MÉDIA DOMÉSTICA(m <sup>3</sup> /h)	0,21
VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,25
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,38

### 1.2 DADOS DO POÇO:

DIÂMETRO DO POÇO:	6"
PROFUNDIDADE (m):	400
COTA DO TERRENO:	8,3
NÍVEL ESTÁTICO:	50
NÍVEL DINÂMICO:	60
REBAIXAMENTO:	10

## 2. DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DO POÇO (h):	8
VAZÃO REQUERIDA (m <sup>3</sup> /h):	0,75
VAZÃO DE PROJETO (m <sup>3</sup> /h):	10,00
COTA DE DESCARGA DA ADUTORA:	20,30
PROFUNDIDADE DE INSTALAÇÃO DO CMB:	72,00
DESNÍVEL GEOMÉTRICO:	84,00

### DADOS DO EDUTOR:

DIÂMETRO DO EDUTOR:	50
MATERIAL DO EDUTOR:	FERRO
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:	120
VELOCIDADE:	0,11
COMPRIMENTO DO EDUTOR:	15,00

### DADOS DA ADUTORA:

DIÂMETRO DA ADUTORA:	50
MATERIAL DA ADUTORA:	PVC

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:  
 VELOCIDADE:  
 COMPRIMENTO DA ADUTORA:

140  
 0,11  
 173,00

**CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA:**

**PERDA DE CARGA CONTÍNUA:**

EDUTOR ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):  
 ADUTORA ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):

0,01  
 0,07

**PERDA DE CARGA LOCALIZADA:**

PEÇAS	Diâmetro (mm)	Quant.(n)	K	n x K	Q (L/s)	V (m/s)	$H_{fl}=K \cdot V^2/(2g)$
<b>CAVALETE DE RECALQUE</b>							
CURVA 90	50	1	0,40	0,40	0,21	0,11	0,00
VALVULA DE REDUÇÃO HORIZONTAL	50	1	2,50	2,50	0,21	0,11	0,00
REGISTRO DE GAVETA	50	1	0,20	0,20	0,21	0,11	0,00
TÊ PASS. DIRETA	50	1	0,60	0,60	0,21	0,11	0,00
CURVA 45	50	2	0,20	0,40	0,21	0,11	0,00
Somatório							0,00
<b>ADUTORA</b>							
CURVA 90	50	4	0,40	1,60	0,21	0,11	0,00
Somatório							0,00

<b>TOTAL DAS PERDAS DE CARGA:</b>	CONTÍNUA	LOCALIZADA	TOTAL
	0,07	0,00	0,07

**ALTURA MANOMÉTRICA (m):** 84,07

**3. DADOS GERAIS DO CMB ESCOLHIDO:**

Tipo:	BHS 412	Ponto de operação	
Marca:	EBARA	Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	BHS 412-8	10,00	84,07
Nº de conjuntos:	1		
Potência requerida: (cv)	0,37		
Reserva de potência(%)	5		
Potência total: (cv)	0,39		
Potência total adotada: (cv)	6,00		
Tensão: (v)	220V		
Fluido:	ÁGUA LIMPA		
Rotação (RPM)	3450		
Rendimento (%)	62,5		

OBS: Os dados apresentados neste dimensionamentos estão baseados em poços perfurados na região e deverão ser revistos após a perfuração do poço tubular projetado. Este dimensionamento prévio foi realizado para auxiliar a composição orçamentária e a execução do projeto elétrico.

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA	
DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO PARA POÇOS TUBULARES	
PROJETO :	SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL:	POVOADO SARAMANDÁIA
DATA:	10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

## 1. DADOS INICIAIS

### 1.1 DADOS GERAIS:

POPULAÇÃO ATENDIDA:	265
QUOTA PER CAPITA:	100
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA:	1,20
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:	1,50
VAZÃO MÉDIA DOMÉSTICA(m <sup>3</sup> /h)	1,10
VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	1,33
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	1,99

### 1.2 DADOS DO POÇO:

DIÂMETRO DO POÇO:	6"
PROFUNDIDADE (m):	400
COTA DO TERRENO:	8,3
NÍVEL ESTÁTICO:	50
NÍVEL DINÂMICO:	60
REBAIXAMENTO:	10

## 2. DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DO POÇO (h):	8
VAZÃO REQUERIDA (m <sup>3</sup> /h):	3,98
VAZÃO DE PROJETO (m <sup>3</sup> /h):	10,00
COTA DE DESCARGA DA ADUTORA:	20,30
PROFUNDIDADE DE INSTALAÇÃO DO CMB:	72,00
DESNÍVEL GEOMÉTRICO:	84,00

### DADOS DO EDUTOR:

DIÂMETRO DO EDUTOR:	50
MATERIAL DO EDUTOR:	FERRO
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:	120
VELOCIDADE:	0,56
COMPRIMENTO DO EDUTOR:	15,00

### DADOS DA ADUTORA:

DIÂMETRO DA ADUTORA:	50
MATERIAL DA ADUTORA:	PVC

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:  
 VELOCIDADE:  
 COMPRIMENTO DA ADUTORA:

140  
 0,56  
 173,00

**CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA:**

**PERDA DE CARGA CONTÍNUA:**

EDUTOR ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):  
 ADUTORA ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):

0,16  
 1,42

**PERDA DE CARGA LOCALIZADA:**

PEÇAS	Diâmetro (mm)	Quant.(n)	K	n x K	Q (L/s)	V (m/s)	$H_{fl}=K \cdot V^2/(2g)$
<b>CAVALETE DE RECALQUE</b>							
CURVA 90	50	1	0,40	0,40	1,10	0,56	0,01
VALVULA DE REDUÇÃO HORIZONTAL	50	1	2,50	2,50	1,10	0,56	0,04
REGISTRO DE GAVETA	50	1	0,20	0,20	1,10	0,56	0,00
TÊ PASS. DIRETA	50	1	0,60	0,60	1,10	0,56	0,01
CURVA 45	50	2	0,20	0,40	1,10	0,56	0,01
Somatório							0,07
<b>ADUTORA</b>							
CURVA 90	50	4	0,40	1,60	1,10	0,56	0,03
Somatório							0,03

<b>TOTAL DAS PERDAS DE CARGA:</b>	CONTÍNUA	LOCALIZADA	TOTAL
	1,59	0,10	1,69

**ALTURA MANOMÉTRICA (m):** 85,69

**3. DADOS GERAIS DO CMB ESCOLHIDO:**

Tipo:	BHS 412	Ponto de operação	
Marca:	EBARA	Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	BHS 412-8	10,00	85,69
Nº de conjuntos:	1		
Potência requerida: (cv)	2,02		
Reserva de potência(%)	5		
Potência total: (cv)	2,12		
Potência total adotada: (cv)	6,00		
Tensão: (v)	220V		
Fluido:	ÁGUA LIMPA		
Rotação (RPM)	3450		
Rendimento (%)	62,5		

OBS: Os dados apresentados neste dimensionamentos estão baseados em poços perfurados na região e deverão ser revistos após a perfuração do poço tubular projetado. Este dimensionamento prévio foi realizado para auxiliar a composição orçamentária e a execução do projeto elétrico.

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA	
DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO PARA POÇOS TUBULARES	
PROJETO :	SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL:	POVOADO TANQUE I
DATA:	10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

## 1. DADOS INICIAIS

### 1.1 DADOS GERAIS:

POPULAÇÃO ATENDIDA:	75
QUOTA PER CAPITA:	100
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA:	1,20
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:	1,50
VAZÃO MÉDIA DOMÉSTICA(m <sup>3</sup> /h)	0,31
VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,38
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,56

### 1.2 DADOS DO POÇO:

DIÂMETRO DO POÇO:	6"
PROFUNDIDADE (m):	400
COTA DO TERRENO:	8,3
NÍVEL ESTÁTICO:	50
NÍVEL DINÂMICO:	60
REBAIXAMENTO:	10

## 2. DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DO POÇO (h):	8
VAZÃO REQUERIDA (m <sup>3</sup> /h):	1,13
VAZÃO DE PROJETO (m <sup>3</sup> /h):	10,00
COTA DE DESCARGA DA ADUTORA:	20,30
PROFUNDIDADE DE INSTALAÇÃO DO CMB:	72,00
DESNÍVEL GEOMÉTRICO:	84,00

### DADOS DO EDUTOR:

DIÂMETRO DO EDUTOR:	50
MATERIAL DO EDUTOR:	FERRO
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:	120
VELOCIDADE:	0,16
COMPRIMENTO DO EDUTOR:	15,00

### DADOS DA ADUTORA:

DIÂMETRO DA ADUTORA:	50
MATERIAL DA ADUTORA:	PVC

  
 Demosthenes Bousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:  
 VELOCIDADE:  
 COMPRIMENTO DA ADUTORA:

140  
 0,16  
 173,00

**CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA:**

**PERDA DE CARGA CONTÍNUA:**

EDUTOR ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):  
 ADUTORA ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):

0,02  
 0,14

**PERDA DE CARGA LOCALIZADA:**

PEÇAS	Diâmetro (mm)	Quant.(n)	K	n x K	Q (L/s)	V (m/s)	$H_{fl} = K \cdot V^2 / (2g)$
<b>CAVALETE DE RECALQUE</b>							
CURVA 90	50	1	0,40	0,40	0,31	0,16	0,00
VALVULA DE REDUÇÃO HORIZONTAL	50	1	2,50	2,50	0,31	0,16	0,00
REGISTRO DE GAVETA	50	1	0,20	0,20	0,31	0,16	0,00
TÊ PASS. DIRETA	50	1	0,60	0,60	0,31	0,16	0,00
CURVA 45	50	2	0,20	0,40	0,31	0,16	0,00
Somatório							0,00
<b>ADUTORA</b>							
CURVA 90	50	4	0,40	1,60	0,31	0,16	0,00
Somatório							0,00

<b>TOTAL DAS PERDAS DE CARGA:</b>	CONTÍNUA	LOCALIZADA	TOTAL
	0,15	0,00	0,15

**ALTURA MANOMÉTRICA (m):** 84,15

**3. DADOS GERAIS DO CMB ESCOLHIDO:**

Tipo:	BHS 412	Ponto de operação	
Marca:	EBARA	Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	BHS 412-8	10,00	84,15
Nº de conjuntos:	1		
Potência requerida: (cv)	0,56		
Reserva de potência(%)	5		
Potência total: (cv)	0,59		
Potência total adotada: (cv)	6,00		
Tensão: (v)	220V		
Fluido:	ÁGUA LIMPA		
Rotação (RPM)	3450		
Rendimento (%)	62,5		

OBS: Os dados apresentados neste dimensionamentos estão baseados em poços perfurados na região e deverão ser revistos após a perfuração do poço tubular projetado. Este dimensionamento prévio foi realizado para auxiliar a composição orçamentária e a execução do projeto elétrico.

*Demosthenes Sousa Lima*  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA



<b>MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA</b>	
<b>DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO PARA POÇOS TUBULARES</b>	
<b>PROJETO :</b>	<b>SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>
<b>LOCAL:</b>	<b>POVOADO VARJÃO DOS CRENTES II</b>
<b>DATA:</b>	<b>10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO</b>

## 1. DADOS INICIAIS

### 1.1 DADOS GERAIS:

POPULAÇÃO ATENDIDA:	70
QUOTA PER CAPITA:	100
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA:	1,20
COEFICIENTE DE VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:	1,50
VAZÃO MÉDIA DOMÉSTICA(m <sup>3</sup> /h)	0,29
VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,35
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (m <sup>3</sup> /h):	0,53

### 1.2 DADOS DO POÇO:

DIÂMETRO DO POÇO:	6"
PROFUNDIDADE (m):	400
COTA DO TERRENO:	8,3
NÍVEL ESTÁTICO:	50
NÍVEL DINÂMICO:	60
REBAIXAMENTO:	10

## 2. DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DO POÇO (h):	8
VAZÃO REQUERIDA (m <sup>3</sup> /h):	1,05
VAZÃO DE PROJETO (m <sup>3</sup> /h):	10,00
COTA DE DESCARGA DA ADUTORA:	20,30
PROFUNDIDADE DE INSTALAÇÃO DO CMB:	72,00
DESNÍVEL GEOMÉTRICO:	84,00

### DADOS DO EDUTOR:

DIÂMETRO DO EDUTOR:	50
MATERIAL DO EDUTOR:	FERRO
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:	120
VELOCIDADE:	0,15
COMPRIMENTO DO EDUTOR:	15,00

### DADOS DA ADUTORA:

DIÂMETRO DA ADUTORA:	50
MATERIAL DA ADUTORA:	PVC

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE:  
 VELOCIDADE:  
 COMPRIMENTO DA ADUTORA:

140  
 0,15  
 173,00

**CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA:**

**PERDA DE CARGA CONTÍNUA:**

EDUTOR ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):  
 ADUTORA ( $L \cdot (V/0,355 \cdot C \cdot D^{0,63})^{1,85}$ ):

0,01  
 0,12

**PERDA DE CARGA LOCALIZADA:**

PEÇAS	Diâmetro (mm)	Quant.(n)	K	n x K	Q (L/s)	V (m/s)	$H_{fl}=K \cdot V^2/(2g)$
<b>CAVALETE DE RECALQUE</b>							
CURVA 90	50	1	0,40	0,40	0,29	0,15	0,00
VALVULA DE REDUÇÃO HORIZONTAL	50	1	2,50	2,50	0,29	0,15	0,00
REGISTRO DE GAVETA	50	1	0,20	0,20	0,29	0,15	0,00
TÊ PASS. DIRETA	50	1	0,60	0,60	0,29	0,15	0,00
CURVA 45	50	2	0,20	0,40	0,29	0,15	0,00
Somatório							0,00
<b>ADUTORA</b>							
CURVA 90	50	4	0,40	1,60	0,29	0,15	0,00
Somatório							0,00

<b>TOTAL DAS PERDAS DE CARGA:</b>	CONTÍNUA	LOCALIZADA	TOTAL
	0,14	0,00	0,14

**ALTURA MANOMÉTRICA (m):** 84,14

**3. DADOS GERAIS DO CMB ESCOLHIDO:**

Tipo:	BHS 412	Ponto de operação	
Marca:	EBARA	Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	BHS 412-8	10,00	84,14
Nº de conjuntos:	1		
Potência requerida: (cv)	0,52		
Reserva de potência(%)	5		
Potência total: (cv)	0,55		
Potência total adotada: (cv)	6,00		
Tensão: (v)	220V		
Fluido:	ÁGUA LIMPA		
Rotação (RPM)	3450		
Rendimento (%)	62,5		

OBS: Os dados apresentados neste dimensionamentos estão baseados em poços perfurados na região e deverão ser revistos após a perfuração do poço tubular projetado. Este dimensionamento prévio foi realizado para auxiliar a composição orçamentária e a execução do projeto elétrico.

*Demosthenes Sousa Lima*  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

PROJETO : SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCAL: POVOADO DO AMOR

DATA: 10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ADUTORA**

Trechos		Dist. (m)	Q (l/s)	DN (m)	D <sup>(3)</sup> (mm)	Tipo	C	v (m/s)	J (m/1.000m)	hf (m)	hft (m)	Pressão <sup>(2)</sup> (m)
1 <sup>(1)</sup>	Poço Reserv.	15	30,00	42,00	225	DEFOFO CL20	140	3,81	0,014	0,21	42,21	42,21

**Observação:**

- (1)- Altura do reservatório(m): 8,00
- (2)- Pressão requerida na saída da bomba
- (3)- Adotar DN comercial(mm): 100
- Vazão requerida ( m<sup>3</sup>/s ): 0,03

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

**PROJETO :** SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**LOCAL:** POVOADO CENTRO NOVO I

**DATA:** 10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ADUTORA**

Trechos			Dist. (m)	Q (l/s)	DN (m)	D <sup>(3)</sup> (mm)	Tipo	C	v (m/s)	J (m/1.000m)	hf (m)	hft (m)	Pressão <sup>(2)</sup> (m)
1 <sup>(1)</sup>	Poço	Reserv.	15	30,00	42,00	225	DEFOFO CL20	140	3,81	0,014	0,21	42,21	42,21

**Observação:**

- (1)- Altura do reservatório(m): 8,00
- (2)- Pressão requerida na saída da bomba
- (3)- Adotar DN comercial(mm): 100
- Vazão requerida ( m<sup>3</sup>/s): 0,03

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

PROJETO : SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCAL: POVOADO SANTA LUZIA

DATA: 10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ADUTORA**

Trechos		Dist. (m)	Q (l/s)	DN (m)	D <sup>(3)</sup> (mm)	Tipo	C	v (m/s)	J (m/1.000m)	hf (m)	hft (m)	Pressão <sup>(2)</sup> (m)
1 <sup>(1)</sup>	Poço Reserv.	15	30,00	42,00	225	DEFOFO CL20	140	3,81	0,014	0,21	42,21	42,21

**Observação:**

- (1)- Altura do reservatório(m): 8,00
- (2)- Pressão requerida na saída da bomba
- (3)- Adotar DN comercial(mm): 100
- Vazão requerida ( m<sup>3</sup>/s ): 0,03

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

PROJETO : SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCAL: POVOADO SARAMANDÁIA

DATA: 10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ADUTORA**

Trechos		Dist. (m)	Q (l/s)	DN (m)	D <sup>(3)</sup> (mm)	Tipo	C	v (m/s)	J (m/1.000m)	hf (m)	hft (m)	Pressão <sup>(2)</sup> (m)
1 <sup>(1)</sup>	Poço Reserv.	15	30,00	42,00	225	DEFOFO CL20	140	3,81	0,014	0,21	42,21	42,21

**Observação:**

- (1)- Altura do reservatório(m): 8,00
- (2)- Pressão requerida na saída da bomba
- (3)- Adotar DN comercial(mm): 100
- Vazão requerida ( m<sup>3</sup>/s ): 0,03

  
 Demosthenes Bousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

PROJETO : SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCAL: POVOADO TANQUE I

DATA: 10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ADUTORA**

Trechos			Dist. (m)	Q (l/s)	DN (m)	D <sup>(3)</sup> (mm)	Tipo	C	v (m/s)	J (m/1.000m)	hf (m)	hft (m)	Pressão <sup>(2)</sup> (m)
1 <sup>(1)</sup>	Poço	Reserv.	15	30,00	42,00	225	DEFOFO CL20	140	3,81	0,014	0,21	42,21	42,21

**Observação:**

- (1)- Altura do reservatório(m): 8,00
- (2)- Pressão requerida na saída da bomba
- (3)- Adotar DN comercial(mm): 100
- Vazão requerida ( m<sup>3</sup>/s): 0,03

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

PROJETO : SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCAL: POVOADO VARJÃO DOS CRENTES II

DATA: 10/10/2019 CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ADUTORA**

Trechos			Dist. (m)	Q (l/s)	DN (m)	D <sup>(3)</sup> (mm)	Tipo	C	v (m/s)	J (m/1.000m)	hf (m)	hft (m)	Pressão <sup>(2)</sup> (m)
1 <sup>(1)</sup>	Poço	Reserv.	15	30,00	42,00	225	DEFOFO CL20	140	3,81	0,014	0,21	42,21	42,21

**Observação:**

- (1)- Altura do reservatório(m): 8,00
- (2)- Pressão requerida na saída da bomba
- (3)- Adotar DN comercial(mm): 100
- Vazão requerida ( m<sup>3</sup>/s): 0,03

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA



FOLHA DE CÁLCULO

Folha de Cálculo N°:  
 Povoado: CENTRO DO AMOR  
 MUNICÍPIO: BURITIRANA

VAZÃO (L/s)														Cota do Terreno (m)		Pressão Disponível	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
TRECHO	EXTENSÃO-(m)	A jusante - Qj	Em marcha-Qem	A montante-Qm	Fictício-Qf	Diâmetro - (mm)	Velocidade-(m/s)	V Máx. (Porto 1998) (m/s)	Perda de Carga unitária J (m/m)	Perda de carga- ΔH (m)	COTA PIEZOM. (mon)	COTA PIEZOM. (jus).	A montante	A jusante	A montante	A jusante	
1	150,00	0,000	0,760	0,760	0,380	60	0,134	0,690	0,00055	0,082	222,21	222,13	212,27	214,21	9,94	7,92	
2	120,00	0,760	0,608	0,608	0,684	60	0,242	0,690	0,00163	0,195	222,13	221,93	208,25	212,27	13,88	9,66	
3	166,00	0,000	0,841	0,841	0,420	60	0,149	0,690	0,00066	0,110	221,93	221,82	207,19	208,25	14,74	13,57	
<b>TOTAL</b>	<b>436,00</b>																

População (hab.)	530
q. (l/hab.dia)	200
k1	1,2
k2	1,5

$$J = 10,65 * \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}}$$

Q(m³/dia)	190,800
Q(m³/s)	0,002
Q(l/s)	2,208
q. esp (l/s.m)	0,005065

$$V_{m\acute{a}x} = 0,6 + 1,5 * D/100$$

$$V = 4 * \frac{Qf/1000}{\pi * (\frac{D}{1000})^2}$$

C	130
---	-----

Dados	
Cota de nível do terreno do Reservatório (m)	222,21

Pré-dimensionamento	
D(mm)	Q(máx) l/s
50	1.34
60	1.95
75	3.14
100	5.89
125	9.69
150	14.67

Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

FOLHA DE CÁLCULO

Folha de Cálculo N°:  
 Povoado: CENTRO NOVO  
 MUNICÍPIO: BURITIRANA

1	3	VAZÃO (L/s)						8	9	10	11	12	13	14	Cota do Terreno (m)		Pressão Disponível	
		4	5	6	7	15	16								17	18		
TRECHO	EXTENSÃO-(m)	A jusante - Qj	Em marcha-Qem	A montante-Qm	Fictício-Qf	Diâmetro - (mm)	Velocidade-(m/s)	V Máx. (Porto 1998) (m/s)	Perda de Carga unitária J (m/m)	Perda de carga- ΔH (m)	COTA PIEZOM. (mon)	COTA PIEZOM. (jus).	A montante	A jusante	A montante	A jusante		
1	227,00	2,586	0,830	3,417	3,001	75	0,679	0,713	0,00847	1,924	235,15	233,23	223,04	227,50	12,11	5,73		
2	117,00	0,000	0,428	0,428	0,214	60	0,076	0,690	0,00019	0,022	233,23	233,21	219,28	223,04	13,95	10,17		
3	120,00	1,719	0,439	2,158	1,939	60	0,686	0,690	0,01119	1,343	233,23	231,89	220,11	223,04	13,12	8,85		
4	200,00	0,988	0,732	1,719	1,353	60	0,479	0,690	0,00576	1,151	231,89	230,74	216,09	220,11	15,80	10,63		
5	150,00	0,000	0,549	0,549	0,274	60	0,097	0,690	0,00030	0,045	230,74	230,69	212,09	216,09	18,65	14,60		
6	120,00	0,000	0,439	0,439	0,219	60	0,078	0,690	0,00020	0,024	230,74	230,72	210,36	216,09	20,38	14,63		
<b>TOTAL</b>	<b>934,00</b>																	

População (hab.)	820
q. (l/hab.dia)	200
k1	1,2
k2	1,5

$$J = 10,65 * \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}}$$

Q(m³/dia)	295,200
Q(m³/s)	0,003
Q(l/s)	3,417
q. esp (l/s.m)	0,0036581

$$V_{m\acute{a}x} = 0,6 + 1,5 * D/100$$

$$V = 4 * \frac{Qf/1000}{\pi * (\frac{D}{1000})^2}$$

<b>C</b>	<b>130</b>
----------	------------

Dados	
Cota de nível do terreno do Reservatório (m)	235,15

Pré-dimensionamento	
D(mm)	Q(máx) l/s
50	1.34
60	1.95
75	3.14
100	5.89
125	9.69
150	14.67

Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

FOLHA DE CÁLCULO

Folha de Cálculo N°:  
 Povoado: SANTA LUZIA  
 MUNICÍPIO: BURITIRANA

1	3	VAZÃO (L/s)										Cota do Terreno (m)		Pressão Disponível		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TRECHO	EXTENSÃO-(m)	A jusante - Qj	Em marcha-Qem	A montante-Qm	Fictício-Qf	Diâmetro - (mm)	Velocidade-(m/s)	V Máx. (Porto 1998) (m/s)	Perda de Carga unitária J (m/m)	Perda de carga- ΔH (m)	COTA PIEZOM. (mon)	COTA PIEZOM. (jus).	A montante	A jusante	A montante	A jusante
1	245,00	0,000	1,267	1,267	0,633	60	0,224	0,690	0,00141	0,346	250,75	250,40	232,25	234,18	18,50	16,22
2	158,00	1,267	0,817	2,084	1,675	60	0,593	0,690	0,00854	1,350	252,10	250,75	234,18	230,28	17,92	20,47
3	253,00	2,084	1,308	3,392	2,738	75	0,620	0,713	0,00715	1,809	253,91	252,10	230,28	233,56	23,63	18,54
4	182,00	3,392	0,941	4,333	3,863	100	0,492	0,750	0,00333	0,606	254,52	253,91	233,56	246,52	20,96	7,39
<b>TOTAL</b>	<b>838,00</b>															

População (hab.)	1040
q. (l/hab.dia)	200
k1	1,2
k2	1,5

$$J = 10,65 * \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}}$$

Q(m³/dia)	374,400
Q(m³/s)	0,004
Q(l/s)	4,333
q. esp (l/s.m)	0,005171

$$V_{m\acute{a}x} = 0,6 + 1,5 * D/100$$

$$V = 4 * \frac{Qf/1000}{\pi * (\frac{D}{1000})^2}$$

<b>C</b>	<b>130</b>
----------	------------

Dados	
Cota de nível do terreno do Reservatório (m)	254,52

Pré-dimensionamento	
D(mm)	Q(máx) l/s
50	1.34
60	1.95
75	3.14
100	5.89
125	9.69
150	14.67

*Demosthenes Dousa Lima*  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

FOLHA DE CÁLCULO

Folha de Cálculo N°:  
 Povoado: SARAMANDAIA  
 MUNICÍPIO: BURITIRANA

VAZÃO (L/s)																
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Cota do Terreno (m)		Pressão Disponível	
TRECHO	EXTENSÃO- (m)	A jusante - Qj	Em marcha- Qem	A montante- Qm	Fictício- Qf	Diâmetro - (mm)	Velocidade- (m/s)	V Máx. (Porto 1998) (m/s)	Perda de Carga unitária - J (m/m)	Perda de carga- ΔH (m)	COTA PIEZOM. (mon)	COTA PIEZOM. (jus).	A montante	A jusante	A montante	A jusante
1	190,00	0,000	0,409	0,409	0,204	60	0,072	0,690	0,00017	0,033	237,30	237,27	229,00	216,25	8,30	21,02
2	246,00	0,000	0,529	0,529	0,265	60	0,094	0,690	0,00028	0,069	237,37	237,30	235,18	229,00	2,19	8,30
3	259,00	0,000	0,557	0,557	0,278	60	0,098	0,690	0,00031	0,080	237,45	237,37	237,45	235,18	0,00	2,19
4	220,00	0,000	0,473	0,473	0,237	60	0,084	0,690	0,00023	0,050	242,16	242,11	225,36	214,05	16,80	28,06
5	330,00	0,473	0,710	1,183	0,828	60	0,293	0,690	0,00232	0,765	242,93	242,16	227,88	225,36	15,05	16,80
6	315,60	1,183	0,679	1,862	1,522	60	0,538	0,690	0,00715	2,258	245,19	242,93	237,19	230,25	8,00	12,68
7	366,00	1,862	0,787	2,649	2,255	75	0,510	0,713	0,00499	1,827	242,93	241,10	237,54	237,19	5,39	3,91
8	300,00	0,000	0,645	0,645	0,323	60	0,114	0,690	0,00041	0,122	225,32	225,20	228,00	224,29	2,68	-0,91
9	234,00	3,294	0,503	3,797	3,545	100	0,451	0,750	0,00284	0,665	228,00	227,34	233,65	225,32	5,65	2,02
10	240,00	1,148	0,516	1,665	1,406	60	0,497	0,690	0,00618	1,483	227,34	225,86	234,00	233,65	6,66	7,79
11	225,00	1,665	0,484	2,148	1,906	60	0,674	0,690	0,01085	2,441	225,86	223,42	235,25	234,00	9,39	10,58
TOTAL	2925,60															

População (hab.)	1510
q. (l/hab.dia)	200
k1	1,2
k2	1,5

$$J = 10,65 * \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}}$$

$$Vm_{\max} = 0,6 + 1,5 * D/100$$

$$V = 4 * \frac{Qf/1000}{\pi * (\frac{D}{1000})^2}$$

Q(m³/dia)	543,600
Q(m³/s)	0,006
Q(l/s)	6,292
q. esp. (l/s.m)	0,0021506

C	130
---	-----

Dados	
Cota de nível do terreno do Reservatório (m)	245,19

Pré-dimensionamento	
D(mm)	Q(máx) l/s
50	1,34
60	1,95
75	3,14
100	5,89
125	9,69
150	14,67

Demosthenes Dousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

FOLHA DE CÁLCULO

Folha de Cálculo N°:  
 Povoado: TANQUE 01  
 MUNICÍPIO: BURITIRANA

1	3	VAZÃO (L/s)						8	9	10	11	12	13	14	Cota do Terreno (m)		Pressão Disponível	
		4	5	6	7	15	16								17	18		
TRECHO	EXTENSÃO- (m)	A jusante - Qj	Em marcha- -Gem	A montante- -Qm	Fictício- -Qf	Diâmetro - (mm)	Velocidade- (m/s)	V Máx. (Porto 1998) (m/s)	Perda de Carga unitária - J (m/m)	Perda de carga- ΔH (m)	COTA PIEZOM. (mon)	COTA PIEZOM. (jus).	A montante	A jusante	A montante	A jusante		
1	155,00	0,000	0,381	0,381	0,191	60	0,067	0,690	0,00015	0,024	267,96	267,94	248,52	254,28	19,44	13,66		
2	220,00	0,381	0,541	0,922	0,652	60	0,231	0,690	0,00149	0,328	268,29	267,96	254,28	262,13	14,01	5,83		
3	194,00	0,922	0,477	1,400	1,161	60	0,411	0,690	0,00433	0,841	269,13	268,29	266,38	262,13	2,75	6,16		
4	261,00	0,000	0,642	0,642	0,321	60	0,114	0,690	0,00040	0,105	268,29	268,19	268,29	266,38	0,00	1,81		
<b>TOTAL</b>	<b>830,00</b>																	

População (hab.)	490
q. (l/hab.dia)	200
k1	1,2
k2	1,5

$$J = 10,65 * \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}}$$

Q(m³/dia)	176,400
Q(m³/s)	0,002
Q(l/s)	2,042
q. esp (l/s.m)	0,0024598

$$V_{m\acute{a}x} = 0,6 + 1,5 * D/100$$

$$V = 4 * \frac{Qf/1000}{\pi * (\frac{D}{1000})^2}$$

<b>C</b>	<b>130</b>
----------	------------

Dados	
Cota de nível do terreno do Reservatório (m)	269,13

Pré-dimensionamento	
D(mm)	Q(máx) l/s
50	1.34
60	1.95
75	3.14
100	5.89
125	9.69
150	14.67

Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

FOLHA DE CÁLCULO

Folha de Cálculo N°:  
 Povoado: VARJÃO DOS CRENTES  
 MUNICÍPIO: BURITIRANA

VAZÃO (L/s)																
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Cota do Terreno (m)		Pressão Disponível	
TRECHO	EXTENSÃO- (m)	A jusante - Qj	Em marcha- Qem	A montante- Qm	Fictício- Qf	Diâmetro - (mm)	Velocidade- (m/s)	V Máx. (Porto 1998) (m/s)	Perda de Carga unitária - J (m/m)	Perda de carga- ΔH (m)	COTA PIEZOM. (mon)	COTA PIEZOM. (jus).	A montante	A jusante	A montante	A jusante
1	295,00	0,000	0,461	0,461	0,230	60	0,082	0,690	0,00022	0,064	223,44	223,38	215,44	226,79	8,00	3,41
2	198,00	0,461	0,309	0,770	0,616	60	0,218	0,690	0,00134	0,265	223,38	223,11	215,14	215,44	8,24	7,67
3	125,00	0,770	0,195	0,966	0,868	60	0,307	0,690	0,00253	0,316	223,11	222,79	210,36	215,14	12,75	7,65
4	154,00	2,544	0,241	2,784	2,664	75	0,603	0,713	0,00680	1,047	222,79	221,74	207,85	210,36	14,94	11,38
5	268,00	2,125	0,419	2,544	2,334	75	0,528	0,713	0,00532	1,426	221,74	220,31	208,68	207,85	13,06	12,46
6	359,00	1,564	0,561	2,125	1,845	60	0,652	0,690	0,01021	3,664	220,31	216,65	214,09	208,68	6,22	7,97
7	274,00	1,136	0,428	1,564	1,350	60	0,477	0,690	0,00573	1,570	216,65	215,08	208,37	214,09	8,28	0,99
8	220,00	0,792	0,344	1,136	0,964	60	0,341	0,690	0,00307	0,676	215,08	214,40	203,27	208,37	11,81	6,03
9	216,00	0,455	0,338	0,792	0,623	60	0,220	0,690	0,00137	0,296	214,40	214,10	210,18	203,27	4,22	10,83
10	291,00	0,000	0,455	0,455	0,227	60	0,080	0,690	0,00021	0,062	214,10	214,04	215,38	210,18	1,28	3,86
<b>TOTAL</b>	<b>2400,00</b>															

População (hab.)	900
q. (l/hab.dia)	200
k1	1,2
k2	1,5

$$J = 10,65 * \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}}$$

Q(m³/dia)	324.000
Q(m³/s)	0,004
Q(l/s)	3,750
q. esp (l/s.m)	0,0015625

$$Vm_{\max} = 0,6 + 1,5 * D/100$$

$$V = 4 * \frac{Qf/1000}{\pi * (\frac{D}{1000})^2}$$

<b>C</b>	<b>130</b>
----------	------------

Dados	
Cota de nível do terreno do Reservatório (m)	223,44

Pré-dimensionamento	
D(mm)	Q(máx) l/s
50	1,34
60	1,95
75	3,14
100	5,89
125	9,69
150	14,67

Demosithes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: POVOADOS DO MUNICÍPIO

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
<b>01.00</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>							<b>R\$51.205,11</b>
01.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PLACA INDICATIVA DE OBRA (2,50 X 5,00)	m²	12,50	R\$310,22	R\$387,78	R\$4.847,25
01.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ADMINISTRAÇÃO LOCAL	mês	6,00	R\$6.181,05	R\$7.726,31	R\$46.357,86
<b>02.00</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>							<b>R\$983.471,40</b>
02.01	5047	ORSE INSUMOS	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m	60,00	R\$248,79	R\$310,99	R\$18.659,40
02.02	6226	ORSE	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m	1.200,00	R\$171,69	R\$214,61	R\$257.532,00
02.03	6228	ORSE	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m	2.400,00	R\$235,76	R\$294,70	R\$707.280,00
<b>03.00</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>							<b>R\$353.415,48</b>
03.01	6257	ORSE	REVESTIMENTO TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	1.020,00	R\$111,71	R\$139,64	R\$142.432,80
03.02	6269	ORSE	FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	480,00	R\$196,97	R\$246,21	R\$118.180,80
03.03	6294	ORSE	TAMPA DE FUNDO - CAP FÊMEA TIPO GEOMECÂNICO DE 6"	m	6,00	R\$294,56	R\$368,20	R\$2.209,20
03.04	6279	ORSE	CENTRALIZADOR 6"	un	78,00	R\$230,97	R\$288,71	R\$22.519,38
03.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO REVESTIMENTO EM PVC	un	1.500,00	R\$10,84	R\$13,55	R\$20.325,00
03.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PRÉ-FILTRO	un	90,00	R\$323,46	R\$404,33	R\$36.389,70
03.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PROTEÇÃO SANITÁRIA	m³	4,86	R\$307,38	R\$384,23	R\$1.867,36
03.08	1217	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2'	m³	72,00	R\$87,43	R\$109,29	R\$7.868,88
03.09	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LÑÇADO E ADENSADO	un	1,50	R\$493,96	R\$617,45	R\$926,18
03.10	6282	ORSE	TAMPA DE POÇO GALVANIZADA DN 6"		6,00	R\$92,82	R\$116,03	R\$696,18
<b>04.00</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>							<b>R\$125.071,42</b>
04.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA COM COMPRESSOR	h	266,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$47.121,90
04.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	84,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$14.880,60
04.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTES DE VAZÃO DO POÇO, DN 6	und.	7,00	R\$5.249,75	R\$6.562,19	R\$45.935,33
04.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESINFECÇÃO	m³	56,98	R\$49,63	R\$62,04	R\$3.535,04
04.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA P/ÁGUA E/OU ESGOTO	und.	7,00	R\$538,59	R\$673,24	R\$4.712,68
04.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANÁLISE BACTERIOLÓGICAS P/ÁGUA E/OU ESGOTO	und.	7,00	R\$33,33	R\$41,66	R\$291,62
04.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	und.	7,00	R\$982,20	R\$1.227,75	R\$8.594,25
<b>05.00</b>	<b>ADUTORA DE RECALQUE</b>							<b>R\$14.433,38</b>
05.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	60,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$285,00
05.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m	15,00	R\$41,28	R\$51,60	R\$774,00
05.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	14,82	R\$19,46	R\$24,33	R\$360,57
05.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m³	0,18	R\$22,34	R\$27,93	R\$5,03

  
Eng.º Luís de Jesus Jardim  
CREA 110760953-4/D-MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: POVOADOS DO MUNICÍPIO

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT . S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
05.05	CP-02	PRÓPRIA	TESTE HIDRÁULICO	m³	60,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$241,20
05.06	SI-9844+SI-2696+SI-6116		AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m	60,00	R\$18,20	R\$22,75	R\$1.365,00
05.07	CP-03	PRÓPRIA	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	6,00	R\$1.520,34	R\$1.900,43	R\$11.402,58
<b>06.00</b>			<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>					<b>R\$154.803,84</b>
06.01	10324	ORSE	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	6,00	R\$5.466,51	R\$6.833,14	R\$40.998,84
06.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CUBICULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	6,00	R\$6.067,54	R\$7.584,43	R\$45.506,58
06.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRIÇÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	6,00	R\$4,67	R\$5,84	R\$35,04
06.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	M	300,00	R\$6,28	R\$7,85	R\$2.355,00
06.05	2956	ORSE	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	6,00	R\$4.587,08	R\$5.733,85	R\$34.403,10
06.06	337	ORSE	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	6,00	R\$237,36	R\$296,70	R\$1.780,20
06.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	144,00	R\$40,24	R\$50,30	R\$7.243,20
06.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	6,00	R\$2.997,58	R\$3.746,98	R\$22.481,88
<b>07.00</b>			<b>ELEVATORIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>					<b>R\$48.677,17</b>
07.01	99059	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTELETADAS A CADA 2.00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF 10/2018	m²	51,03	R\$43,54	R\$54,43	R\$2.777,56
07.02	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m³	8,40	R\$50,20	R\$62,75	R\$527,10
07.03	2660	ORSE	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m²	16,80	R\$19,00	R\$23,75	R\$399,00
07.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REATERRO APILOADO	m³	1,68	R\$41,61	R\$52,01	R\$87,38
07.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	4,97	R\$232,96	R\$291,20	R\$1.447,26
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	10,08	R\$341,92	R\$427,40	R\$4.308,19
07.07	6456	ORSE	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m³	1,26	R\$2.331,80	R\$2.914,75	R\$3.672,59
07.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m²	94,50	R\$40,60	R\$50,75	R\$4.795,88
07.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m²	21,28	R\$136,23	R\$170,29	R\$3.623,77
07.10	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m²	189,00	R\$4,38	R\$5,48	R\$1.035,72

Eng. Luis de Jesus Jardim  
CREA 110760953-4/D-MA





PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: POVOADOS DO MUNICÍPIO

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT . S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
07.11	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF 06/2014	m²	189,00	R\$25,36	R\$31,70	R\$5.991,30
07.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PINTURA HIDRACOR	m²	189,00	R\$9,69	R\$12,11	R\$2.288,79
07.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m²	10,08	R\$54,79	R\$68,49	R\$690,38
07.14	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM. ARMADO. AF 07/2016	m²	35,28	R\$88,25	R\$110,31	R\$3.891,74
07.15	98680	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF 09/2020	m²	10,08	R\$33,10	R\$41,38	R\$417,11
07.16	9290	ORSE	Portão de ferro de abrir, quadro em tubo de aço galv. 1 1/2", barra quadrada 1/2" na vertical e barra chata de 1 x 3/16" na horizontal, inclusive dobradiças e e ferrolho	m²	5,59	R\$326,05	R\$407,56	R\$2.276,63
07.17	2311	ORSE	Pintura de acabamento com lixamento, aplicação de 01 demão de tinta à base de zarcão e 02 demãos de tinta esmalte	m²	11,20	R\$20,97	R\$26,21	R\$293,55
07.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	7,00	R\$1.160,37	R\$1.450,46	R\$10.153,22
<b>08.00</b>			<b>RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO</b>					<b>R\$218.099,84</b>
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M³, ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.	un	6,00	R\$26.323,35	R\$32.904,18	R\$197.425,08
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REFORÇO ESTRUTURAL					
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.	un	1,00	R\$16.539,81	R\$20.674,76	R\$20.674,76
<b>09.00</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>					<b>R\$685.859,52</b>
09.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	8.363,60	R\$3,80	R\$4,75	R\$39.727,10
09.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m³	669,30	R\$30,19	R\$37,74	R\$25.259,38
09.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m³	611,60	R\$20,27	R\$25,34	R\$15.498,05
09.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m³	70,45	R\$22,34	R\$27,93	R\$1.967,70
09.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTE HIDRÁULICO	m	8.863,60	R\$3,22	R\$4,02	R\$35.631,67
09.06	1032	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 60 MM (2")	m	8.363,60	R\$52,90	R\$66,13	R\$553.084,87
09.07	6088	ORSE	FORNECIMENTO DE COLAR DE TOMADA DE PVC, COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVE, DN 60MM X 2"	UN	529,00	R\$14,39	R\$17,99	R\$9.516,71
09.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	6,00	R\$119,31	R\$149,14	R\$894,84
09.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	6,00	R\$570,56	R\$713,20	R\$4.279,20
<b>10.00</b>			<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					<b>R\$257.326,76</b>

Eng. Luis de Jesus Jardim  
CREA 110760953-4/D-MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: POVOADOS DO MUNICÍPIO

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA									
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS			
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL	
10.01		COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	529,00	R\$389,15	R\$486,44	R\$257.326,76	
<b>11.00</b>			<b>ÁREA DO POÇO</b>					<b>R\$ 98.833,94</b>	
11.01		COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m²	700,00	R\$2,01	R\$2,51	R\$1.757,00	
11.02	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF. 11/2019	m²	610,00	R\$1,64	R\$2,05	R\$1.250,50	
11.03	99058	SINAPI	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF. 10/2018	m²	700,00	R\$6,81	R\$8,51	R\$5.957,00	
11.04		COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m³	2,49	R\$30,19	R\$37,74	R\$94,05	
11.05	94975	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF. 07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m³	2,49	R\$341,56	R\$426,95	R\$1.063,96	
11.06	101191	SINAPI	CERCA COM MOUROES DE CONCRETO, RETO, H=3,00 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME MISTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 05/2020	m	1.400,00	R\$47,32	R\$59,15	R\$82.810,00	
11.07	C1999	SINAPI	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	m²	21,42	R\$184,98	R\$231,23	R\$4.952,95	
11.08	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF. 01/2020	m²	42,84	R\$17,71	R\$22,14	R\$948,48	
<b>12.00</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>R\$ 8.802,14</b>	
12.01		COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA FINAL DA ÁREA DO CANTEIRO NA DESMOBILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	um	8.463,60	R\$0,83	R\$1,04	R\$8.802,14	
<b>TOTAL GERAL</b>									<b>R\$3.000.000,00</b>

Demosthenes Dousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

Eng. Luis de Jesus Jardim  
CREA 110760953-4/D-MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: CENTRO DO AMOR

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
<b>02.00</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>							<b>R\$163.911,90</b>
02.01	5047	ORSE INSUMOS	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m	10,00	R\$248,79	R\$310,99	R\$3.109,90
02.02	6226	ORSE	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m	200,00	R\$171,69	R\$214,61	R\$42.922,00
02.03	6228	ORSE	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m	400,00	R\$235,76	R\$294,70	R\$117.880,00
<b>03.00</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>							<b>R\$58.902,58</b>
03.01	6257	ORSE	REVESTIMENTO TUBO PVC TIPO GEOMECAÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	170,00	R\$111,71	R\$139,64	R\$23.738,80
03.02	6269	ORSE	FILTRO PVC TIPO GEOMECAÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	80,00	R\$196,97	R\$246,21	R\$19.696,80
03.03	6294	ORSE	TAMPA DE FUNDO - CAP FÊMEA TIPO GEOMECAÂNICO DE 6"	m	1,00	R\$294,56	R\$368,20	R\$368,20
03.04	6279	ORSE	CENTRALIZADOR 6"	un	13,00	R\$230,97	R\$288,71	R\$3.753,23
03.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO REVESTIMENTO EM PVC	un	250,00	R\$10,84	R\$13,55	R\$3.387,50
03.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PRÉ-FILTRO	un	15,00	R\$323,46	R\$404,33	R\$6.064,95
03.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PROTEÇÃO SANITÁRIA	m³	0,81	R\$307,38	R\$384,23	R\$311,23
03.08	1217	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2'	m³	12,00	R\$87,43	R\$109,29	R\$1.311,48
03.09	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LNCADO E ADENSADO	un	0,25	R\$493,96	R\$617,45	R\$154,36
03.10	6282	ORSE	TAMPA DE POÇO GALVANIZADA DN 6"		1,00	R\$92,82	R\$116,03	R\$116,03
<b>04.00</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>							<b>R\$17.867,35</b>
04.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA COM COMPRESSOR	h	38,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$6.731,70
04.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	12,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$2.125,80
04.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTES DE VAZÃO DO POÇO, DN 6	und.	1,00	R\$5.249,75	R\$6.562,19	R\$6.562,19
04.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESINFECÇÃO	m³	8,14	R\$49,63	R\$62,04	R\$505,01
04.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE FISICO-QUIMICA P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$538,59	R\$673,24	R\$673,24
04.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE BACTERIOLÓGICAS P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$33,33	R\$41,66	R\$41,66
04.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	und.	1,00	R\$982,20	R\$1.227,75	R\$1.227,75
<b>05.00</b>	<b>ADUTORA DE RECALQUE</b>							<b>R\$2.405,57</b>
05.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	10,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$47,50
05.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m	2,50	R\$41,28	R\$51,60	R\$129,00
05.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m³	2,47	R\$19,46	R\$24,33	R\$60,10
05.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m³	0,03	R\$22,34	R\$27,93	R\$0,84



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: CENTRO DO AMOR

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
05.05	CP-02	PRÓPRIA	TESTE HIDRÁULICO	m³	10,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$40,20
05.06	SI-9844+SI-2696+SI-6116		AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m	10,00	R\$18,20	R\$22,75	R\$227,50
05.07	CP-03	PRÓPRIA	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	R\$1.520,34	R\$1.900,43	R\$1.900,43
<b>06.00</b>			<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>					<b>R\$25.800,64</b>
06.01	10324	ORSE	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSIVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	R\$5.466,51	R\$6.833,14	R\$6.833,14
06.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CUBICULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	R\$6.067,54	R\$7.584,43	R\$7.584,43
06.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRICÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	R\$4,67	R\$5,84	R\$5,84
06.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	50,00	R\$6,28	R\$7,85	R\$392,50
06.05	2956	ORSE	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	R\$4.587,08	R\$5.733,85	R\$5.733,85
06.06	337	ORSE	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	R\$237,36	R\$296,70	R\$296,70
06.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	24,00	R\$40,24	R\$50,30	R\$1.207,20
06.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	R\$2.997,58	R\$3.746,98	R\$3.746,98
<b>07.00</b>			<b>ELEVATÓRIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>					<b>R\$6.953,89</b>
07.01	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF 10/2018	m²	7,29	R\$43,54	R\$54,43	R\$396,79
07.02	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m³	1,20	R\$50,20	R\$62,75	R\$75,30
07.03	2660	ORSE	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m²	2,40	R\$19,00	R\$23,75	R\$57,00
07.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REATERRO APILOADO	m³	0,24	R\$41,61	R\$52,01	R\$12,48
07.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	0,71	R\$232,96	R\$291,20	R\$206,75
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	1,44	R\$341,92	R\$427,40	R\$615,46
07.07	6456	ORSE	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m³	0,18	R\$2.331,80	R\$2.914,75	R\$524,66
07.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m²	13,50	R\$40,60	R\$50,75	R\$685,13
07.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m²	3,04	R\$136,23	R\$170,29	R\$517,68
07.10	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m²	27,00	R\$4,38	R\$5,48	R\$147,96



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: CENTRO DO AMOR

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%								
PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
07.11	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	27,00	R\$25,36	R\$31,70	R\$855,90
07.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>	27,00	R\$9,69	R\$12,11	R\$326,97
07.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>	1,44	R\$54,79	R\$68,49	R\$98,63
07.14	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM. ARMADO. AF_07/2016	m <sup>2</sup>	5,04	R\$88,25	R\$110,31	R\$555,96
07.15	98680	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020	m <sup>2</sup>	1,44	R\$33,10	R\$41,38	R\$59,59
07.16	9290	ORSE	Portão de ferro de abrir, quadro em tubo de aço galv. 1/2", barra quadrada 1/2" na vertical e barra chata de 1 x 3/16" na horizontal, inclusive dobradiças e e ferrolho	m <sup>2</sup>	0,80	R\$326,05	R\$407,56	R\$325,23
07.17	2311	ORSE	Pintura de acabamento com lixamento, aplicação de 01 demão de tinta à base de zarcão e 02 demãos de tinta esmalte	m <sup>2</sup>	1,60	R\$20,97	R\$26,21	R\$41,94
07.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	R\$1.160,37	R\$1.450,46	R\$1.450,46
<b>08.00</b>			<b>RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO</b>					<b>R\$32.904,18</b>
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.	un	1,00	R\$26.323,35	#####	R\$32.904,18
<b>09.00</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>					<b>R\$36.582,27</b>
09.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	436,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$2.071,00
09.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>	32,70	R\$30,19	R\$37,74	R\$1.234,10
09.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m <sup>3</sup>	30,52	R\$20,27	R\$25,34	R\$773,38
09.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>	3,67	R\$22,34	R\$27,93	R\$102,58
09.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTE HIDRÁULICO	m	436,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$1.752,72
09.06	1032	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 60 MM (2")	m	436,00	R\$52,90	R\$66,13	R\$28.832,68
09.07	6088	ORSE	FORNECIMENTO DE COLAR DE TOMADA DE PVC, COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVE, DN 60MM X 2"	UN	53,00	R\$14,39	R\$17,99	R\$953,47
09.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	R\$119,31	R\$149,14	R\$149,14
09.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPAS SELADAS PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	R\$570,56	R\$713,20	R\$713,20
<b>10.00</b>			<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					<b>R\$25.781,32</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: CENTRO DO AMOR

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
10.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	53,00	R\$389,15	R\$486,44	R\$25.781,32
<b>11.00</b>			<b>ÁREA DO POÇO</b>					<b>R\$ 14.145,49</b>
11.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m²	100,00	R\$2,01	R\$2,51	R\$251,00
11.02	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF 11/2019	m²	100,00	R\$1,64	R\$2,05	R\$205,00
11.03	99058	SINAPI	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF 10/2018	m²	100,00	R\$6,81	R\$8,51	R\$851,00
11.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m³	0,36	R\$30,19	R\$37,74	R\$13,44
11.05	94975	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF 07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDACÃO)	m³	0,36	R\$341,56	R\$426,95	R\$151,99
11.06	101191	SINAPI	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, H=3,00 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME MISTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 05/2020	m	200,00	R\$47,32	R\$59,15	R\$11.830,00
11.07	C1999	SINAPI	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINH	m²	3,06	R\$184,98	R\$231,23	R\$707,56
11.08	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF 01/2020	m²	6,12	R\$17,71	R\$22,14	R\$135,50
<b>12.00</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>R\$ 453,44</b>
12.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA FINAL DA ÁREA DO CANTEIRO NA DESMOBILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	un	436,00	R\$0,83	R\$1,04	R\$453,44

TOTAL GERAL

R\$385.708,63

*Demostenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO NOVO

**ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%**

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%								
PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
<b>01.00</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>							<b>R\$51.205,11</b>
01.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PLACA INDICATIVA DE OBRA (2,50 X 5,00)	m <sup>2</sup>	12,50	R\$310,22	R\$387,78	R\$4.847,25
01.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ADMINISTRAÇÃO LOCAL	mês	6,00	R\$6.181,05	R\$7.726,31	R\$46.357,86
<b>02.00</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>							<b>R\$163.911,90</b>
02.01	5047	ORSE INSUMOS	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m	10,00	R\$248,79	R\$310,99	R\$3.109,90
02.02	6226	ORSE	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m	200,00	R\$171,69	R\$214,61	R\$42.922,00
02.03	6228	ORSE	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m	400,00	R\$235,76	R\$294,70	R\$117.880,00
<b>03.00</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>							<b>R\$58.902,58</b>
03.01	6257	ORSE	REVESTIMENTO TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	170,00	R\$111,71	R\$139,64	R\$23.738,80
03.02	6269	ORSE	FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO REFORÇADO DE TAMPA DE FUNDO - CAP FÊMEA TIPO	m	80,00	R\$196,97	R\$246,21	R\$19.696,80
03.03	6294	ORSE	GEOMECÂNICO DE 6"	m	1,00	R\$294,56	R\$368,20	R\$368,20
03.04	6279	ORSE	CENTRALIZADOR 6"	un	13,00	R\$230,97	R\$288,71	R\$3.753,23
03.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO REVESTIMENTO EM PVC	un	250,00	R\$10,84	R\$13,55	R\$3.387,50
03.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PRÉ-FILTRO	un	15,00	R\$323,46	R\$404,33	R\$6.064,95
03.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PROTEÇÃO SANITÁRIA	m <sup>3</sup>	0,81	R\$307,38	R\$384,23	R\$311,23
03.08	1217	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2"	m <sup>3</sup>	12,00	R\$87,43	R\$109,29	R\$1.311,48
03.09	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LINCADO E ADENSADO	un	0,25	R\$493,96	R\$617,45	R\$154,36
03.10	6282	ORSE	TAMPA DE POÇO GALVANIZADA DN 6"		1,00	R\$92,82	R\$116,03	R\$116,03
<b>04.00</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>							<b>R\$17.867,35</b>
04.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA COM COMPRESSOR	h	38,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$6.731,70
04.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	12,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$2.125,80
04.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTES DE VAZÃO DO POÇO, DN 6	und.	1,00	R\$5.249,75	R\$6.562,19	R\$6.562,19
04.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESINFECÇÃO	m <sup>3</sup>	8,14	R\$49,63	R\$62,04	R\$505,01
04.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA P/ÁGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$538,59	R\$673,24	R\$673,24
04.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANÁLISE BACTERIOLÓGICAS P/ÁGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$33,33	R\$41,66	R\$41,66
04.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	und.	1,00	R\$982,20	R\$1.227,75	R\$1.227,75
<b>05.00</b>	<b>ADUTORA DE RECALQUE</b>							<b>R\$2.405,57</b>
05.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	10,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$47,50
05.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m	2,50	R\$41,28	R\$51,60	R\$129,00
05.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m <sup>3</sup>	2,47	R\$19,46	R\$24,33	R\$60,10
05.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM/ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>	0,03	R\$22,34	R\$27,93	R\$0,84



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: CENTRO NOVO

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%								
PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
05.05	CP-02	PRÓPRIA	TESTE HIDRÁULICO	m³	10,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$40,20
05.06	SI-9844+SI-2696+SI-6116		AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m	10,00	R\$18,20	R\$22,75	R\$227,50
05.07	CP-03	PRÓPRIA	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	R\$1.520,34	R\$1.900,43	R\$1.900,43
<b>06.00</b>			<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>					<b>R\$25.800,64</b>
06.01	10324	ORSE	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV. (OU SIMILAR)	un	1,00	R\$5.466,51	R\$6.833,14	R\$6.833,14
06.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CUBÍCULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	R\$6.067,54	R\$7.584,43	R\$7.584,43
06.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRICÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	R\$4,67	R\$5,84	R\$5,84
06.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	50,00	R\$6,28	R\$7,85	R\$392,50
06.05	2956	ORSE	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	R\$4.587,08	R\$5.733,85	R\$5.733,85
06.06	337	ORSE	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	R\$237,36	R\$296,70	R\$296,70
06.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	24,00	R\$40,24	R\$50,30	R\$1.207,20
06.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	R\$2.997,58	R\$3.746,98	R\$3.746,98
<b>07.00</b>			<b>ELEVATORIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>					<b>R\$6.953,89</b>
07.01	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF 10/2018	m²	7,29	R\$43,54	R\$54,43	R\$396,79
07.02	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m³	1,20	R\$50,20	R\$62,75	R\$75,30
07.03	2660	ORSE	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m²	2,40	R\$19,00	R\$23,75	R\$57,00
07.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REATERRO APILOADO	m³	0,24	R\$41,61	R\$52,01	R\$12,48
07.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRACO 1:7	m³	0,71	R\$232,96	R\$291,20	R\$206,75
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRACO 1:7	m³	1,44	R\$341,92	R\$427,40	R\$615,46
07.07	6456	ORSE	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m³	0,18	R\$2.331,80	R\$2.914,75	R\$524,66
07.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m²	13,50	R\$40,60	R\$50,75	R\$685,13
07.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m²	3,04	R\$136,23	R\$170,29	R\$517,68
07.10	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRACO 1:3	m²	27,00	R\$4,38	R\$5,48	R\$147,96





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO NOVO

**ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%**

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%								
PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
07.11	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	27,00	R\$25,36	R\$31,70	R\$855,90
07.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>	27,00	R\$9,69	R\$12,11	R\$326,97
07.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>	1,44	R\$54,79	R\$68,49	R\$98,63
07.14	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM. ARMADO. AF_07/2016	m <sup>2</sup>	5,04	R\$88,25	R\$110,31	R\$555,96
07.15	98680	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020	m <sup>2</sup>	1,44	R\$33,10	R\$41,38	R\$59,59
07.16	9290	ORSE	Portão de ferro de abrir, quadro em tubo de aço galv. 1 1/2", barra quadrada 1/2" na vertical e barra chata de 1 x 3/16" na horizontal. inclusive dobradiças e e ferrolho	m <sup>2</sup>	0,80	R\$326,05	R\$407,56	R\$325,23
07.17	2311	ORSE	Pintura de acabamento com lixamento, aplicação de 01 demão de tinta à base de zarcão e 02 demãos de tinta esmalte	m <sup>2</sup>	1,60	R\$20,97	R\$26,21	R\$41,94
07.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	R\$1.160,37	R\$1.450,46	R\$1.450,46
<b>08.00</b>			<b>RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO</b>					<b>R\$32.904,18</b>
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.	un	1,00	R\$26.323,35	R\$32.904,18	R\$32.904,18
<b>09.00</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>					<b>R\$79.063,18</b>
09.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	934,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$4.436,50
09.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>	112,08	R\$30,19	R\$37,74	R\$4.229,90
09.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m <sup>3</sup>	91,53	R\$20,27	R\$25,34	R\$2.319,42
09.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>	7,87	R\$22,34	R\$27,93	R\$219,74
09.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTE HIDRÁULICO	m	934,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$3.754,68
09.06	1032	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 60 MM (2")	m	934,00	R\$52,90	R\$66,13	R\$61.765,42
09.07	6088	ORSE	FORNECIMENTO DE COLAR DE TOMADA DE PVC, COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVE. DN 60MM X 2"	UN	82,00	R\$14,39	R\$17,99	R\$1.475,18
09.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	R\$119,31	R\$149,14	R\$149,14
09.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN	un	1,00	R\$570,56	R\$713,20	R\$713,20
<b>10.00</b>			<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					<b>R\$39.888,08</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO NOVO

**ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%**

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
10.01		COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	82,00	R\$389,15	R\$486,44	R\$39.888,08
<b>11.00</b>			<b>ÁREA DO POÇO</b>					<b>R\$ 13.960,99</b>
11.01		COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>	100,00	R\$2,01	R\$2,51	R\$251,00
11.02	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF 11/2019	m <sup>2</sup>	10,00	R\$1,64	R\$2,05	R\$20,50
11.03	99058	SINAPI	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF 10/2018	m <sup>2</sup>	100,00	R\$6,81	R\$8,51	R\$851,00
11.04		COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>	0,36	R\$30,19	R\$37,74	R\$13,44
11.05	94975	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF 07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m <sup>3</sup>	0,36	R\$341,56	R\$426,95	R\$151,99
11.06	101191	SINAPI	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, H=3,00 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME MISTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 05/2020	m	200,00	R\$47,32	R\$59,15	R\$11.830,00
11.07	C1999	SINAPI	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINH	m <sup>2</sup>	3,06	R\$184,98	R\$231,23	R\$707,56
11.08	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF 01/2020	m <sup>2</sup>	6,12	R\$17,71	R\$22,14	R\$135,50
<b>12.00</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>R\$ 971,36</b>
12.01		COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA FINAL DA ÁREA DO CANTEIRO NA DESMOBILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	un	934,00	R\$0,83	R\$1,04	R\$971,36
<b>TOTAL SEM BDI=</b>								<b>R\$493.834,83</b>

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: SANTA LUZIA

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
<b>02.00</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>							<b>R\$163.911,90</b>
02.01	5047	ORSE INSUMOS	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m	10,00	R\$248,79	R\$310,99	R\$3.109,90
02.02	6226	ORSE	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m	200,00	R\$171,69	R\$214,61	R\$42.922,00
02.03	6228	ORSE	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m	400,00	R\$235,76	R\$294,70	R\$117.880,00
<b>03.00</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>							<b>R\$58.902,58</b>
03.01	6257	ORSE	REVESTIMENTO TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	170,00	R\$111,71	R\$139,64	R\$23.738,80
03.02	6269	ORSE	FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	80,00	R\$196,97	R\$246,21	R\$19.696,80
03.03	6294	ORSE	TAMPA DE FUNDO - CAP FÊMEA TIPO GEOMECÂNICO DE 6"	m	1,00	R\$294,56	R\$368,20	R\$368,20
03.04	6279	ORSE	CENTRALIZADOR 6"	un	13,00	R\$230,97	R\$288,71	R\$3.753,23
03.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO REVESTIMENTO EM PVC	un	250,00	R\$10,84	R\$13,55	R\$3.387,50
03.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PRÉ-FILTRO	un	15,00	R\$323,46	R\$404,33	R\$6.064,95
03.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PROTEÇÃO SANITÁRIA	m³	0,81	R\$307,38	R\$384,23	R\$311,23
03.08	1217	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2'	m³	12,00	R\$87,43	R\$109,29	R\$1.311,48
03.09	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LNCADO E ADENSADO	un	0,25	R\$493,96	R\$617,45	R\$154,36
03.10	6282	ORSE	TAMPA DE POÇO GALVANIZADA DN 6"		1,00	R\$92,82	R\$116,03	R\$116,03
<b>04.00</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>							<b>R\$17.867,35</b>
04.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA COM COMPRESSOR	h	38,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$6.731,70
04.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	12,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$2.125,80
04.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTES DE VAZÃO DO POÇO, DN 6	und.	1,00	R\$5.249,75	R\$6.562,19	R\$6.562,19
04.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESINFECÇÃO	m³	8,14	R\$49,63	R\$62,04	R\$505,01
04.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE FISICO-QUIMICA P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$538,59	R\$673,24	R\$673,24
04.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE BACTERIOLÓGICAS P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$33,33	R\$41,66	R\$41,66
04.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	und.	1,00	R\$982,20	R\$1.227,75	R\$1.227,75
<b>05.00</b>	<b>ADUTORA DE RECALQUE</b>							<b>R\$2.405,57</b>
05.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	10,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$47,50
05.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m	2,50	R\$41,28	R\$51,60	R\$129,00
05.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m³	2,47	R\$19,46	R\$24,33	R\$60,10
05.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m³	0,03	R\$22,34	R\$27,93	R\$0,84



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: SANTA LUZIA

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
05.05	CP-02	PRÓPRIA	TESTE HIDRÁULICO	m³	10,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$40,20
05.06	SI-9844+SI-2696+SI-6116		AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m	10,00	R\$18,20	R\$22,75	R\$227,50
05.07	CP-03	PRÓPRIA	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	R\$1.520,34	R\$1.900,43	R\$1.900,43
<b>06.00</b>			<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>					<b>R\$25.800,64</b>
06.01	10324	ORSE	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSIVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	R\$5.466,51	R\$6.833,14	R\$6.833,14
06.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CUBICULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	R\$6.067,54	R\$7.584,43	R\$7.584,43
06.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRICÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA	un	1,00	R\$4,67	R\$5,84	R\$5,84
06.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	50,00	R\$6,28	R\$7,85	R\$392,50
06.05	2956	ORSE	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	R\$4.587,08	R\$5.733,85	R\$5.733,85
06.06	337	ORSE	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	R\$237,36	R\$296,70	R\$296,70
06.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	24,00	R\$40,24	R\$50,30	R\$1.207,20
06.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	R\$2.997,58	R\$3.746,98	R\$3.746,98
<b>07.00</b>			<b>ELEVATÓRIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>					<b>R\$6.953,89</b>
07.01	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF 10/2018	m²	7,29	R\$43,54	R\$54,43	R\$396,79
07.02	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m³	1,20	R\$50,20	R\$62,75	R\$75,30
07.03	2660	ORSE	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m²	2,40	R\$19,00	R\$23,75	R\$57,00
07.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REATERRO APILOADO	m³	0,24	R\$41,61	R\$52,01	R\$12,48
07.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	0,71	R\$232,96	R\$291,20	R\$206,75
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	1,44	R\$341,92	R\$427,40	R\$615,46
07.07	6456	ORSE	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m³	0,18	R\$2.331,80	R\$2.914,75	R\$524,66
07.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m²	13,50	R\$40,60	R\$50,75	R\$685,13
07.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m²	3,04	R\$136,23	R\$170,29	R\$517,68
07.10	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m²	27,00	R\$4,38	R\$5,48	R\$147,96



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: SANTA LUZIA

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%								
PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT . S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
07.11	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	27,00	R\$25,36	R\$31,70	R\$855,90
07.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>	27,00	R\$9,69	R\$12,11	R\$326,97
07.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>	1,44	R\$54,79	R\$68,49	R\$98,63
07.14	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM. ARMADO. AF_07/2016	m <sup>2</sup>	5,04	R\$88,25	R\$110,31	R\$555,96
07.15	98680	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020	m <sup>2</sup>	1,44	R\$33,10	R\$41,38	R\$59,59
07.16	9290	ORSE	Portão de ferro de abrir, quadro em tubo de aço galv.1 1/2", barra quadrada 1/2" na vertical e barra chata de 1 x 3/16" na horizontal, inclusive dobradiças e e ferrolho	m <sup>2</sup>	0,80	R\$326,05	R\$407,56	R\$325,23
07.17	2311	ORSE	Pintura de acabamento com lixamento, aplicação de 01 demão de tinta à base de zarcão e 02 demãos de tinta esmalte	m <sup>2</sup>	1,60	R\$20,97	R\$26,21	R\$41,94
07.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	R\$1.160,37	R\$1.450,46	R\$1.450,46
<b>08.00</b>			<b>RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO</b>					<b>R\$32.904,18</b>
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.	un	1,00	R\$26.323,35	#####	R\$32.904,18
<b>09.00</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>					<b>R\$69.555,06</b>
09.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	838,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$3.980,50
09.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>	62,85	R\$30,19	R\$37,74	R\$2.371,96
09.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m <sup>3</sup>	58,66	R\$20,27	R\$25,34	R\$1.486,44
09.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>	7,06	R\$22,34	R\$27,93	R\$197,16
09.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTE HIDRÁULICO	m	838,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$3.368,76
09.06	1032	ORSE	TUBO PVC RIGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 60 MM (2")	m	838,00	R\$52,90	R\$66,13	R\$55.416,94
09.07	6088	ORSE	FORNECIMENTO DE COLAR DE TOMADA DE PVC, COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVE, DN 60MM X 2"	UN	104,00	R\$14,39	R\$17,99	R\$1.870,96
09.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	R\$119,31	R\$149,14	R\$149,14
09.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	R\$570,56	R\$713,20	R\$713,20
<b>10.00</b>			<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					<b>R\$50.589,76</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: SANTA LUZIA

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
10.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	104,00	R\$389,15	R\$486,44	R\$50.589,76
<b>11.00</b>			<b>ÁREA DO POÇO</b>					<b>R\$ 14.145,49</b>
11.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>	100,00	R\$2,01	R\$2,51	R\$251,00
11.02	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF 11/2019	m <sup>2</sup>	100,00	R\$1,64	R\$2,05	R\$205,00
11.03	99058	SINAPI	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF 10/2018	m <sup>2</sup>	100,00	R\$6,81	R\$8,51	R\$851,00
11.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>	0,36	R\$30,19	R\$37,74	R\$13,44
11.05	94975	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF 07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDACÃO)	m <sup>3</sup>	0,36	R\$341,56	R\$426,95	R\$151,99
11.06	101191	SINAPI	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, H=3,00 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME MISTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 05/2020	m	200,00	R\$47,32	R\$59,15	R\$11.830,00
11.07	C1999	SINAPI	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINH	m <sup>2</sup>	3,06	R\$184,98	R\$231,23	R\$707,56
11.08	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF 01/2020	m <sup>2</sup>	6,12	R\$17,71	R\$22,14	R\$135,50
<b>12.00</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>R\$ 871,52</b>
12.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA FINAL DA ÁREA DO CANTEIRO NA DESMOBILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	un	838,00	R\$0,83	R\$1,04	R\$871,52

TOTAL GERAL

R\$443.907,94

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: SARAMANDAIA

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
<b>02.00</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>							<b>R\$163.911,90</b>
02.01	5047	ORSE INSUMOS	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m	10,00	R\$248,79	R\$310,99	R\$3.109,90
02.02	6226	ORSE	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m	200,00	R\$171,69	R\$214,61	R\$42.922,00
02.03	6228	ORSE	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m	400,00	R\$235,76	R\$294,70	R\$117.880,00
<b>03.00</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>							<b>R\$58.902,58</b>
03.01	6257	ORSE	REVESTIMENTO TUBO PVC TIPO GEOMECAÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	170,00	R\$111,71	R\$139,64	R\$23.738,80
03.02	6269	ORSE	FILTRO PVC TIPO GEOMECAÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	80,00	R\$196,97	R\$246,21	R\$19.696,80
03.03	6294	ORSE	TAMPA DE FUNDO - CAP FÊMEA TIPO GEOMECAÂNICO DE 6"	m	1,00	R\$294,56	R\$368,20	R\$368,20
03.04	6279	ORSE	CENTRALIZADOR 6"	un	13,00	R\$230,97	R\$288,71	R\$3.753,23
03.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO REVESTIMENTO EM PVC	un	250,00	R\$10,84	R\$13,55	R\$3.387,50
03.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PRÉ-FILTRO	un	15,00	R\$323,46	R\$404,33	R\$6.064,95
03.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PROTEÇÃO SANITÁRIA	m³	0,81	R\$307,38	R\$384,23	R\$311,23
03.08	1217	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2'	m³	12,00	R\$87,43	R\$109,29	R\$1.311,48
03.09	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LNCADO E ADENSADO	un	0,25	R\$493,96	R\$617,45	R\$154,36
03.10	6282	ORSE	TAMPA DE POÇO GALVANIZADA DN 6"		1,00	R\$92,82	R\$116,03	R\$116,03
<b>04.00</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>							<b>R\$17.867,35</b>
04.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA COM COMPRESSOR	h	38,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$6.731,70
04.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	12,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$2.125,80
04.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTES DE VAZÃO DO POÇO, DN 6	und.	1,00	R\$5.249,75	R\$6.562,19	R\$6.562,19
04.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESINFECÇÃO	m³	8,14	R\$49,63	R\$62,04	R\$505,01
04.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE FISICO-QUIMICA P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$538,59	R\$673,24	R\$673,24
04.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE BACTERIOLÓGICAS P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$33,33	R\$41,66	R\$41,66
04.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS	und.	1,00	R\$982,20	R\$1.227,75	R\$1.227,75
<b>05.00</b>	<b>ADUTORA DE RECALQUE</b>							<b>R\$2.405,57</b>
05.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	10,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$47,50
05.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m	2,50	R\$41,28	R\$51,60	R\$129,00
05.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m³	2,47	R\$19,46	R\$24,33	R\$60,10
05.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m³	0,03	R\$22,34	R\$27,93	R\$0,84



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: SARAMANDAIA

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
05.05	CP-02	PRÓPRIA	TESTE HIDRÁULICO	m³	10,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$40,20
05.06	SI-9844+SI-2696+SI-6116		AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m	10,00	R\$18,20	R\$22,75	R\$227,50
05.07	CP-03	PRÓPRIA	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	R\$1.520,34	R\$1.900,43	R\$1.900,43
<b>06.00</b>			<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>					<b>R\$25.800,64</b>
06.01	10324	ORSE	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSIVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	R\$5.466,51	R\$6.833,14	R\$6.833,14
06.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CUBICULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	R\$6.067,54	R\$7.584,43	R\$7.584,43
06.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRICÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	R\$4,67	R\$5,84	R\$5,84
06.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	50,00	R\$6,28	R\$7,85	R\$392,50
06.05	2956	ORSE	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	R\$4.587,08	R\$5.733,85	R\$5.733,85
06.06	337	ORSE	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	R\$237,36	R\$296,70	R\$296,70
06.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	24,00	R\$40,24	R\$50,30	R\$1.207,20
06.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	R\$2.997,58	R\$3.746,98	R\$3.746,98
<b>07.00</b>			<b>ELEVATÓRIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>					<b>R\$6.953,89</b>
07.01	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF 10/2018	m²	7,29	R\$43,54	R\$54,43	R\$396,79
07.02	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m³	1,20	R\$50,20	R\$62,75	R\$75,30
07.03	2660	ORSE	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m²	2,40	R\$19,00	R\$23,75	R\$57,00
07.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REATERRO APILOADO	m³	0,24	R\$41,61	R\$52,01	R\$12,48
07.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA	m³	0,71	R\$232,96	R\$291,20	R\$206,75
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRACO 1:7	m³	1,44	R\$341,92	R\$427,40	R\$615,46
07.07	6456	ORSE	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m³	0,18	R\$2.331,80	R\$2.914,75	R\$524,66
07.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m²	13,50	R\$40,60	R\$50,75	R\$685,13
07.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m²	3,04	R\$136,23	R\$170,29	R\$517,68
07.10	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRACO 1:3	m²	27,00	R\$4,38	R\$5,48	R\$147,96





PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: SARAMANDAIA

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
07.11	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	27,00	R\$25,36	R\$31,70	R\$855,90
07.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PINTURA HIDRACOR	m²	27,00	R\$9,69	R\$12,11	R\$326,97
07.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO	m²	1,44	R\$54,79	R\$68,49	R\$98,63
07.14	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM. ARMADO. AF_07/2016	m²	5,04	R\$88,25	R\$110,31	R\$555,96
07.15	98680	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020	m²	1,44	R\$33,10	R\$41,38	R\$59,59
07.16	9290	ORSE	Portão de ferro de abrir, quadro em tubo de aço galv.1 1/2", barra quadrada 1/2" na vertical e barra chata de 1 x 3/16" na horizontal, inclusive dobradiças e e ferrolho	m²	0,80	R\$326,05	R\$407,56	R\$325,23
07.17	2311	ORSE	Pintura de acabamento com lixamento, aplicação de 01 demão de tinta à base de zarcão e 02 demãos de tinta esmalte	m²	1,60	R\$20,97	R\$26,21	R\$41,94
07.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	R\$1.160,37	R\$1.450,46	R\$1.450,46
<b>08.00</b>			<b>RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO</b>					<b>R\$32.904,18</b>
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M³, ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.	un	1,00	R\$26.323,35	#####	R\$32.904,18
<b>09.00</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>					<b>R\$236.864,91</b>
09.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	2.925,60	R\$3,80	R\$4,75	R\$13.896,60
09.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m³	219,42	R\$30,19	R\$37,74	R\$8.280,91
09.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	204,79	R\$20,27	R\$25,34	R\$5.189,43
09.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m³	24,64	R\$22,34	R\$27,93	R\$688,30
09.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTE HIDRÁULICO	m	2.925,60	R\$3,22	R\$4,02	R\$11.760,91
09.06	1032	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D =	m	2.925,60	R\$52,90	R\$66,13	R\$193.469,93
09.07	6088	ORSE	FORNECIMENTO DE COLAR DE TOMADA DE PVC, COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVE, DN 60MM X 2"	UN	151,00	R\$14,39	R\$17,99	R\$2.716,49
09.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	R\$119,31	R\$149,14	R\$149,14
09.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA	un	1,00	R\$570,56	R\$713,20	R\$713,20
<b>10.00</b>			<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					<b>R\$73.452,44</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: SARAMANDAIA

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
10.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	151,00	R\$389,15	R\$486,44	R\$73.452,44
<b>11.00</b>			<b>ÁREA DO POÇO</b>					<b>R\$ 14.145,49</b>
11.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m²	100,00	R\$2,01	R\$2,51	R\$251,00
11.02	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF 11/2019	m²	100,00	R\$1,64	R\$2,05	R\$205,00
11.03	99058	SINAPI	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF 10/2018	m²	100,00	R\$6,81	R\$8,51	R\$851,00
11.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m³	0,36	R\$30,19	R\$37,74	R\$13,44
11.05	94975	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF 07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m³	0,36	R\$341,56	R\$426,95	R\$151,99
11.06	101191	SINAPI	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, H=3,00 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME MISTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 05/2020	m	200,00	R\$47,32	R\$59,15	R\$11.830,00
11.07	C1999	SINAPI	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINH	m²	3,06	R\$184,98	R\$231,23	R\$707,56
11.08	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF 01/2020	m²	6,12	R\$17,71	R\$22,14	R\$135,50
<b>12.00</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>R\$ 3.042,62</b>
12.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA FINAL DA ÁREA DO CANTEIRO NA DESMOBILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	un	2.925,60	R\$0,83	R\$1,04	R\$3.042,62
<b>TOTAL GERAL</b>								<b>R\$636.251,57</b>

*Demosthenes Bousu Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: TANQUE 1

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
<b>02.00</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>							<b>R\$163.911,90</b>
02.01	5047	ORSE INSUMOS	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m	10,00	R\$248,79	R\$310,99	R\$3.109,90
02.02	6226	ORSE	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m	200,00	R\$171,69	R\$214,61	R\$42.922,00
02.03	6228	ORSE	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m	400,00	R\$235,76	R\$294,70	R\$117.880,00
<b>03.00</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>							<b>R\$58.902,58</b>
03.01	6257	ORSE	REVESTIMENTO TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	170,00	R\$111,71	R\$139,64	R\$23.738,80
03.02	6269	ORSE	FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	80,00	R\$196,97	R\$246,21	R\$19.696,80
03.03	6294	ORSE	TAMPA DE FUNDO - CAP FÊMEA TIPO GEOMECÂNICO DE 6"	m	1,00	R\$294,56	R\$368,20	R\$368,20
03.04	6279	ORSE	CENTRALIZADOR 6"	un	13,00	R\$230,97	R\$288,71	R\$3.753,23
03.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO REVESTIMENTO EM PVC	un	250,00	R\$10,84	R\$13,55	R\$3.387,50
03.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PRÉ-FILTRO	un	15,00	R\$323,46	R\$404,33	R\$6.064,95
03.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PROTEÇÃO SANITÁRIA	m³	0,81	R\$307,38	R\$384,23	R\$311,23
03.08	1217	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2'	m³	12,00	R\$87,43	R\$109,29	R\$1.311,48
03.09	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LNCADO E ADENSADO	un	0,25	R\$493,96	R\$617,45	R\$154,36
03.10	6282	ORSE	TAMPA DE POÇO GALVANIZADA DN 6"		1,00	R\$92,82	R\$116,03	R\$116,03
<b>04.00</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>							<b>R\$17.867,35</b>
04.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA COM COMPRESSOR	h	38,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$6.731,70
04.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	12,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$2.125,80
04.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTES DE VAZÃO DO POÇO, DN 6	und.	1,00	R\$5.249,75	R\$6.562,19	R\$6.562,19
04.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESINFECÇÃO	m³	8,14	R\$49,63	R\$62,04	R\$505,01
04.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE FISICO-QUIMICA P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$538,59	R\$673,24	R\$673,24
04.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE BACTERIOLÓGICAS P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$33,33	R\$41,66	R\$41,66
04.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	und.	1,00	R\$982,20	R\$1.227,75	R\$1.227,75
<b>05.00</b>	<b>ADUTORA DE RECALQUE</b>							<b>R\$2.405,57</b>
05.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	10,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$47,50
05.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m	2,50	R\$41,28	R\$51,60	R\$129,00
05.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	2,47	R\$19,46	R\$24,33	R\$60,10
05.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m³	0,03	R\$22,34	R\$27,93	R\$0,84



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: TANQUE 1

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
05.05	CP-02	PRÓPRIA	TESTE HIDRÁULICO	m³	10,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$40,20
05.06	SI-9844+SI-2696+SI-6116		AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m	10,00	R\$18,20	R\$22,75	R\$227,50
05.07	CP-03	PRÓPRIA	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	R\$1.520,34	R\$1.900,43	R\$1.900,43
<b>06.00</b>			<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>					<b>R\$25.800,64</b>
06.01	10324	ORSE	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSIVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	R\$5.466,51	R\$6.833,14	R\$6.833,14
06.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CUBICULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	R\$6.067,54	R\$7.584,43	R\$7.584,43
06.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRICÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	R\$4,67	R\$5,84	R\$5,84
06.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	50,00	R\$6,28	R\$7,85	R\$392,50
06.05	2956	ORSE	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	R\$4.587,08	R\$5.733,85	R\$5.733,85
06.06	337	ORSE	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	R\$237,36	R\$296,70	R\$296,70
06.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	24,00	R\$40,24	R\$50,30	R\$1.207,20
06.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	R\$2.997,58	R\$3.746,98	R\$3.746,98
<b>07.00</b>			<b>ELEVATÓRIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>					<b>R\$6.953,89</b>
07.01	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF 10/2018	m²	7,29	R\$43,54	R\$54,43	R\$396,79
07.02	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m³	1,20	R\$50,20	R\$62,75	R\$75,30
07.03	2660	ORSE	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m²	2,40	R\$19,00	R\$23,75	R\$57,00
07.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REATERRO APILOADO	m³	0,24	R\$41,61	R\$52,01	R\$12,48
07.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	0,71	R\$232,96	R\$291,20	R\$206,75
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	1,44	R\$341,92	R\$427,40	R\$615,46
07.07	6456	ORSE	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m³	0,18	R\$2.331,80	R\$2.914,75	R\$524,66
07.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m²	13,50	R\$40,60	R\$50,75	R\$685,13
07.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m²	3,04	R\$136,23	R\$170,29	R\$517,68
07.10	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m²	27,00	R\$4,38	R\$5,48	R\$147,96



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: TANQUE 1

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%								
PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
07.11	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	27,00	R\$25,36	R\$31,70	R\$855,90
07.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>	27,00	R\$9,69	R\$12,11	R\$326,97
07.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>	1,44	R\$54,79	R\$68,49	R\$98,63
07.14	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM. ARMADO. AF_07/2016	m <sup>2</sup>	5,04	R\$88,25	R\$110,31	R\$555,96
07.15	98680	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020	m <sup>2</sup>	1,44	R\$33,10	R\$41,38	R\$59,59
07.16	9290	ORSE	Portão de ferro de abrir, quadro em tubo de aço galv. 1/2", barra quadrada 1/2" na vertical e barra chata de 1 x 3/16" na horizontal, inclusive dobradiças e e ferrolho	m <sup>2</sup>	0,80	R\$326,05	R\$407,56	R\$325,23
07.17	2311	ORSE	Pintura de acabamento com lixamento, aplicação de 01 demão de tinta à base de zarcão e 02 demãos de tinta esmalte	m <sup>2</sup>	1,60	R\$20,97	R\$26,21	R\$41,94
07.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	R\$1.160,37	R\$1.450,46	R\$1.450,46
<b>08.00</b>			<b>RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO</b>					<b>R\$32.904,18</b>
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.	un	1,00	R\$26.323,35	#####	R\$32.904,18
<b>09.00</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>					<b>R\$67.927,69</b>
09.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	830,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$3.942,50
09.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>	62,25	R\$30,19	R\$37,74	R\$2.349,32
09.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m <sup>3</sup>	58,10	R\$20,27	R\$25,34	R\$1.472,25
09.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>	6,99	R\$22,34	R\$27,93	R\$195,27
09.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTE HIDRÁULICO	m	830,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$3.336,60
09.06	1032	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 60 MM (2")	m	830,00	R\$52,90	R\$66,13	R\$54.887,90
09.07	6088	ORSE	FORNECIMENTO DE COLAR DE TOMADA DE PVC, COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVE, DN 60MM X 2"	UN	49,00	R\$14,39	R\$17,99	R\$881,51
09.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	R\$119,31	R\$149,14	R\$149,14
09.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPAS SELADAS PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	R\$570,56	R\$713,20	R\$713,20
<b>10.00</b>			<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					<b>R\$23.835,56</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: TANQUE 1

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
10.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	49,00	R\$389,15	R\$486,44	R\$23.835,56
<b>11.00</b>			<b>ÁREA DO POÇO</b>					<b>R\$ 14.145,49</b>
11.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>	100,00	R\$2,01	R\$2,51	R\$251,00
11.02	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF 11/2019	m <sup>2</sup>	100,00	R\$1,64	R\$2,05	R\$205,00
11.03	99058	SINAPI	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF 10/2018	m <sup>2</sup>	100,00	R\$6,81	R\$8,51	R\$851,00
11.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>	0,36	R\$30,19	R\$37,74	R\$13,44
11.05	94975	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF 07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDACÃO)	m <sup>3</sup>	0,36	R\$341,56	R\$426,95	R\$151,99
11.06	101191	SINAPI	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, H=3,00 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME MISTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 05/2020	m	200,00	R\$47,32	R\$59,15	R\$11.830,00
11.07	C1999	SINAPI	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINH	m <sup>2</sup>	3,06	R\$184,98	R\$231,23	R\$707,56
11.08	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF 01/2020	m <sup>2</sup>	6,12	R\$17,71	R\$22,14	R\$135,50
<b>12.00</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>R\$ 863,20</b>
12.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA FINAL DA ÁREA DO CANTEIRO NA DESMOBILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	un	830,00	R\$0,83	R\$1,04	R\$863,20

TOTAL GERAL

R\$415.518,05

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: VARJÃO DOS CRENTES

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
<b>02.00</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>							<b>R\$163.911,90</b>
02.01	5047	ORSE INSUMOS	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m	10,00	R\$248,79	R\$310,99	R\$3.109,90
02.02	6226	ORSE	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m	200,00	R\$171,69	R\$214,61	R\$42.922,00
02.03	6228	ORSE	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m	400,00	R\$235,76	R\$294,70	R\$117.880,00
<b>03.00</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>							<b>R\$58.902,58</b>
03.01	6257	ORSE	REVESTIMENTO TUBO PVC TIPO GEOMECAÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	170,00	R\$111,71	R\$139,64	R\$23.738,80
03.02	6269	ORSE	FILTRO PVC TIPO GEOMECAÂNICO REFORÇADO DE 6"	m	80,00	R\$196,97	R\$246,21	R\$19.696,80
03.03	6294	ORSE	TAMPA DE FUNDO - CAP FÊMEA TIPO GEOMECAÂNICO DE 6"	m	1,00	R\$294,56	R\$368,20	R\$368,20
03.04	6279	ORSE	CENTRALIZADOR 6"	un	13,00	R\$230,97	R\$288,71	R\$3.753,23
03.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO REVESTIMENTO EM PVC	un	250,00	R\$10,84	R\$13,55	R\$3.387,50
03.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PRÉ-FILTRO	un	15,00	R\$323,46	R\$404,33	R\$6.064,95
03.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PROTEÇÃO SANITÁRIA	m³	0,81	R\$307,38	R\$384,23	R\$311,23
03.08	1217	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2'	m³	12,00	R\$87,43	R\$109,29	R\$1.311,48
03.09	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LNCADO E ADENSADO	un	0,25	R\$493,96	R\$617,45	R\$154,36
03.10	6282	ORSE	TAMPA DE POÇO GALVANIZADA DN 6"		1,00	R\$92,82	R\$116,03	R\$116,03
<b>04.00</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>							<b>R\$17.867,35</b>
04.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA COM COMPRESSOR	h	38,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$6.731,70
04.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	12,00	R\$141,72	R\$177,15	R\$2.125,80
04.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTES DE VAZÃO DO POÇO, DN 6	und.	1,00	R\$5.249,75	R\$6.562,19	R\$6.562,19
04.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESINFECÇÃO	m³	8,14	R\$49,63	R\$62,04	R\$505,01
04.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE FISICO-QUIMICA P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$538,59	R\$673,24	R\$673,24
04.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ANALISE BACTERIOLÓGICAS P/AGUA E/OU ESGOTO	und.	1,00	R\$33,33	R\$41,66	R\$41,66
04.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	und.	1,00	R\$982,20	R\$1.227,75	R\$1.227,75
<b>05.00</b>	<b>ADUTORA DE RECALQUE</b>							<b>R\$2.405,57</b>
05.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	10,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$47,50
05.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m	2,50	R\$41,28	R\$51,60	R\$129,00
05.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	2,47	R\$19,46	R\$24,33	R\$60,10
05.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m³	0,03	R\$22,34	R\$27,93	R\$0,84



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: VARJÃO DOS CRENTES

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
05.05	CP-02	PRÓPRIA	TESTE HIDRÁULICO	m³	10,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$40,20
05.06	SI-9844+SI-2696+SI-6116		AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m	10,00	R\$18,20	R\$22,75	R\$227,50
05.07	CP-03	PRÓPRIA	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	R\$1.520,34	R\$1.900,43	R\$1.900,43
<b>06.00</b>			<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>					<b>R\$25.800,64</b>
06.01	10324	ORSE	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSIVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	R\$5.466,51	R\$6.833,14	R\$6.833,14
06.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CUBICULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	R\$6.067,54	R\$7.584,43	R\$7.584,43
06.03	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRICÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	R\$4,67	R\$5,84	R\$5,84
06.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	50,00	R\$6,28	R\$7,85	R\$392,50
06.05	2956	ORSE	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	R\$4.587,08	R\$5.733,85	R\$5.733,85
06.06	337	ORSE	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	R\$237,36	R\$296,70	R\$296,70
06.07	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	24,00	R\$40,24	R\$50,30	R\$1.207,20
06.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	R\$2.997,58	R\$3.746,98	R\$3.746,98
<b>07.00</b>			<b>ELEVATÓRIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>					<b>R\$6.953,89</b>
07.01	99059	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF 10/2018	m²	7,29	R\$43,54	R\$54,43	R\$396,79
07.02	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m³	1,20	R\$50,20	R\$62,75	R\$75,30
07.03	2660	ORSE	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m²	2,40	R\$19,00	R\$23,75	R\$57,00
07.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REATERRO APILOADO	m³	0,24	R\$41,61	R\$52,01	R\$12,48
07.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	0,71	R\$232,96	R\$291,20	R\$206,75
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m³	1,44	R\$341,92	R\$427,40	R\$615,46
07.07	6456	ORSE	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m³	0,18	R\$2.331,80	R\$2.914,75	R\$524,66
07.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m²	13,50	R\$40,60	R\$50,75	R\$685,13
07.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m²	3,04	R\$136,23	R\$170,29	R\$517,68
07.10	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m²	27,00	R\$4,38	R\$5,48	R\$147,96





PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: VARJÃO DOS CRENTES

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
07.11	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>	27,00	R\$25,36	R\$31,70	R\$855,90
07.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>	27,00	R\$9,69	R\$12,11	R\$326,97
07.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>	1,44	R\$54,79	R\$68,49	R\$98,63
07.14	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM. ARMADO. AF_07/2016	m <sup>2</sup>	5,04	R\$88,25	R\$110,31	R\$555,96
07.15	98680	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020	m <sup>2</sup>	1,44	R\$33,10	R\$41,38	R\$59,59
07.16	9290	ORSE	Portão de ferro de abrir, quadro em tubo de aço galv. 1/2", barra quadrada 1/2" na vertical e barra chata de 1 x 3/16" na horizontal, inclusive dobradiças e e ferrolho	m <sup>2</sup>	0,80	R\$326,05	R\$407,56	R\$325,23
07.17	2311	ORSE	Pintura de acabamento com lixamento, aplicação de 01 demão de tinta à base de zarcão e 02 demãos de tinta esmalte	m <sup>2</sup>	1,60	R\$20,97	R\$26,21	R\$41,94
07.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	R\$1.160,37	R\$1.450,46	R\$1.450,46
<b>08.00</b>			<b>RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO</b>					<b>R\$32.904,18</b>
08.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.	un	1,00	R\$26.323,35	#####	R\$32.904,18
<b>09.00</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>					<b>R\$193.856,41</b>
09.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m	2.400,00	R\$3,80	R\$4,75	R\$11.400,00
09.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>	180,00	R\$30,19	R\$37,74	R\$6.793,20
09.03	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m <sup>3</sup>	168,00	R\$20,27	R\$25,34	R\$4.257,12
09.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>	20,22	R\$22,34	R\$27,93	R\$564,65
09.05	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		TESTE HIDRÁULICO	m	2.400,00	R\$3,22	R\$4,02	R\$9.648,00
09.06	1032	ORSE	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 60 MM (2")	m	2.400,00	R\$52,90	R\$66,13	R\$158.712,00
09.07	6088	ORSE	FORNECIMENTO DE COLAR DE TOMADA DE PVC, COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVE, DN 60MM X 2"	UN	90,00	R\$14,39	R\$17,99	R\$1.619,10
09.08	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	R\$119,31	R\$149,14	R\$149,14
09.09	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	R\$570,56	R\$713,20	R\$713,20
<b>10.00</b>			<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>					<b>R\$43.779,60</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: VARJÃO DOS CRENTES

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

REFERÊNCIA DE PREÇOS.: SI-SINAPI= 08/2021 / OR - ORSE 08/2021 BDI=25%

PLANILHA ORÇAMENTARIA								
ITEM	CODIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT	PREÇOS		
						UNIT. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL
10.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	90,00	R\$389,15	R\$486,44	R\$43.779,60
<b>11.00</b>			<b>ÁREA DO POÇO</b>					<b>R\$ 14.145,49</b>
11.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m²	100,00	R\$2,01	R\$2,51	R\$251,00
11.02	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF 11/2019	m²	100,00	R\$1,64	R\$2,05	R\$205,00
11.03	99058	SINAPI	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF 10/2018	m²	100,00	R\$6,81	R\$8,51	R\$851,00
11.04	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m³	0,36	R\$30,19	R\$37,74	R\$13,44
11.05	94975	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF 07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDACÃO)	m³	0,36	R\$341,56	R\$426,95	R\$151,99
11.06	101191	SINAPI	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, H=3,00 M, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME MISTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 05/2020	m	200,00	R\$47,32	R\$59,15	R\$11.830,00
11.07	C1999	SINAPI	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINH	m²	3,06	R\$184,98	R\$231,23	R\$707,56
11.08	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF 01/2020	m²	6,12	R\$17,71	R\$22,14	R\$135,50
<b>12.00</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					<b>R\$ 2.496,00</b>
12.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA		LIMPEZA FINAL DA ÁREA DO CANTEIRO NA DESMOBILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	un	2.400,00	R\$0,83	R\$1,04	R\$2.496,00

TOTAL GERAL

R\$563.023,61

Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO DO AMOR

MEMÓRIA DE CALCULO								
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
2.1	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m		1,00	10,00			10,00
2.2	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m		1,00	200,00			200,00
2.3	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m		1,00	400,00			400,00
<b>3</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
3.1	FORNECIMENTO DE TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	90,00			90,00
3.2	FORNECIMENTO DE FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	40,00			40,00
3.3	INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO	m		1,00	120,00			120,00
3.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DA TAMPA DE FUNDO (CAP) DE PVC GEOMECÂNICO 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GUIAS CENTRALIZADORES, DE FERRO GALVANIZADO DE 12" X 6".	un	1,00	6,00				6,00
3.6	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPA DE POÇO EM FERRO GALVANIZADO, VAZADA, DE 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.7	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PRÉ-FILTRO.	m³			120,00	0,20	0,30	7,20
3.8	EXECUÇÃO DA PROTEÇÃO SANITÁRIA DO POÇO.	m³			1,00	0,89	0,90	0,80
3.9	LAJE DE PROTEÇÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES	un	1,00	1,00				1,00
<b>4</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
4.1	LIMPEZA, ESCOVAMENTO E PISTONEAMENTO	h	1,00	38,00				38,00
4.2	DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	1,00	12,00				12,00
4.3	TESTE DE VAZÃO COM BOMBA SUBMERSA E GERADOR (24HORAS)	m³			120,00	0,50	0,40	24,00
4.4	DESINFECÇÃO DE POÇO	m³			120,00	0,23	0,30	8,14
4.5	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA AGUA	und.	1,00	2,00				2,00
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
5.1	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.	un	1,00	12,00				12,00
5.2	RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	un	1,00	1,00				1,00
<b>6</b>	<b>ADUTORA</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
6.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	10,00			10,00
6.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m		1,00	2,50			2,50
6.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO	m³			5,00	0,82	0,60	2,47
6.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA)	m³			3,00	0,10	0,10	0,03
6.5	TESTE HIDRÁULICO	m³			10,00	1,00	1,00	10,00
6.6	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m		1,00	10,00			10,00
6.7	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	1,00				1,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO DO AMOR

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
<b>7</b>	<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
7.1	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	1,00					1,00
7.2	CUBÍCULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	1,00					1,00
7.3	CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRIÇÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	1,00					1,00
7.4	RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	1,00	50,00					50,00
7.5	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	1,00					1,00
7.6	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	1,00					1,00
7.7	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	1,00	24,00					24,00
7.8	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	1,00					1,00
<b>8</b>	<b>ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
8.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M. SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>2</sup>			3,65	2,00			7,29
8.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m <sup>3</sup>			8,00	0,50	0,30		1,20
8.3	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m <sup>2</sup>			1,85	1,30			2,40
8.4	REATERRO APILOADO	m <sup>3</sup>			6,10	0,20	0,20		0,24
8.5	ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,40	0,22		0,71
8.6	BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,55	0,33		1,44
8.7	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m <sup>3</sup>			8,90	0,10	0,20		0,18
8.8	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m <sup>2</sup>			6,75	2,00			13,50
8.9	COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m <sup>2</sup>			2,53	1,20			3,04
8.10	CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.11	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF 06/2014	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.12	PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO DO AMOR

MEMÓRIA DE CÁLCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
8.13	RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>			2,88	0,50		1,44	
8.14	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF 07/2016	m <sup>2</sup>			10,08	0,50		5,04	
8.15	PISO CIMENTADO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO LISO ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	m <sup>2</sup>			2,00	0,72		1,44	
8.16	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14	m <sup>2</sup>			1,33	0,60		0,80	
8.17	PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMAOS) SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSIVE PROTECAO COM ZARCAO (1 DEMA0)	m <sup>2</sup>			2,66	0,60		1,60	
8.18	INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	1,00				1,00	
<b>9</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
9.1	AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE	un	1,00	1,00				1,00	
<b>10</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
10.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	436,00				436,00
10.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			436,00	0,25	0,30	32,70	
10.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m <sup>3</sup>			436,00	0,25	0,28	30,52	
10.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>			436,00	0,09	0,09	3,67	
10.5	TESTE HIDRÁULICO	m		1,00	436,00			436,00	
10.6	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 50 MM (1 1/2")	m		1,00	436,00			436,00	
10.7	COLAR DE TOMADA EM PVC DN 50MMX1/2"	UN	1,00	53,00				53,00	
10.8	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	1,00				1,00	
10.9	CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	1,00				1,00	
<b>11</b>	<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
11.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	1,00	53,00				53,00	
<b>12</b>	<b>ÁREA DO POÇO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
12.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.2	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.3	LOCAÇÃO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE NIVELADOR	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO DO AMOR

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
12.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.5	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.6	CERCA DE ARAME FARPADO COM 4 FIOS COM ESTACAS DE CONCRETO PREMOLDADAS	m		1,00	200,00			200,00	
12.7	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	m <sup>2</sup>			1,20	2,55		3,06	
12.8	PINTURA ESMALTE 2 DEMÃOS, C/1 DEMÃO DE ZARCÃO, SOBRE ESQUADRIA METÁLICA	m <sup>2</sup>			2,00	3,06		6,12	
<b>13</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
13.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m <sup>2</sup>			436,00	1,00		436,00	

*Demosthenes Bousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: CENTRO NOVO

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
1.1	PLACA DE OBRA 2,00 X 3,00 m	m <sup>2</sup>			2,50	5,00			12,50
1.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	mês	1,00	6,00					6,00
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
2.1	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m		1,00	10,00				10,00
2.2	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m		1,00	200,00				200,00
2.3	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m		1,00	400,00				400,00
<b>3</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
3.1	FORNECIMENTO DE TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	90,00				90,00
3.2	FORNECIMENTO DE FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	30,00				30,00
3.3	INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO	m		1,00	120,00				120,00
3.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DA TAMPA DE FUNDO (CAP) DE PVC GEOMECÂNICO 6"	un	1,00	1,00					1,00
3.5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GUIAS CENTRALIZADORES, DE FERRO GALVANIZADO DE 12" X 6".	un	1,00	6,00					6,00
3.6	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPA DE POÇO EM FERRO GALVANIZADO, VAZADA, DE 6"	un	1,00	1,00					1,00
3.7	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PRÉ-FILTRO.	m <sup>3</sup>			120,00	0,20	0,30		7,20
3.8	EXECUÇÃO DA PROTEÇÃO SANITÁRIA DO POÇO.	m <sup>3</sup>			1,00	0,89	0,90		0,80
3.9	LAJE DE PROTEÇÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES	un	1,00	1,00					1,00
<b>4</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
4.1	LIMPEZA, ESCOVAMENTO E PISTONEAMENTO	h	1,00	38,00					38,00
4.2	DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	1,00	12,00					12,00
4.3	TESTE DE VAZÃO COM BOMBA SUBMERSA E GERADOR (24HORAS)	m <sup>3</sup>			120,00	0,50	0,40		24,00
4.4	DESINFECÇÃO DE POÇO	m <sup>3</sup>			120,00	0,23	0,30		8,14
4.5	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA AGUA	und.	1,00	2,00					2,00
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
5.1	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.	un	1,00	12,00					12,00
5.2	RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	un	1,00	1,00					1,00
<b>6</b>	<b>ADUTORA</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
6.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	10,00				10,00
6.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m		1,00	2,50				2,50
6.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO	m <sup>3</sup>			5,00	0,82	0,60		2,47
6.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA)	m <sup>3</sup>			3,00	0,10	0,10		0,03



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO NOVO

MEMÓRIA DE CALCULO								
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL
6.5	TESTE HIDRÁULICO	m <sup>3</sup>			10,00	1,00	1,00	10,00
6.6	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m		1,00	10,00			10,00
6.7	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	1,00				1,00
<b>7</b>	<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
7.1	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	1,00				1,00
7.2	CUBÍCULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	1,00				1,00
7.3	CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRIÇÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	1,00				1,00
7.4	RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	1,00	50,00				50,00
7.5	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	1,00				1,00
7.6	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	1,00				1,00
7.7	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	1,00	24,00				24,00
7.8	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	1,00				1,00
<b>8</b>	<b>ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
8.1	LOCALIZAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>2</sup>			3,65	2,00		7,29
8.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	m <sup>3</sup>			8,00	0,50	0,30	1,20
8.3	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m <sup>2</sup>			1,85	1,30		2,40
8.4	REATERRO APILOADO	m <sup>3</sup>			6,10	0,20	0,20	0,24
8.5	ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,40	0,22	0,71
8.6	BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,55	0,33	1,44
8.7	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m <sup>3</sup>			8,90	0,10	0,20	0,18
8.8	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m <sup>2</sup>			6,75	2,00		13,50
8.9	COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m <sup>2</sup>			2,53	1,20		3,04
8.10	CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m <sup>2</sup>			6,75	4,00		27,00





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO NOVO

MEMÓRIA DE CALCULO								
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL
8.11	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF 06/2014	m <sup>2</sup>			6,75	4,00		27,00
8.12	PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>			6,75	4,00		27,00
8.13	RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>			2,88	0,50		1,44
8.14	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF 07/2016	m <sup>2</sup>			10,08	0,50		5,04
8.15	PISO CIMENTADO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO LISO ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	m <sup>2</sup>			2,00	0,72		1,44
8.16	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14	m <sup>2</sup>			1,33	0,60		0,80
8.17	PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMAOS) SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSIVE PROTECAO COM ZARCAO (1 DEMA0)	m <sup>2</sup>			2,66	0,60		1,60
8.18	INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	1,00				1,00
<b>9</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
9.1	AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE	un	1,00	1,00				1,00
<b>10</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
10.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	934,00			934,00
10.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			934,00	0,30	0,40	112,08
10.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m <sup>3</sup>			934,00	0,28	0,35	91,53
10.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>			934,00	0,09	0,09	7,87
10.5	TESTE HIDRÁULICO	m		1,00	934,00			934,00
10.6	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 50 MM (1 1/2")	m		1,00	934,00			934,00
10.7	COLAR DE TOMADA EM PVC DN 50MMX1/2"	UN	1,00	82,00				82,00
10.8	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	1,00				1,00
10.9	CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	1,00				1,00
<b>11</b>	<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
11.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM. INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	1,00	82,00				82,00
<b>12</b>	<b>ÁREA DO POÇO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
**Estado do Maranhão**

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** CENTRO NOVO

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
12.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.2	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m <sup>2</sup>			1,00	10,00		10,00	
12.3	LOCACAO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE NIVELADOR	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.5	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.6	CERCA DE ARAME FARPADO COM 4 FIOS COM ESTACAS DE CONCRETO PREMOLDADAS	m		1,00	200,00			200,00	
12.7	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	m <sup>2</sup>			1,20	2,55		3,06	
12.8	PINTURA ESMALTE 2 DEMÃOS, C/1 DEMÃO DE ZARCÃO, SOBRE ESQUADRIA METÁLICA	m <sup>2</sup>			2,00	3,06		6,12	
<b>13</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
13.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m <sup>2</sup>			934,00	1,00		934,00	

  
Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** SANTA LUZIA

MEMÓRIA DE CALCULO								
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
2.1	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m		1,00	10,00			10,00
2.2	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m		1,00	200,00			200,00
2.3	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m		1,00	400,00			400,00
<b>3</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
3.1	FORNECIMENTO DE TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	90,00			90,00
3.2	FORNECIMENTO DE FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	40,00			40,00
3.3	INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO	m		1,00	120,00			120,00
3.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DA TAMPA DE FUNDO (CAP) DE PVC GEOMECÂNICO 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GUIAS CENTRALIZADORES, DE FERRO GALVANIZADO DE 12" X 6".	un	1,00	6,00				6,00
3.6	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPA DE POÇO EM FERRO GALVANIZADO, VAZADA, DE 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.7	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PRÉ-FILTRO.	m³			120,00	0,20	0,30	7,20
3.8	EXECUÇÃO DA PROTEÇÃO SANITÁRIA DO POÇO.	m³			1,00	0,89	0,90	0,80
3.9	LAJE DE PROTEÇÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES	un	1,00	1,00				1,00
<b>4</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
4.1	LIMPEZA, ESCOVAMENTO E PISTONEAMENTO	h	1,00	38,00				38,00
4.2	DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	1,00	12,00				12,00
4.3	TESTE DE VAZÃO COM BOMBA SUBMERSA E GERADOR (24HORAS)	m³			120,00	0,50	0,40	24,00
4.4	DESINFECÇÃO DE POÇO	m³			120,00	0,23	0,30	8,14
4.5	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA AGUA	und.	1,00	2,00				2,00
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
5.1	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.	un	1,00	12,00				12,00
5.2	RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	un	1,00	1,00				1,00
<b>6</b>	<b>ADUTORA</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
6.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	10,00			10,00
6.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m		1,00	2,50			2,50
6.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO	m³			5,00	0,82	0,60	2,47
6.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA)	m³			3,00	0,10	0,10	0,03
6.5	TESTE HIDRÁULICO	m³			10,00	1,00	1,00	10,00
6.6	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m		1,00	10,00			10,00
6.7	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	1,00				1,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** SANTA LUZIA

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
<b>7</b>	<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
7.1	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	1,00					1,00
7.2	CUBÍCULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	1,00					1,00
7.3	CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRIÇÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	1,00					1,00
7.4	RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	1,00	50,00					50,00
7.5	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	1,00					1,00
7.6	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	1,00					1,00
7.7	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	1,00	24,00					24,00
7.8	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	1,00					1,00
<b>8</b>	<b>ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
8.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M. SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>2</sup>			3,65	2,00			7,29
8.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	m <sup>3</sup>			8,00	0,50	0,30		1,20
8.3	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m <sup>2</sup>			1,85	1,30			2,40
8.4	REATERRO APILOADO	m <sup>3</sup>			6,10	0,20	0,20		0,24
8.5	ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,40	0,22		0,71
8.6	BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,55	0,33		1,44
8.7	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m <sup>3</sup>			8,90	0,10	0,20		0,18
8.8	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m <sup>2</sup>			6,75	2,00			13,50
8.9	COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m <sup>2</sup>			2,53	1,20			3,04
8.10	CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.11	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.12	PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** SANTA LUZIA

MEMÓRIA DE CÁLCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
8.13	RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>			2,88	0,50		1,44	
8.14	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF 07/2016	m <sup>2</sup>			10,08	0,50		5,04	
8.15	PISO CIMENTADO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO LISO ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	m <sup>2</sup>			2,00	0,72		1,44	
8.16	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14	m <sup>2</sup>			1,33	0,60		0,80	
8.17	PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMAOS) SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSIVE PROTECAO COM ZARCAO (1 DEMA0)	m <sup>2</sup>			2,66	0,60		1,60	
8.18	INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	1,00				1,00	
<b>9</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
9.1	AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE	un	1,00	1,00				1,00	
<b>10</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
10.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	838,00				838,00
10.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			838,00	0,25	0,30	62,85	
10.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m <sup>3</sup>			838,00	0,25	0,28	58,66	
10.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>			838,00	0,09	0,09	7,06	
10.5	TESTE HIDRÁULICO	m		1,00	838,00			838,00	
10.6	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 50 MM (1 1/2")	m		1,00	838,00			838,00	
10.7	COLAR DE TOMADA EM PVC DN 50MMX1/2"	UN	1,00	104,00				104,00	
10.8	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	1,00				1,00	
10.9	CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	1,00				1,00	
<b>11</b>	<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
11.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	1,00	104,00				104,00	
<b>12</b>	<b>ÁREA DO POÇO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
12.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.2	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.3	LOCAÇÃO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE NIVELADOR	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** SANTA LUZIA

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
12.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.5	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.6	CERCA DE ARAME FARPADO COM 4 FIOS COM ESTACAS DE CONCRETO PREMOLDADAS	m		1,00	200,00			200,00	
12.7	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	m <sup>2</sup>			1,20	2,55		3,06	
12.8	PINTURA ESMALTE 2 DEMÃOS, C/1 DEMÃO DE ZARCÃO, SOBRE ESQUADRIA METÁLICA	m <sup>2</sup>			2,00	3,06		6,12	
<b>13</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
13.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m <sup>2</sup>			838,00	1,00		838,00	

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** SARAMANDAIA

MEMÓRIA DE CALCULO								
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
2.1	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m		1,00	10,00			10,00
2.2	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m		1,00	200,00			200,00
2.3	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m		1,00	400,00			400,00
<b>3</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
3.1	FORNECIMENTO DE TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	90,00			90,00
3.2	FORNECIMENTO DE FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	40,00			40,00
3.3	INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO	m		1,00	120,00			120,00
3.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DA TAMPA DE FUNDO (CAP) DE PVC GEOMECÂNICO 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GUIAS CENTRALIZADORES, DE FERRO GALVANIZADO DE 12" X 6".	un	1,00	6,00				6,00
3.6	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPA DE POÇO EM FERRO GALVANIZADO, VAZADA, DE 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.7	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PRÉ-FILTRO.	m <sup>3</sup>			120,00	0,20	0,30	7,20
3.8	EXECUÇÃO DA PROTEÇÃO SANITÁRIA DO POÇO.	m <sup>3</sup>			1,00	0,89	0,90	0,80
3.9	LAJE DE PROTEÇÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES	un	1,00	1,00				1,00
<b>4</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
4.1	LIMPEZA, ESCOVAMENTO E PISTONEAMENTO	h	1,00	38,00				38,00
4.2	DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	1,00	12,00				12,00
4.3	TESTE DE VAZÃO COM BOMBA SUBMERSA E GERADOR (24HORAS)	m <sup>3</sup>			120,00	0,50	0,40	24,00
4.4	DESINFECÇÃO DE POÇO	m <sup>3</sup>			120,00	0,23	0,30	8,14
4.5	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA AGUA	und.	1,00	2,00				2,00
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
5.1	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.	un	1,00	12,00				12,00
5.2	RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	un	1,00	1,00				1,00
<b>6</b>	<b>ADUTORA</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
6.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	10,00			10,00
6.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m		1,00	2,50			2,50
6.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO	m <sup>3</sup>			5,00	0,82	0,60	2,47
6.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA)	m <sup>3</sup>			3,00	0,10	0,10	0,03
6.5	TESTE HIDRÁULICO	m <sup>3</sup>			10,00	1,00	1,00	10,00
6.6	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m		1,00	10,00			10,00
6.7	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	1,00				1,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
**Estado do Maranhão**

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** SARAMANDAIA

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
<b>7</b>	<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
7.1	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	1,00					1,00
7.2	CUBÍCULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	1,00					1,00
7.3	CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRIÇÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	1,00					1,00
7.4	RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	1,00	50,00					50,00
7.5	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	1,00					1,00
7.6	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	1,00					1,00
7.7	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	1,00	24,00					24,00
7.8	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	1,00					1,00
<b>8</b>	<b>ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
8.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M. SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>2</sup>			3,65	2,00			7,29
8.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	m <sup>3</sup>			8,00	0,50	0,30		1,20
8.3	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m <sup>2</sup>			1,85	1,30			2,40
8.4	REATERRO APILOADO	m <sup>3</sup>			6,10	0,20	0,20		0,24
8.5	ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,40	0,22		0,71
8.6	BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,55	0,33		1,44
8.7	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m <sup>3</sup>			8,90	0,10	0,20		0,18
8.8	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m <sup>2</sup>			6,75	2,00			13,50
8.9	COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m <sup>2</sup>			2,53	1,20			3,04
8.10	CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.11	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.12	PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
**Estado do Maranhão**

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** SARAMANDAIA

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
8.13	RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>			2,88	0,50		1,44	
8.14	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF 07/2016	m <sup>2</sup>			10,08	0,50		5,04	
8.15	PISO CIMENTADO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO LISO ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	m <sup>2</sup>			2,00	0,72		1,44	
8.16	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14	m <sup>2</sup>			1,33	0,60		0,80	
8.17	PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMAOS) SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSIVE PROTECAO COM ZARCAO (1 DEMA0)	m <sup>2</sup>			2,66	0,60		1,60	
8.18	INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	1,00				1,00	
<b>9</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
9.1	AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE	un	1,00	1,00				1,00	
<b>10</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
10.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	2925,60			2925,60	
10.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			2925,60	0,25	0,30	219,42	
10.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m <sup>3</sup>			2925,60	0,25	0,28	204,79	
10.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>			2925,60	0,09	0,09	24,64	
10.5	TESTE HIDRÁULICO	m		1,00	2925,60			2925,60	
10.6	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 50 MM (1 1/2")	m		1,00	2925,60			2925,60	
10.7	COLAR DE TOMADA EM PVC DN 50MMX1/2"	UN	1,00	151,00				151,00	
10.8	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	1,00				1,00	
10.9	CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	1,00				1,00	
<b>11</b>	<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
11.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	1,00	151,00				151,00	
<b>12</b>	<b>ÁREA DO POÇO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
12.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.2	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.3	LOCAÇÃO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE NIVELADOR	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** SARAMANDAIA

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
12.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.5	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.6	CERCA DE ARAME FARPADO COM 4 FIOS COM ESTACAS DE CONCRETO PREMOLDADAS	m		1,00	200,00			200,00	
12.7	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	m <sup>2</sup>			1,20	2,55		3,06	
12.8	PINTURA ESMALTE 2 DEMÃOS, C/1 DEMÃO DE ZARCÃO, SOBRE ESQUADRIA METÁLICA	m <sup>2</sup>			2,00	3,06		6,12	
<b>13</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
13.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m <sup>2</sup>			2925,60	1,00		2925,60	

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** TANQUE 1

MEMÓRIA DE CALCULO								
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
2.1	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m		1,00	10,00			10,00
2.2	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m		1,00	200,00			200,00
2.3	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m		1,00	400,00			400,00
<b>3</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
3.1	FORNECIMENTO DE TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	90,00			90,00
3.2	FORNECIMENTO DE FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	40,00			40,00
3.3	INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO	m		1,00	120,00			120,00
3.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DA TAMPA DE FUNDO (CAP) DE PVC GEOMECÂNICO 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GUIAS CENTRALIZADORES, DE FERRO GALVANIZADO DE 12" X 6".	un	1,00	6,00				6,00
3.6	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPA DE POÇO EM FERRO GALVANIZADO, VAZADA, DE 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.7	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PRÉ-FILTRO.	m <sup>3</sup>			120,00	0,20	0,30	7,20
3.8	EXECUÇÃO DA PROTEÇÃO SANITÁRIA DO POÇO.	m <sup>3</sup>			1,00	0,89	0,90	0,80
3.9	LAJE DE PROTEÇÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES	un	1,00	1,00				1,00
<b>4</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
4.1	LIMPEZA, ESCOVAMENTO E PISTONEAMENTO	h	1,00	38,00				38,00
4.2	DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	1,00	12,00				12,00
4.3	TESTE DE VAZÃO COM BOMBA SUBMERSA E GERADOR (24HORAS)	m <sup>3</sup>			120,00	0,50	0,40	24,00
4.4	DESINFECÇÃO DE POÇO	m <sup>3</sup>			120,00	0,23	0,30	8,14
4.5	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA AGUA	und.	1,00	2,00				2,00
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
5.1	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.	un	1,00	12,00				12,00
5.2	RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	un	1,00	1,00				1,00
<b>6</b>	<b>ADUTORA</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
6.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	10,00			10,00
6.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m		1,00	2,50			2,50
6.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO	m <sup>3</sup>			5,00	0,82	0,60	2,47
6.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA)	m <sup>3</sup>			3,00	0,10	0,10	0,03
6.5	TESTE HIDRÁULICO	m <sup>3</sup>			10,00	1,00	1,00	10,00
6.6	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m		1,00	10,00			10,00
6.7	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	1,00				1,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** TANQUE 1

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
<b>7</b>	<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
7.1	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	1,00					1,00
7.2	CUBÍCULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	1,00					1,00
7.3	CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRIÇÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	1,00					1,00
7.4	RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	1,00	50,00					50,00
7.5	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	1,00					1,00
7.6	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	1,00					1,00
7.7	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	1,00	24,00					24,00
7.8	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	1,00					1,00
<b>8</b>	<b>ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
8.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M. SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>2</sup>			3,65	2,00			7,29
8.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF 03/2016	m <sup>3</sup>			8,00	0,50	0,30		1,20
8.3	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m <sup>2</sup>			1,85	1,30			2,40
8.4	REATERRO APILOADO	m <sup>3</sup>			6,10	0,20	0,20		0,24
8.5	ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,40	0,22		0,71
8.6	BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,55	0,33		1,44
8.7	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m <sup>3</sup>			8,90	0,10	0,20		0,18
8.8	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m <sup>2</sup>			6,75	2,00			13,50
8.9	COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m <sup>2</sup>			2,53	1,20			3,04
8.10	CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.11	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF 06/2014	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.12	PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** TANQUE 1

MEMÓRIA DE CÁLCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
8.13	RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>			2,88	0,50		1,44	
8.14	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF 07/2016	m <sup>2</sup>			10,08	0,50		5,04	
8.15	PISO CIMENTADO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO LISO ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	m <sup>2</sup>			2,00	0,72		1,44	
8.16	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14	m <sup>2</sup>			1,33	0,60		0,80	
8.17	PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMAOS) SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSIVE PROTECAO COM ZARCAO (1 DEMA0)	m <sup>2</sup>			2,66	0,60		1,60	
8.18	INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	1,00				1,00	
<b>9</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
9.1	AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE	un	1,00	1,00				1,00	
<b>10</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
10.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	830,00				830,00
10.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			830,00	0,25	0,30	62,25	
10.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m <sup>3</sup>			830,00	0,25	0,28	58,10	
10.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>			830,00	0,09	0,09	6,99	
10.5	TESTE HIDRÁULICO	m		1,00	830,00			830,00	
10.6	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 50 MM (1 1/2")	m		1,00	830,00			830,00	
10.7	COLAR DE TOMADA EM PVC DN 50MMX1/2"	UN	1,00	49,00				49,00	
10.8	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	1,00				1,00	
10.9	CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	1,00				1,00	
<b>11</b>	<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
11.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	1,00	49,00				49,00	
<b>12</b>	<b>ÁREA DO POÇO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
12.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.2	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.3	LOCAÇÃO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE NIVELADOR	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** TANQUE 1

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
12.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.5	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.6	CERCA DE ARAME FARPADO COM 4 FIOS COM ESTACAS DE CONCRETO PREMOLDADAS	m		1,00	200,00			200,00	
12.7	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	m <sup>2</sup>			1,20	2,55		3,06	
12.8	PINTURA ESMALTE 2 DEMÃOS, C/1 DEMÃO DE ZARCÃO, SOBRE ESQUADRIA METÁLICA	m <sup>2</sup>			2,00	3,06		6,12	
<b>13</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
13.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m <sup>2</sup>			830,00	1,00		830,00	

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** VARJÃO DOS CRENTES

MEMÓRIA DE CALCULO								
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
2.1	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 17" 1/2" DE 0 A 10M	m		1,00	10,00			10,00
2.2	PERFURAÇÃO EM SEDIMENTO NO DIÂMETRO 8" 1/2" DE 10 A 150M	m		1,00	200,00			200,00
2.3	Perfuração em Sedimento - Perfuração de Alargamento em 12.1/4"	m		1,00	400,00			400,00
<b>3</b>	<b>SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
3.1	FORNECIMENTO DE TUBO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	90,00			90,00
3.2	FORNECIMENTO DE FILTRO PVC TIPO GEOMECÂNICO STANDER DE 6"	m		1,00	40,00			40,00
3.3	INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO	m		1,00	120,00			120,00
3.4	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DA TAMPA DE FUNDO (CAP) DE PVC GEOMECÂNICO 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GUIAS CENTRALIZADORES, DE FERRO GALVANIZADO DE 12" X 6".	un	1,00	6,00				6,00
3.6	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TAMPA DE POÇO EM FERRO GALVANIZADO, VAZADA, DE 6"	un	1,00	1,00				1,00
3.7	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PRÉ-FILTRO.	m <sup>3</sup>			120,00	0,20	0,30	7,20
3.8	EXECUÇÃO DA PROTEÇÃO SANITÁRIA DO POÇO.	m <sup>3</sup>			1,00	0,89	0,90	0,80
3.9	LAJE DE PROTEÇÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES	un	1,00	1,00				1,00
<b>4</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
4.1	LIMPEZA, ESCOVAMENTO E PISTONEAMENTO	h	1,00	38,00				38,00
4.2	DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	h	1,00	12,00				12,00
4.3	TESTE DE VAZÃO COM BOMBA SUBMERSA E GERADOR (24HORAS)	m <sup>3</sup>			120,00	0,50	0,40	24,00
4.4	DESINFECÇÃO DE POÇO	m <sup>3</sup>			120,00	0,23	0,30	8,14
4.5	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA AGUA	und.	1,00	2,00				2,00
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
5.1	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO.	un	1,00	12,00				12,00
5.2	RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS (TEXTO A4)	un	1,00	1,00				1,00
<b>6</b>	<b>ADUTORA</b>		<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
6.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	10,00			10,00
6.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	m		1,00	2,50			2,50
6.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO	m <sup>3</sup>			5,00	0,82	0,60	2,47
6.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA)	m <sup>3</sup>			3,00	0,10	0,10	0,03
6.5	TESTE HIDRÁULICO	m <sup>3</sup>			10,00	1,00	1,00	10,00
6.6	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PVC-PBA CLASSE 12, DN 50	m		1,00	10,00			10,00
6.7	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN	1,00	1,00				1,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** VARJÃO DOS CRENTES

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
<b>7</b>	<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
7.1	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL, SCHNEIDER, MOD. BCS-205, 2CV, (OU SIMILAR)	un	1,00	1,00					1,00
7.2	CUBÍCULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DP1710-02	un	1,00	1,00					1,00
7.3	CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA, INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRIÇÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	un	1,00	1,00					1,00
7.4	RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	un	1,00	50,00					50,00
7.5	FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO C/ DERIV. 10 KVA 13800/230/115V	un	1,00	1,00					1,00
7.6	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA (ATÉ 6 KVA) COM CAIXA EM NORIL	un	1,00	1,00					1,00
7.7	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	un	1,00	24,00					24,00
7.8	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	un	1,00	1,00					1,00
<b>8</b>	<b>ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
8.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M. SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>2</sup>			3,65	2,00			7,29
8.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF. 03/2016	m <sup>3</sup>			8,00	0,50	0,30		1,20
8.3	APILOAMENTO MANUAL DE FUNDO DE VALA	m <sup>2</sup>			1,85	1,30			2,40
8.4	REATERRO APILOADO	m <sup>3</sup>			6,10	0,20	0,20		0,24
8.5	ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,40	0,22		0,71
8.6	BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	m <sup>3</sup>			8,00	0,55	0,33		1,44
8.7	CONCRETO ARMADO FCK=21,0MPA, USINADO, BOMBEADO, ADENSADO E LANÇADO, PARA USO GERAL, COM FORMAS PLANAS EM COMPENSADO RESINADO 12MM (05 USOS)	m <sup>3</sup>			8,90	0,10	0,20		0,18
8.8	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	m <sup>2</sup>			6,75	2,00			13,50
8.9	COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	m <sup>2</sup>			2,53	1,20			3,04
8.10	CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.11	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF. 06/2014	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00
8.12	PINTURA HIDRACOR	m <sup>2</sup>			6,75	4,00			27,00





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** VARJÃO DOS CRENTES

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
8.13	RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	m <sup>2</sup>			2,88	0,50		1,44	
8.14	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF 07/2016	m <sup>2</sup>			10,08	0,50		5,04	
8.15	PISO CIMENTADO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO LISO ESPESSURA 3,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	m <sup>2</sup>			2,00	0,72		1,44	
8.16	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14	m <sup>2</sup>			1,33	0,60		0,80	
8.17	PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMAOS) SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSIVE PROTECAO COM ZARCAO (1 DEMA0)	m <sup>2</sup>			2,66	0,60		1,60	
8.18	INSTALAÇÃO INCLUINDO FIAÇÃO ILUMINAÇÃO EXTERNA P/ Q.E.	un	1,00	1,00				1,00	
<b>9</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
9.1	AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M <sup>3</sup> , ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE	un	1,00	1,00				1,00	
<b>10</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
10.1	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	m		1,00	2400,00				2400,00
10.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			2400,00	0,25	0,30	180,00	
10.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016	m <sup>3</sup>			2400,00	0,25	0,28	168,00	
10.4	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM./ ESPALHAMENTO)	m <sup>3</sup>			2400,00	0,09	0,09	20,22	
10.5	TESTE HIDRÁULICO	m		1,00	2400,00			2400,00	
10.6	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM P/ ÁGUA, D = 50 MM (1 1/2")	m		1,00	2400,00			2400,00	
10.7	COLAR DE TOMADA EM PVC DN 50MMX1/2"	UN	1,00	90,00				90,00	
10.8	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	un	1,00	1,00				1,00	
10.9	CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPA SELADA PELA COELCE (CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO DN 60)	un	1,00	1,00				1,00	
<b>11</b>	<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
11.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA EM TUBOS E CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL DE 20MM, INCLUINDO A TORNEIRA DE PONTA DE 1/2"	un	1,00	90,00				90,00	
<b>12</b>	<b>ÁREA DO POÇO</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
12.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.2	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	
12.3	LOCAÇÃO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE NIVELADOR	m <sup>2</sup>			10,00	10,00		100,00	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** VARJÃO DOS CRENTES

MEMÓRIA DE CALCULO									
ITEM	DESCRIÇÃO	UN	UND	QUANT.	COMP.	LARG.	ALT.	TOTAL	
12.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.5	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016 (PARA BLOCO DE FUNDAÇÃO)	m <sup>3</sup>			8,90	0,20	0,20	0,36	
12.6	CERCA DE ARAME FARPADO COM 4 FIOS COM ESTACAS DE CONCRETO PREMOLDADAS	m		1,00	200,00			200,00	
12.7	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	m <sup>2</sup>			1,20	2,55		3,06	
12.8	PINTURA ESMALTE 2 DEMÃOS, C/1 DEMÃO DE ZARCÃO, SOBRE ESQUADRIA METÁLICA	m <sup>2</sup>			2,00	3,06		6,12	
<b>13</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>			<b>UND</b>	<b>QUANT.</b>	<b>COMP.</b>	<b>LARG.</b>	<b>ALT.</b>	<b>TOTAL</b>
13.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m <sup>2</sup>			2400,00	1,00		2400,00	

  
Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO : IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA : PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL : POVOADOS DO MUNICIPIO

ENCARGOS SOCIAIS= HORISTA: 85,68% MENSALISTA: 49,33%

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO														
ATIVIDADE	PRODUTO	MÊS 01		MÊS 02		MÊS 03		MÊS 04		MÊS 05		MÊS 06		TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 25.602,56		R\$ 25.602,56		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 51.205,11
		50,00%	0,85%	50,00%	0,85%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,71%
02	SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO	R\$ 491.735,70		R\$ 491.735,70		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 983.471,40
		50,00%	16,39%	50,00%	16,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	32,78%
03	SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO	R\$ 0,00		R\$ 176.707,74		R\$ 176.707,74		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 353.415,48
		0,00%	0,00%	50,00%	5,89%	50,00%	5,89%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	11,78%
04	SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 62.535,71		R\$ 62.535,71		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 125.071,42
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	2,08%	50,00%	2,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,17%
05	ADUTORA DE RECALQUE	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 3.608,35		R\$ 3.608,35		R\$ 3.608,35		R\$ 3.608,35		R\$ 14.433,38
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%	0,12%	25,00%	0,12%	25,00%	0,12%	25,00%	0,12%	0,48%
06	INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 77.401,92		R\$ 77.401,92		R\$ 0,00		R\$ 154.803,84
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	2,58%	50,00%	2,58%	0,00%	0,00%	5,16%
07	ELEVATÓRIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 24.338,59		R\$ 24.338,59		R\$ 48.677,17
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0,81%	50,00%	0,81%	1,62%
08	RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 109.049,92		R\$ 109.049,92		R\$ 218.099,84
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	3,63%	50,00%	3,63%	7,27%
09	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	R\$ 0,00		R\$ 137.171,90		R\$ 137.171,90		R\$ 137.171,90		R\$ 137.171,90		R\$ 137.171,90		R\$ 685.859,52
		0,00%	0,00%	20,00%	4,57%	20,00%	4,57%	20,00%	4,57%	20,00%	4,57%	20,00%	4,57%	22,86%
10	LIGAÇÕES DOMICILIARES	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 64.331,69		R\$ 64.331,69		R\$ 64.331,69		R\$ 64.331,69		R\$ 257.326,76
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%	2,14%	25,00%	2,14%	25,00%	2,14%	25,00%	2,14%	8,58%
11	ÁREA DO POÇO	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 49.416,97		R\$ 49.416,97		R\$ 98.833,94
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	1,65%	50,00%	1,65%	3,29%
12	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 8.802,14		R\$ 8.802,14
		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,29%	0,29%
TOTAL		R\$ 517.338,26		R\$ 831.217,90		R\$ 444.355,39		R\$ 345.049,57		R\$ 465.319,33		R\$ 396.719,55		R\$ 3.000.000,00
		17,24%		27,71%		14,81%		11,50%		15,51%		13,22%		100,00%

Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA : PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: POVOADOS DO MUNICÍPIO

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS						
3	SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS E COMPLEMENTAÇÃO					
3.5	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	INSTALAÇÃO REVESTIMENTO EM PVC	2404	M	1,0000000	10,83	10,83
Composição Auxiliar	PERFURATRIZ ROTATIVA CAP. 300MT.	5200	H	0,0500000	170,54	8,52
Insumo	AUXILIAR DE SONDADOR	Mão de Obra	H	0,1500000	10,48	1,57
Insumo	SONDADOR	Mão de Obra	H	0,0500000	14,87	0,74
3.6	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PRE-FILTRO	2404	m³	1,0000000	323,42	323,42
Composição Auxiliar	CAMINHAO PIPA 6.000 A 7.000L, VIDA ÚTIL 10.000H	5200	H	0,3086000	124,59	38,44
Composição Auxiliar	PERFURATRIZ ROTATIVA CAP. 300MT.	5200	H	0,3086000	170,54	52,62
Insumo	AUXILIAR DE SONDADOR	Mão de Obra	H	0,9258000	10,48	9,70
Insumo	SONDADOR	Mão de Obra	H	0,3086000	14,87	4,58
Insumo	PRÉ FILTRO EM MATERIAL QUARTZOSO AREDONDADO, GRANULOMETRIA ENTRE 2,38MM E 1,19MM	Material	m³	1,0000000	177,00	177,00
Insumo	ÁGUA	Material	m³	6,0000000	6,84	41,04
Insumo	HASTE DE PERFURAÇÃO EM AÇO DN = 3/8"	Material	UN	0,000280	1.579,12	0,04
3.7	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	PROTEÇÃO SANITÁRIA	2404	m³	1,0000000	307,37	307,37
Insumo	AREIA MEDIA	Material	m³	1,0900000	25,00	27,25
Insumo	AUXILIAR DE SONDADOR	Mão de Obra	H	2,2500000	10,48	23,58
Insumo	CIMENTO PORTLAND COMUM	Material	KG	467,0000000	0,52	242,84
Insumo	SONDADOR	Mão de Obra	H	0,7500000	14,87	11,15
Insumo	ÁGUA	Material	m³	0,3736000	6,84	2,55
4	SERVIÇOS DE LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO, TESTE DE PRODUÇÃO E DESINFECÇÃO					
4.1	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	LIMPEZA COM COMPRESSOR	2404	H	1,0000000	141,71	141,71
Composição Auxiliar	COMPRESSOR DE AR A DIESEL	5200	H	1,0000000	97,77	97,77
Insumo	AJUDANTE DE COMPRESSORISTA	Mão de Obra	H	2,0000000	14,87	29,74
Insumo	COMPRESSORISTA	Mão de Obra	H	1,0000000	14,20	14,20
4.2	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	DESENVOLVIMENTO COM COMPRESSOR	2404	H	1,0000000	141,71	141,71
Composição Auxiliar	COMPRESSOR DE AR A DIESEL	5200	H	1,0000000	97,77	97,77
Insumo	AJUDANTE DE COMPRESSORISTA	Mão de Obra	H	2,0000000	14,87	29,74
Insumo	COMPRESSORISTA	Mão de Obra	H	1,0000000	14,20	14,20
4.3	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	TESTES DE VAZÃO DO POÇO, DN 6 E PROFUNDIDADE DE 25,00m	SERVIÇOS ESPECIAIS	UN	1,0000000	5.249,74	5.249,74
Insumo	BOMBA SUBMERSÍVEL ABS (CHI)	Equipamento	H	24,0000000	0,83	19,93
Insumo	BOMBA SUBMERSÍVEL ABS (CHP)	Equipamento	H	24,0000000	1,41	33,92
Insumo	GRUPO GERADOR 145 KVA (CHP)	Equipamento	H	24,0000000	141,40	3.393,49
Insumo	AJUDANTE	Mão de Obra	H	72,0000000	16,77	1.207,44
Insumo	TECNICO INDUSTRIAL	Mão de Obra	H	24,0000000	24,79	594,96
4.4	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	DESINFECÇÃO	2404	m³	1,0000000	49,62	49,62
Composição Auxiliar	COMPRESSOR DE AR A DIESEL	5200	H	0,3086000	97,77	30,17
Insumo	AJUDANTE DE COMPRESSORISTA	Mão de Obra	H	0,6172000	14,87	9,17
Insumo	COMPRESSORISTA	Mão de Obra	H	0,3086000	14,20	4,38
Insumo	HIPOCLORITO DE SÓDIO A 10%	Material	m³	0,0005000	11.800,00	5,90
4.5	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Insumo	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA P/ÁGUA E/OU ESGOTO	Serviços	UN	1,0000000	538,59	538,59
4.6	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Insumo	ANÁLISE BACTERIOLÓGICAS P/ÁGUA E/OU ESGOTO	Serviços	UN	1,0000000	33,33	33,33
4.7	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	RELATÓRIO FINAL DE SONDAGEM	SONDAGENS	UN	1,0000000	982,20	982,20
Insumo	ENGENHEIRO	Mão de Obra	H	12,0000000	81,85	982,20
05	ADUTORA DE RECALQUE					
05.2	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM LAMA EXECUTADA COM PROFUNDIDADE .ATÉ 1,50M	501	m³	1,0000000	41,27	41,27
Insumo	FEITOR	Mão de Obra	H	0,2916600	15,76	4,59
Insumo	SERVENTE	Mão de Obra	H	3,5000000	10,48	36,68
05.4	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM/ ESPALHAMENTO)	5052	m³	1,0000000	22,27	22,27

Composição Auxiliar	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO BASCULANTE - DMT 5KM	602	M3XKM	5,0000000	0,69	3,45
Composição Auxiliar	ESPALHAMENTO MANUAL DE SOLO OU ENTULHO EM BOTA-FORA	601	m³	1,0000000	15,72	15,72
Composição Auxiliar	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE ENTULHO	601	m³	1,0000000	3,10	3,10
<b>06</b>	<b>INSTALAÇÕES ELETRO-MECÂNICAS</b>					
<b>06.2</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	CUBÍCULO PARA PROTEÇÃO DE QUADRO DE COMANDO E COMPRESSOR 1.70M X1.70M, (INSTALAÇÃO E MONTAGEM, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS) DPI1710-02	1710	UN	1,0000000	6.062,79	6.062,79
Composição Auxiliar	GABARITO PARA EDIFICAÇÕES	401	m²	9,0000000	7,29	65,61
Composição Auxiliar	REGULARIZAÇÃO MANUAL DE TERRENO	203	m²	9,0000000	0,52	4,68
Composição Auxiliar	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E BOTA-FORA	203	m²	9,0000000	3,29	29,61
Composição Auxiliar	ESCAVAÇÃO MANUAL DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	503	m³	1,4400000	20,96	30,18
Composição Auxiliar	BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	903	m³	1,1100000	341,90	379,50
Composição Auxiliar	CONCRETO FCK = 15 MPA, INCLUINDO FORNECIMENTO DOS MATERIAIS, PRODUÇÃO, LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E CURA	901	m³	0,8100000	400,61	324,49
Composição Auxiliar	ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	903	m³	0,4500000	232,95	104,82
Composição Auxiliar	ESPALHAMENTO MANUAL DE SOLO OU ENTULHO EM BOTA-FORA	601	m³	1,5900000	15,72	24,99
Composição Auxiliar	AÇO CA-50, INCLUINDO FORNECIMENTO, CORTE, DOBRA E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS (6,3 ATÉ 25MM)	906	KG	47,2800000	7,63	360,74
Composição Auxiliar	CARGA E TRANSPORTE MANUAL HORIZONTAL EM CARRO DE MÃO DE MATERIAIS A GRANEL, PARA DISTÂNCIAS ATÉ 30M	601	m³	1,5900000	15,72	24,99
Composição Auxiliar	FORMA PLANA EM COMPENSADO RESINADO PARA FUNDAÇÃO - E = 12MM	909	m²	17,4000000	85,16	1.481,78
Composição Auxiliar	EXECUÇÃO DE ATERRO EM VALAS/ POÇOS/ CAVAS DE FUNDAÇÃO COM SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCLUINDO LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO,	504	m³	1,0700000	19,25	20,59
Composição Auxiliar	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	1501	m²	13,7400000	40,59	557,70
Composição Auxiliar	JANELA EM ALUMÍNIO, TIPO BASCULANTE, COM VIDRO, INCLUINDO FERRAGENS E GUARNIÇÕES	1503	m²	0,1200000	198,05	23,76
Composição Auxiliar	PISO CIMENTADO, ALISADO, TRAÇO 1:2	1505	m²	9,0000000	33,74	303,66
Composição Auxiliar	CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	1504	m²	27,5000000	4,36	119,90
Composição Auxiliar	PORTÃO EM CHAPA DE FERRO LISA DE ABRIR, INCLUINDO FERRAGENS, GUARNIÇÕES, LIXAMENTO, PROTEÇÃO A BASE DE ZARCÃO E PINTURA ESMALTE SINTÉTICO AZUL, INCLUSIVE LOGOTIPO DA CAEMA DN=60 CM.	1503	m²	1,6800000	539,61	906,54
Composição Auxiliar	REBOCO PARA PAREDE INTERNA OU EXTERNAS, CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:8	1504	m²	27,5000000	24,67	678,42
Composição Auxiliar	LASTRO EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL SOB PISOS, E = 8 CM	1505	m²	9,0000000	49,64	446,76
Composição Auxiliar	PINTURA A BASE DE ÁGUA 2 DEMÃOS (HIDRACOR) DESCRIÇÃO AJUDANTE DE PINTOR PINTOR LIXA TINTA MINERAL EM PO	1507	m²	27,5000000	6,33	174,07
<b>06.3</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	CABO DE COBRE TETRAPOLAR, ISOLADO EM PVC PARA USO SUBMERSO, 0,6/1KV, 10MM2 PARA CIRCUITO DE FORÇA. INSTALAÇÃO E MONTAGEM DESCRIÇÃO AJUDANTE DE ELETRICISTA ELETRICISTA	1714	M	1,0000000	4,65	4,65
Insumo	AJUDANTE DE ELETRICISTA	Mão de Obra	H	0,1600000	12,05	1,92
Insumo	ELETRICISTA	Mão de Obra	H	0,1600000	17,11	2,73
<b>06.4</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	RAMAL DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO, MONOFÁSICO EM CABO DE COBRE DE 6MM2 (POR METRO DE RAMAL) FORNECIMENTO DE MATERIAL	1703	M	1,0000000	6,28	6,28
Insumo	CABO DE COBRE SINGELO, ISOLADO EM PVC, 450/750V, 6mm²	Material	M	2,0000000	3,14	6,28
<b>06.7</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EDUTOR EM TUBOS DE PVC ADITIVADO DN=50 MM	1901	M	1,0000000	40,22	40,22
Insumo	AJUDANTE DE ENCANADOR	Mão de Obra	H	0,0600000	10,48	0,62
Insumo	ENCANADOR	Mão de Obra	H	0,0600000	14,87	0,89
Insumo	TUBO PVC ADITIVADO PARA POÇOS DN = 50MM	Material	M	1,0000000	35,62	35,62
Insumo	ANEL DE VEDAÇÃO PARA TUBOS ADITIVADOS DN=50 MM	Material	UN	0,1666670	0,39	0,06
Insumo	LUVA PVC ADITIVADO PARA POÇOS DN = 50 MM	Material	UN	0,1666670	18,22	3,03
<b>06.8</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CAVALETE DE RECALQUE EM AÇO GALVANIZADO DIN 2440, DN 50, INCLUSIVE VÁLVULA, REGISTROS E MANÔMETROS	1901	UN	1,0000000	2.997,57	2.997,57
Insumo	AJUDANTE DE ENCANADOR	Mão de Obra	H	12,0000000	10,48	125,76
Insumo	ENCANADOR	Mão de Obra	H	12,0000000	14,87	178,44
Insumo	TE FoMa BSP DN 2" 0,958 kg	Material	PÇ	2,0000000	76,14	152,28
Insumo	NP DP FoMa BSP DN 2" 0,494 kg	Material	PÇ	5,0000000	19,32	96,60

Insumo	UNIÃO C/ ASS. CON. FERRO FoMa BSP DN 2" 1,132 kg	Material	PC	1,000000	55,98	55,98
Insumo	CURVA M FoMa BSP DN 2" 1,279 kg	Material	PC	1,000000	70,27	70,27
Insumo	AD AC P/ TUBO PVC PBA C/ ROSCA DN 50 0,400 kg	Material	PC	1,000000	262,18	262,18
Insumo	MACROMEDIDOR Ø 2"	Material	PC	1,000000	1.064,35	1.064,35
Insumo	ABRAÇADEIRA EM AÇO GALVANIZADO D = 2"	Material	UN	1,000000	5,73	5,73
Insumo	TUBO DE AÇO GALVANIZADO DN = 2" SEM COSTURA DIN 2441, ESP = 2,65MM	Material	M	2,500000	39,71	99,27
Insumo	TE RD FoMa BSP DN 2" X 1/2" 0,505 kg	Material	PC	1,000000	40,37	40,37
Insumo	C45o M / F FoMa BSP DN 2" 0,858 kg	Material	PC	2,000000	54,62	109,24
Insumo	B RD FoMa BSP DN 1" X 1/2" 0,108 kg	Material	PC	1,000000	5,50	5,50
Insumo	L FoMa BSP DN 2" 0,396 kg	Material	PC	1,000000	19,31	19,31
Insumo	VÁLVULA RETENÇÃO HORIZONTAL BRONZE C/ ROSCAS CL. 125 DN 2" 2,000 kg	Material	PC	1,000000	156,57	156,57
Insumo	VÁLVULA (REGISTRO) DE GAVETA DE BRONZE C/ FLANGES CL. 150 DN 2" 5,500 kg	Material	PC	2,000000	198,27	396,54
Insumo	MANÔMETRO INDUSTRIAL ESCALA DE 0 A 10 kg/cm3	Material	UN	1,000000	159,18	159,18
<b>07</b>	<b>ELEVATÓRIA ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>					
<b>07.4</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	REATERRO APILOADO	RODOVIÁRIA	m³	1,000000	41,60	41,60
Insumo	ENCARREGADO DE TURMA / FEITOR	Mão de Obra	H	0,1000000	27,34	2,73
Insumo	SERVEnte	Mão de Obra	H	2,5000000	15,55	38,87
<b>07.5</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	ALICERCE EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	903	m³	1,000000	232,95	232,95
Composição Auxiliar	ARGAMASSA (CIMENTO/AREIA GROSSA) TR. 1:7	5010	m³	0,3300000	312,55	103,14
Insumo	PEDREIRO	Mão de Obra	H	3,0000000	14,87	44,61
Insumo	SERVEnte	Mão de Obra	H	3,0000000	10,48	31,44
Insumo	PEDRA PRETA LATERITICA	Material	m³	1,1000000	48,88	53,76
<b>07.6</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	BALDRAME EM ALVENARIA DE PEDRA PRETA BRUTA ARGAMASSADA - TRAÇO 1:7	903	m³	1,000000	341,90	341,90
Composição Auxiliar	ARGAMASSA (CIMENTO/AREIA GROSSA) TR. 1:7	5010	m³	0,3300000	312,55	103,14
Insumo	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	Mão de Obra	H	0,5000000	10,48	5,24
Insumo	CARPINTEIRO	Mão de Obra	H	0,5000000	14,87	7,43
Insumo	PEDREIRO	Mão de Obra	H	3,0000000	14,87	44,61
Insumo	SERVEnte	Mão de Obra	H	9,0000000	10,48	94,32
Insumo	PEDRA PRETA LATERITICA	Material	m³	1,1000000	48,88	53,76
Insumo	ESTRONCA ROLICA 7,5 CM (3")	Material	M	2,5000000	1,21	3,02
Insumo	TABUA 2,5 X 30,0 CM (1" X 12")	Material	m²	2,0000000	13,99	27,98
Insumo	PREGO 2 1/2 X 10	Material	KG	0,2000000	12,00	2,40
<b>07.8</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO 6 FUROS COM E = 10 CM	1501	m²	1,000000	40,59	40,59
Composição Auxiliar	ARGAMASSA (CIMENTO/AREIA GROSSA) TR. 1:4	5010	m³	0,0120000	333,09	3,99
Insumo	PEDREIRO	Mão de Obra	H	1,0000000	14,87	14,87
Insumo	SERVEnte	Mão de Obra	H	1,0000000	10,48	10,48
Insumo	TIJOLO CERAMICO 6 FUROS 9 X 20 X 20 CM	Material	UN	25,0000000	0,45	11,25
<b>07.9</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	COBERTURA COM TELHA CERÂMICA TIPO CANAL COM MADEIRAMENTO	1502	m²	1,000000	136,20	136,20
Composição Auxiliar	ARGAMASSA (CIMENTO/AREIA GROSSA) TR. 1:3	5010	m³	0,0030000	368,44	1,10
Insumo	CARPINTEIRO	Mão de Obra	H	1,5000000	14,87	22,30
Insumo	PEDREIRO	Mão de Obra	H	1,5000000	14,87	22,30
Insumo	SERVEnte	Mão de Obra	H	1,5000000	10,48	15,72
Insumo	MADEIRA DE LEI SERRADA	Material	m³	0,0260000	2.086,64	54,25
Insumo	FERRAGEM PARA TELHADO	Material	KG	0,2300000	9,86	2,26
Insumo	PREGO 2 1/2 X 10	Material	KG	0,1200000	12,00	1,44
Insumo	TELHA CERAMICA TIPO COLONIAL (33 UN/M2)	Material	UN	33,0000000	0,51	16,83
<b>07.10</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	CHAPISCO EM PAREDES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	1504	m²	1,000000	4,36	4,36
Composição Auxiliar	ARGAMASSA (CIMENTO/AREIA GROSSA) TR. 1:3	5010	m³	0,0050000	368,44	1,84
Insumo	PEDREIRO	Mão de Obra	H	0,1000000	14,87	1,48
Insumo	SERVEnte	Mão de Obra	H	0,1000000	10,48	1,04
<b>07.12</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	PINTURA HIDRACOR	PAREDES E FORROS	m²	1,000000	9,69	9,69
Insumo	PINTOR	Mão de Obra	H	0,3300000	20,77	6,85
Insumo	SERVEnte	Mão de Obra	H	0,1500000	15,55	2,33
Insumo	HIDRACOR	Material	KG	0,3500000	1,15	0,40
Insumo	LIXA PARA MADEIRA/MASSA	Material	UN	0,2000000	0,55	0,11
<b>07.13</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO COM MATACOADO CIMENTADO, S/APROVEITAMENTO DE MAT. LEVANTADO	1402	m²	1,000000	54,76	54,76
Composição Auxiliar	PREPARO MANUAL DE CONCRETO PARA LASTRO COM PEDRA BRITADA PRETA	5020	m³	0,0863600	305,69	26,39
Insumo	AREIA GROSSA	Material	m³	0,0600000	52,50	3,15
Insumo	CARPINTEIRO	Mão de Obra	H	0,1500000	14,87	2,23
Insumo	PEDREIRO	Mão de Obra	H	0,8000000	14,87	11,89
Insumo	SERVEnte	Mão de Obra	H	0,8000000	10,48	8,38
Insumo	PREGO 1 1/2 X 13	Material	KG	0,0050000	13,67	0,06
Insumo	RIPA0 2,5 X 7,5CM (1" X 3")	Material	M	0,4300000	6,19	2,66

09	REDE DE DISTRIBUIÇÃO					
09.2	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	501	m³	1,0000000	30,18	30,18
Insumo	FEITOR	Mão de Obra	H	0,2133330	15,76	3,36
Insumo	SERVENTE	Mão de Obra	H	2,5600000	10,48	26,82
09.4	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 5KM/ ESPALHAMENTO)	5052	m³	1,0000000	22,27	22,27
Composição Auxiliar	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO BASCULANTE - DMT 5KM	602	M3XKM	5,0000000	0,69	3,45
Composição Auxiliar	ESPALHAMENTO MANUAL DE SOLO OU ENTULHO EM BOTA-FORA	601	m³	1,0000000	15,72	15,72
Composição Auxiliar	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE ENTULHO	601	m³	1,0000000	3,10	3,10
09.8	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	REGISTROS E VALVULAS	UN	1,0000000	119,31	119,31
Insumo	FITA DE VEDAÇÃO	Material	M	2,2600000	0,28	0,63
Insumo	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 50MM (2")	Material	UN	1,0000000	87,16	87,16
Insumo	ENCANADOR	Mão de Obra	H	0,8500000	20,32	17,27
Insumo	AJUDANTE DE ENCANADOR	Mão de Obra	H	0,8500000	16,77	14,25
09.9	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	CAIXA DE ALVENARIA C/ TAMPAS SELADA PELA COELCE	QUADROS / CAIXAS	UN	1,0000000	570,55	570,55
Insumo	CIMENTO PORTLAND	Material	KG	12,0000000	0,56	6,72
Insumo	TIJOLO CERÂMICO FURADO 9X19X19CM	Material	UN	70,0000000	0,68	47,60
Insumo	AREIA GROSSA	Material	m³	0,1600000	74,72	11,95
Insumo	BRITA	Material	m³	0,0200000	76,19	1,52
Insumo	CAL HIDRATADA	Material	KG	26,9100000	1,10	29,60
Insumo	TAMPA PADRÃO COELCE	Material	UN	1,0000000	182,60	182,60
Insumo	SERVENTE	Mão de Obra	H	8,0000000	15,55	124,40
Insumo	PEDREIRO	Mão de Obra	H	8,0000000	20,77	166,16
10	LIGAÇÕES DOMICILIARES					
11	ÁREA DO POÇO					
11.1	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO COM TRATOR, INCLUINDO RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL, COM CORTES DE ÁRVORES COM	203	m²	1,0000000	1,98	1,98
Composição Auxiliar	BOTA FORA ENTULHO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 3KM/ SEM ESPALHAMENTO)	5052	m³	0,1500000	5,17	0,77
Insumo	SERVENTE	Mão de Obra	H	0,1000000	10,48	1,04
Insumo	TRATOR ESTEIRAS CAT-D8D,300HP COM LAMINA	Equipamento	HP	0,0009000	193,65	0,17
11.4	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - ÁGUA - EM SOLO DE 1A CAT. EXECUTADA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	501	m³	1,0000000	30,18	30,18
Insumo	FEITOR	Mão de Obra	H	0,2133330	15,76	3,36
Insumo	SERVENTE	Mão de Obra	H	2,5600000	10,48	26,82
12	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					
12.1	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	LIMPEZA FINAL DA ÁREA DO CANTEIRO NA DESMOBILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PELA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	101	m²	1,0000000	0,81	0,81
Composição Auxiliar	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHÃO BASCULANTE - DMT 5KM	602	M3XKM	0,1800000	0,69	0,12
Composição Auxiliar	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE ENTULHO EM BOTA-FORA	601	m³	0,0010000	0,97	0,00
Composição Auxiliar	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE ENTULHO	601	m³	0,0010000	3,10	0,00
Insumo	SERVENTE	Mão de Obra	H	0,0500000	10,48	0,52
Insumo	TRATOR ESTEIRAS CAT-D8D,300HP COM LAMINA	Equipamento	HP	0,0009000	193,65	0,17

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

**LOCAL:** TODOS OS POVOADOS

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
01.00	SERVIÇOS PRELIMINARES				
01.02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	und			
	ENGENHEIRO CIVIL	H	51,24500	80,85	R\$ 4.143,16
	ENCARREGADO GERAL	H	51,24485	22,00	R\$ 1.127,39
	ALMOXARIFE	H	51,23830	17,77	R\$ 910,50
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 6.181,05</b>
			Encargos Sociais	0,00%	R\$ 0,00
			Total c/ Encargos		R\$ 6.181,05
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.181,05</b>
05.00	ADUTORA				
05.05	Teste hidráulico	m			
	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	0,060	R\$ 12,35	R\$ 0,74
	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	0,060	R\$ 16,54	R\$ 0,99
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 1,73</b>
			Encargos Sociais	85,68%	R\$ 1,49
			Total c/ Encargos		R\$ 3,22
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 3,22</b>
6.7	SISTEMA DE CLORAÇÃO COM PASTILHA DE CLORO	UN			
	Pastilha Genco De Cloro 3 Em 1 - 200 Grs - Kit C/ 200 Pçs	un	1,00	R\$758,34	R\$ 758,34
	Dosador De Cloro Automático Para Tratamento De Água Por Cloração Contínua.	un	1,00	R\$762,00	R\$ 762,00
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 1.520,34</b>
			Encargos Sociais	85,68%	
			Total c/ Encargos		R\$ 1.520,34
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 1.520,34</b>





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** TODOS OS POVOADOS

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
08.00	<b>ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>				
08.18	<b>Instalação incluindo fiação iluminação externa p/ Q.E.</b>	und			
	TRANSPORTE QQ NAT CAM BASCULANTE 30 KM/H 8.00 T EXCL DESPE- SA CARGA/DESC ESPERA DO CAMINHAO/SERVENTE/E OU EQUIP AUX.	T/KM	0,704	R\$ 0,82	R\$ 0,58
	GUINDAUTO (CP) CARGA MAX 3,25T (A 2M) E 1,62T (A 4M), ALTURA MAX = 6,6M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO (EXCL. O CAMINHÃO E OPERADOR)	H	0,200	R\$ 20,04	R\$ 4,01
	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 2,5MM2 (1 CONDUTOR) TP SINTENAX PIRELLI OU EQUIV	M	20,000	R\$ 1,52	R\$ 30,40
	CAMINHAO TOCO FORD CARGO 1717 E MOTOR CUMMINS 170 CV - PBT=16000 KG - CARGA UTIL + CARROCERIA = 111090 KG - DIST ENTRE EIXOS 4800 MM - INCL CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSP. GERAL DE 1CARGA SECA -	UN	0,00002	R\$ 167.997,09	R\$ 3,36
	ELETRICISTA OU OFICIAL ELETRICISTA	H	3,00	R\$ 16,43	R\$ 49,29
	LAMPADA MISTA 250W BASE E - 27	UN	1,00	R\$ 15,49	R\$ 15,49
	MOTORISTA DE CAMINHAO E CARRETA	H	0,50	R\$ 10,97	R\$ 5,49
	OLEO DIESEL COMBUSTIVEL COMUM	L	2,60	R\$ 3,86	R\$ 10,04
	OLEO LUBRIFICANTE P/ EQUIP. PESADO (CAMINHAO/TRATOR/RETRO)	L	0,06	R\$ 21,00	R\$ 1,26
	GRAXA	KG	0,017	R\$ 16,77	R\$ 0,29
	SERVENTE OU OPERARIO NAO QUALIFICADO	H	3,00	R\$ 12,16	R\$ 36,48
	CAMINHÃO TOCO FORD F-4000, POTENCIA 120 CV, PBT = 6800 KG, CARGA UTIL + CARROCERIA = 3980 KG, DIST 1ENTRE EIXOS 4181 MM - INCL CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSP GERAL DE CARGA SECA - 1DIMENSOES AP	UN	0,0005040	R\$ 98.418,86	R\$ 49,60
	REATOR P/ 1 LAMPADA VAPOR DE MERCURIO 250W USO EXT	UN	3,0	R\$ 59,72	R\$ 179,16
	LUMINARIA FECHADA P/ ILUMINACAO PUBLICA, TIPO ABL 50/F OU EQUIV, P/ LAMPADA A VAPOR DE MERCURIO 1400W	UN	4,0	R\$ 174,08	R\$ 696,32



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** TODOS OS POVOADOS

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
	CONJUNTO PNEUS CAMINHAO TOCO 3.5T	UN	0,00012	R\$ 3.551,08	R\$ 0,43
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 1.082,18</b>
			Encargos Sociais	85,68%	R\$ 78,19
			Total c/ Encargos		R\$ 1.160,37
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 1.160,37</b>
<b>09.00</b>	<b>RESERVAÇÃO TORRE DE 8M E CAIXA DE POLIETILENO</b>				
<b>09.01</b>	<b>AQUISIÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE DE 10M³, ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.</b>	<b>und</b>			
	ADAPTADOR PVC ROSCAVEL C/ FLANGES E ANEL DE VEDACAO P/ CAIXA D' AGUA 1/2"	UN	45	R\$ 8,68	R\$ 390,60
	ADAPTADOR PVC SOLDABEL FLANGES LIVRES P/ CAIXA D' AGUA 32MM X 1 "	UN	31	R\$ 14,42	R\$ 447,02
	ADAPTADOR PVC SOLDABEL LONGO C/ FLANGE LIVRE P/ CAIXA D' AGUA 2 5MM X 3/4"	UN	46	R\$ 13,58	R\$ 624,68
	ADESIVO P/ PVC BISNAGA C/ 75G	UN	15	R\$ 3,85	R\$ 57,75
	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	12	R\$ 12,35	R\$ 148,20
	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	12	R\$ 16,54	R\$ 198,48
	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS 18MMX10M	UN	20	R\$ 2,42	R\$ 48,40
	JOELHO PVC SOLD 90G P/AGUA FRIA PREDIAL 32 MM	UN	27	R\$ 1,34	R\$ 36,18
	TE PVC SOLD 90G P/ AGUA FRIA PREDIAL 32MM	UN	36	R\$ 2,77	R\$ 99,72
	TUBO PVC SOLDABEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 25MM	M	36	R\$ 2,57	R\$ 92,52
	TUBO PVC SOLDABEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 32MM	M	52	R\$ 5,85	R\$ 304,20
	REGISTRO PVC ESFERA VS SOLDABEL DN 32	UN	42	R\$ 12,61	R\$ 529,62
	TORNEIRA DE BOIA REAL 1/2" C/ BALAO PLASTICO	UN	42	R\$ 13,07	R\$ 548,94
	Estrutura pre-moldada de concreto p/ caixas d'agua de 10.000 litros, composta de capitel p/apoio da caixa d'agua e pilar cilindrico d=40cm e altura = 8,00m, incluso montagem no local, ref: Cilel ou similar	UN	1	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

**LOCAL:** TODOS OS POVOADOS

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
	Caixa d'água em fibra de vidro - instalada, sem estrutura de suporte cap. 10.000 litros	UN	1	R\$ 9.500,00	R\$ 9.500,00
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 26.026,31</b>
			Encargos Sociais	85,68%	R\$ 297,04
			Total c/ Encargos		R\$ 26.323,35
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 26.323,35</b>
<b>10.00</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				
<b>10.05</b>	<b>Teste hidráulico</b>	<b>m</b>			
	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	0,060	R\$ 12,35	R\$ 0,74
	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	0,060	R\$ 16,54	R\$ 0,99
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 1,73</b>
			Encargos Sociais	85,68%	R\$ 1,49
			Total c/ Encargos		R\$ 3,22
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 3,22</b>
<b>11.00</b>	<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>				
<b>11.01</b>	<b>Fornecimento e instalação de ligação domiciliar de água em tubos e conexões de PVC soldável de 20mm, incluindo a torneira de ponta de 1/2"</b>	<b>und</b>			
	ADESIVO PVC FRASCO C/ 850G	UND	1,0	R\$ 28,46	R\$ 28,46
	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	4,00	R\$ 12,35	R\$ 49,40
	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	4,00000	R\$ 16,54	R\$ 66,16
	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 P/AGUA FRIA PREDIAL DN 20MM	M	6,0	R\$ 3,41	R\$ 20,46
	SOLUCAO LIMPADORA FRASCO PLASTICO C/ 1000CM3	UND	1,0	R\$ 59,71	R\$ 59,71
	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS 18MMX10M	UN	4,0	R\$ 3,44	R\$ 13,76
	TORNEIRA PLASTICO 1/2" P/ PIA	UN	1,0	R\$ 20,41	R\$ 20,41



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

**LOCAL:** TODOS OS POVOADOS

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
	LUVA DE CORRER PARA TUBO SOLDAVEL, PVC, 20 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	2,00	R\$ 6,39	R\$ 12,78
	JOELHO 90 GRAUS, ROSCA FEMEA TERMINAL, METALICO, PARA CONEXAO COM ANEL DESLIZANTE EM TUBO PEX, DN 20 MM X 1/2"	UN	2,00	R\$ 9,50	R\$ 19,00
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 290,14</b>
			Encargos Sociais	85,68%	R\$ 99,01
			Total c/ Encargos		R\$ 389,15
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 389,15</b>

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

**LOCAL:**

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
08.00	<b>ABRIGO PARA QUADRO ELÉTRICO</b>				
08.18	Instalação incluindo fiação iluminação externa p/ Q.E.	und			
	TRANSPORTE QQ NAT CAM BASCULANTE 30 KM/H 8.00 T EXCL DESPE- SA CARGA/DESC ESPERA DO CAMINHAO/SERVENTE/E OU EQUIP AUX.	T/KM	0,704	R\$ 0,82	R\$ 0,58
	GUINDAUTO (CP) CARGA MAX 3,25T (A 2M) E 1,62T (A 4M), ALTURA MAX = 6,6M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO (EXCL. O CAMINHÃO E OPERADOR)	H	0,200	R\$ 20,04	R\$ 4,01
	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 2,5MM2 (1 CONDUTOR) TP SINTENAX PIRELLI OU EQUIV	M	20,000	R\$ 1,52	R\$ 30,40
	CAMINHAO TOCO FORD CARGO 1717 E MOTOR CUMMINS 170 CV - PBT=16000 KG - CARGA UTIL + CARROCERIA = 111090 KG - DIST ENTRE EIXOS 4800 MM - INCL CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSP. GERAL DE 1CARGA SECA -	UN	0,00002	R\$ 167.997,09	R\$ 3,36
	ELETRICISTA OU OFICIAL ELETRICISTA	H	3,00	R\$ 16,43	R\$ 49,29
	LAMPADA MISTA 250W BASE E - 27	UN	1,00	R\$ 15,49	R\$ 15,49
	MOTORISTA DE CAMINHAO E CARRETA	H	0,50	R\$ 10,97	R\$ 5,49
	OLEO DIESEL COMBUSTIVEL COMUM	L	2,60	R\$ 3,86	R\$ 10,04
	OLEO LUBRIFICANTE P/ EQUIP. PESADO (CAMINHAO/TRATOR/RETRO)	L	0,06	R\$ 21,00	R\$ 1,26
	GRAXA	KG	0,017	R\$ 16,77	R\$ 0,29
	SERVENTE OU OPERARIO NAO QUALIFICADO	H	3,00	R\$ 12,16	R\$ 36,48
	CAMINHÃO TOCO FORD F-4000, POTENCIA 120 CV, PBT = 6800 KG, CARGA UTIL + CARROCERIA = 3980 KG, DIST 1ENTRE EIXOS 4181 MM - INCL CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSP GERAL DE CARGA SECA - 1DIMENSOES AP	UN	0,0005040	R\$ 98.418,86	R\$ 49,60
	REATOR P/ 1 LAMPADA VAPOR DE MERCURIO 250W USO EXT	UN	3,0	R\$ 59,72	R\$ 179,16
	LUMINARIA FECHADA P/ ILUMINACAO PUBLICA, TIPO ABL 50/F OU EQUIV, P/ LAMPADA A VAPOR DE MERCURIO 1400W	UN	4,0	R\$ 174,08	R\$ 696,32
	CONJUNTO PNEUS CAMINHAO TOCO 3.5T	UN	0,00012	R\$ 3.551,08	R\$ 0,43
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 1.082,18</b>
			Encargos Sociais	112,86%	R\$ 102,99
			Total c/ Encargos		R\$ 1.185,17
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 1.185,17</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

OBRA: PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

LOCAL:

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
<b>09.00</b>	<b>REFORÇO ESTRUTURAL</b>				
<b>09.01</b>	<b>ESTRUTURA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO C/ ALTURA DE 8M.</b>	<b>und</b>			
	Pedreiro Com Encargos Complementares	H	52,24	R\$17,02	R\$889,12
	Pintor Com Encargos Complementares	H	2,03	R\$18,02	R\$36,58
	Servente Com Encargos Complementares	H	85,77	R\$12,69	R\$1.088,42
	Soldador Com Encargos Complementares	H	4,05	R\$17,58	R\$71,20
	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,7	R\$12,35	R\$107,45
	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,7	R\$16,54	R\$143,90
	Armador Com Encargos Complementares	H	55,01	R\$16,92	R\$930,77
	Carpinteiro De Formas Com Encargos Complementares	H	20,71	R\$16,82	R\$348,34
	Operador De Máquinas E Equipamentos Com Encargos Complementares	H	11,51	R\$15,38	R\$177,02
	Operador De Betoneira (Caminhão) Com Encargos Complementares	H	42,48	R\$15,51	R\$658,86
					<b>R\$4.451,67</b>
	<b>MATERIAIS</b>				
	<b>ESCADA TIPO MARINHEIRO</b>				
	TUBO ACO GALV C/ COSTURA DIN 2440/NBR 5580 CLASSE MEDIA DN 1.1/2" (40MM) E=3,25MM - 3,61KG/M	M	13,5	R\$72,23	R\$975,11
	TUBO ACO GALV C/ COSTURA DIN 2440/NBR 5580 CLASSE MEDIA DN 1.1/4" (32MM) E=3,25MM - 3,14KG/M	M	10,8	R\$62,17	R\$671,44
	LIXA P/ FERRO	UN	4,05	R\$2,13	R\$8,63
	SOLVENTE DILUENTE A BASE DE AGUARRAS	L	1,701	R\$12,73	R\$21,65
	FUNDO ANTICORROSIVO TIPO ZARCAO OU EQUIV	GL	0,27	R\$17,40	R\$4,70
	ELETRODO AWS E-7018 (OK 48.04; WI 718) D=4MM (SOLDA ELETRICA)	KG	0,81	R\$29,90	R\$24,22
					<b>R\$1.705,74</b>
	<b>PILARES (Projeto) CONCRETO ARMADO (FCK= 25MPA)</b>				
	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	0,970928	R\$66,00	R\$64,08
	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	392	R\$0,45	R\$176,40
	PEDRA BRITADA N. 2 - POSTO PEDREIRA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	0,28	R\$89,00	R\$24,92
	PEDRA BRITADA N. 1 - POSTO PEDREIRA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	0,672	R\$92,14	R\$61,92
	BETONEIRA 580L ELETRICA TRIFASICA 7,5HP C/ CARREGADOR MECANICO	H	2,848832	R\$2,69	R\$7,66



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

**LOCAL:**

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
	BETONEIRA DE 320 A 600 LITROS COM CARREGADOR E MOTOR ELETRICO TRIFASICO (LOCACAO)	H	0,79968	R\$0,81	R\$0,65
	ALUGUEL ELEVADOR EQUIPADO P/TRANSP CONCR A 10M ALT-CP- S/OPERADOR COM GUINCHO DE 10CV 16M TORRE DESMONTAVEL CACAMBA AUTOMATICA DE 550L FUNILP/DESCARGA E SILO DE ESPERA DE 1000L	H	0,308	R\$8,90	R\$2,74
	VIBRADOR DE IMERSAO MOTOR ELETR 2CV (CP) TUBO DE 48X48 C/MANGOTE DE 5M COMP -EXCL OPERADOR	H	0,448	R\$1,08	R\$0,48
	VIBRADOR DE IMERSAO MOTOR ELETR 2CV (CI) TUBO 48X480MM C/MANGOTE DE 5M COMP - EXCL OPERADOR	H	0,672	R\$0,67	R\$0,45
	ALUGUEL ELEVADOR EQUIPADO P/TRANSP CONCR A 10M ALT-CI- S/OPERADOR COM GUINCHO DE 10CV 16M TORRE DESMONTAVEL CACAMBA AUTOMATICA DE 550L FUNILP/DESCARGA E SILO ESPERA DE 1000L	H	0,252	R\$5,03	R\$1,27
	FORMA TABUAS MADEIRA 3A P/ PECAS CONCRETO ARM, REAPR 2X, INCL MONTAGEM E DESMONTAGEM.	M <sup>2</sup>	22,4	R\$37,54	R\$840,90
	ACO CA-50, 12,5 MM, VERGALHAO	KG	46,64	R\$3,32	R\$154,84
	ACO CA-60, 5,0 MM, VERGALHAO	KG	11,80	R\$3,58	R\$42,24
	ACO CA-50, 16,0 MM, VERGALHAO	KG	78,60	R\$3,32	R\$260,95
					<b>R\$1.639,51</b>
	<b>VIGAS BALDRAMES (Projeto) CONC. ARM. FCK 25MPA</b>				
	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M <sup>3</sup>	0,78	R\$66,00	R\$51,48
	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	340,48	R\$0,45	R\$153,22
	PEDRA BRITADA N. 2 - POSTO PEDREIRA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M <sup>3</sup>	0,40	R\$89,00	R\$35,60
	PEDRA BRITADA N. 1 - POSTO PEDREIRA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M <sup>3</sup>	0,81	R\$92,14	R\$74,63
	BETONEIRA 580L ELETRICA TRIFASICA 7,5HP C/ CARREGADOR MECANICO	H	2,36	R\$2,69	R\$6,35
	VIBRADOR DE IMERSAO MOTOR ELETR 2CV (CP) TUBO DE 48X48 C/MANGOTE DE 5M COMP -EXCL OPERADOR	H	0,63	R\$1,08	R\$0,68
	VIBRADOR DE IMERSAO MOTOR ELETR 2CV (CI) TUBO 48X480MM C/MANGOTE DE 5M COMP - EXCL OPERADOR	H	0,72	R\$0,67	R\$0,48
	FORMA TABUAS MADEIRA 3A P/ PECAS CONCRETO ARM, REAPR 2X, INCL MONTAGEM E DESMONTAGEM.	M <sup>2</sup>	10,88	R\$37,54	R\$408,44



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

**LOCAL:**

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	KG	5,04	R\$3,46	R\$17,44
	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	15,08	R\$3,73	R\$56,25
	ACO CA-60, 5,0 MM, VERGALHAO	KG	16,36	R\$3,58	R\$58,57
	Escavação manual, para baldrame e sapatas, em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m	m³	0,90	R\$37,96	R\$34,16
	IMPERMEABILIZACAO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.	M²	10,88	R\$7,06	R\$76,81
					<b>R\$974,11</b>
	<b>VIGAS (Projeto) CONC. ARM. FCK 25MPA</b>				
	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	1,36	R\$66,00	R\$89,76
	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	548,80	R\$0,45	R\$246,96
	PEDRA BRITADA N. 2 - POSTO PEDREIRA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	0,39	R\$89,00	R\$34,71
	PEDRA BRITADA N. 1 - POSTO PEDREIRA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	1,10	R\$92,14	R\$101,35
	BETONEIRA 580L ELETRICA TRIFASICA 7,5HP C/ CARREGADOR MECANICO	H	3,99	R\$2,69	R\$10,73
	ALUGUEL ELEVADOR EQUIPADO P/TRANSP CONCR A 10M ALT-CP- S/OPERADOR COM GUINCHO DE 10CV 16M TORRE DESMONTAVEL CACAMBA AUTOMATICA DE 550L FUNILP/DESCARGA E SILO DE ESPERA DE 1000L	H	0,43	R\$8,90	R\$3,83
	VIBRADOR DE IMERSAO MOTOR ELETR 2CV (CP) TUBO DE 48X48 C/MANGOTE DE 5M COMP -EXCL OPERADOR	H	0,63	R\$1,08	R\$0,68
	VIBRADOR DE IMERSAO MOTOR ELETR 2CV (CI) TUBO 48X480MM C/MANGOTE DE 5M COMP - EXCL OPERADOR	H	0,94	R\$0,67	R\$0,63
	ALUGUEL ELEVADOR EQUIPADO P/TRANSP CONCR A 10M ALT-CI- S/OPERADOR COM GUINCHO DE 10CV 16M TORRE DESMONTAVEL CACAMBA AUTOMATICA DE 550L FUNILP/DESCARGA E SILO ESPERA DE 1000L	H	0,47	R\$5,03	R\$2,36
	ESCORAMENTO FORMAS ATE H = 3,30M, COM MADEIRA DE 3A QUALIDADE, NAO APARELHADA, APROVEITAMENTO TABUAS 3X E PRUMOS 4X.	M³	1,60	R\$7,06	R\$11,30
	FORMA TABUAS MADEIRA 3A P/ PECAS CONCRETO ARM, REAPR 2X, INCL MONTAGEM E DESMONTAGEM.	M²	21,40	R\$37,54	R\$803,36
	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	KG	18,00	R\$3,46	R\$62,28
	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	26,51	R\$3,73	R\$98,88





PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

**LOCAL:**

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
	ACO CA-60, 5,0 MM, VERGALHAO	KG	32,40	R\$3,58	R\$115,99
					<b>R\$1.582,82</b>
	<b>BLOCO FUNDAÇÃO (Conf. Projeto)</b>				
	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	0,50	R\$66,00	R\$33,00
	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	218,88	R\$0,45	R\$98,50
	PEDRA BRITADA N. 2 - POSTO PEDREIRA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	0,23	R\$89,00	R\$20,47
	PEDRA BRITADA N. 1 - POSTO PEDREIRA / FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	0,52	R\$92,14	R\$47,91
	BETONEIRA 580L ELETRICA TRIFASICA 7,5HP C/ CARREGADOR MECANICO	H	1,52	R\$2,69	R\$4,09
	ALUGUEL ELEVADOR EQUIPADO P/TRANSP CONCR A 10M ALT-CP- S/OPERADOR COM GUINCHO DE 10CV 16M TORRE DESMONTAVEL CACAMBA AUTOMATICA DE 550L FUNILP/DESCARGA E SILO DE ESPERA DE 1000L	H	0,16	R\$8,90	R\$1,42
	VIBRADOR DE IMERSAO MOTOR ELETR 2CV (CP) TUBO DE 48X48 C/MANGOTE DE 5M COMP -EXCL OPERADOR	H	0,35	R\$1,08	R\$0,38
	VIBRADOR DE IMERSAO MOTOR ELETR 2CV (CI) TUBO 48X480MM C/MANGOTE DE 5M COMP - EXCL OPERADOR	H	0,46	R\$0,67	R\$0,31
	FORMA TABUAS MADEIRA 3A P/ PECAS CONCRETO ARM, REAPR 2X, INCL MONTAGEM E DESMONTAGEM.	M²	4,80	R\$37,54	R\$180,19
	ACO CA-60, 5,0 MM, VERGALHAO	KG	1,20	R\$3,58	R\$4,30
	Escavação manual, para baldrame e sapatas, em material de 1ª categoria, profundidade até 1,50m	m³	0,58	R\$37,96	R\$22,02
	IMPERMEABILIZACAO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.	M²	4,80	R\$7,06	R\$33,89
	Apiloamento manual de fundo de vala	m²	0,96	R\$17,92	R\$17,20
					<b>R\$463,67</b>
	<b>LAJE (BASE CAIXA D'ÁGUA)</b>				
	CONCRETO FCK=15MPA, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO	m³	0,43	R\$340,22	R\$146,29
	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM ESTRUTURAS	m³	0,43	R\$70,92	R\$30,50
	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,96	R\$13,28	R\$26,03
	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,14	R\$13,28	R\$41,70



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**  
Estado do Maranhão

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

**LOCAL:**

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
ORDEM	COMPONENTES	UND	CONSUMO	P.UNIT	TOTAL
	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	7,06	R\$12,69	R\$89,59
	LAJE PRE-MOLDADA DE PISO CONVENCIONAL SOBRECARGA 350KG/M2 VAO ATE 5,00M	M²	7,84	R\$39,60	R\$310,46
	PECA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NAO APARELHADA (P/FORMA)	M	8,62	R\$4,57	R\$39,39
	PREGO POLIDO COM CABECA 18 X 30	KG	0,16	R\$6,42	R\$1,03
	TABUA MADEIRA 2A QUALIDADE 2,5 X 30,0CM (1 X 12") NAO APARELHADA	M	2,35	R\$5,59	R\$13,13
					<b>R\$698,13</b>
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 11.515,65</b>
			Encargos Sociais	112,86%	R\$ 5.024,15
			Total c/ Encargos		R\$ 16.539,81
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 16.539,81</b>
<b>10.00</b>	<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				
<b>10.05</b>	<b>Teste hidráulico</b>	<b>m</b>			
	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	0,060	R\$ 12,35	R\$ 0,74
	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	0,060	R\$ 16,54	R\$ 0,99
			<b>SUB-TOTAL</b>		<b>R\$ 1,73</b>
			Encargos Sociais	112,86%	R\$ 1,96
			Total c/ Encargos		R\$ 3,69
			BDI		R\$ 0,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 3,69</b>

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

**PROJETO:** IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
**OBRA:** PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
**LOCAL:** POVOADOS DO MUNICÍPIO  
**BDI=25,00%**

RELATÓRIO DE COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS PLACA DE OBRA						
1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.2 PLACA INDICATIVA DA OBRA (2,50 X 5,00)						
					Ref:	Moeda: R\$
COMPOSIÇÃO ANALÍTICA					UNIDADE	M2
<b>MÃO-DE-OBRA</b>						
88262	Carpinteiro de formas com encargos complementares		UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
			h	1,00	16,82	16,82
88316	Servente com encargos complementares		h	2,00	12,69	25,38
<b>MATERIAL</b>						
4417	Peca de madeira de lei 2,5x7,5cm (1x3"), não aparelhada		m	1,00	6,53	6,53
4491	Peca de madeira nativa/regional 7,5x7,5cm (3x3) não aparelhada		m	4,00	8,62	34,48
4813	Placa de obra (para construção civil) em chapa de aço galvanizada n22, pintada		m2	1,00	225,00	225,00
5075	prego polido com cabeça 18x30		kg	0,11	18,31	2,01
<b>EQUIPAMENTO</b>		<b>MÃO-DE-OBRA</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>SERV. TERCEIRO</b>	<b>CUSTO TOTAL</b>	
RESUMO DA COMPOSIÇÃO		0,00	42,20	268,02	0,00	310,22

  
 Demosthenes Sousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 1350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO : IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
OBRA : PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m  
LOCAL: POVOADOS DO MUNICÍPIO

## COMPOSIÇÃO DE BDI (%)

$$\text{BDI} = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Onde:

- AC = taxa de administração central
- S = taxa de seguros
- R = taxa de riscos
- G = taxa de garantias
- DF = taxa de despesas financeiras
- L = taxa de lucro/remuneração
- I = taxa de incidência de impostos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	(%)		
<b>GRUPO A</b>				
<b>DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>				
A-1	Administração central	3,43%		
		Total grupo A = <b>3,43%</b>		
<b>GRUPO B</b>				
<b>LUCRO</b>				
B-1	Lucro bruto	5,67%		
		Total grupo B = <b>5,67%</b>		
<b>GRUPO C</b>				
<b>IMPOSTOS</b>				
C-1	PIS	0,65%		
C-2	COFINS	3,00%		
C-3	ISSQN	5,00%		
C-4	CPRB	2,00%		
		Total grupo C = <b>10,65%</b>		
<b>GRUPO D</b>				
<b>DIVERSOS</b>				
D-1	Despesas financeiras	0,94%		
D-2	Seguro + Garantia	0,28%		
D-3	Riscos e imprevistos	1,00%		
		Total grupo D = <b>2,22%</b>		
<b>BDI 25,00%</b>				
<b>LIMITES DE TAXAS INTEGRANTES DA COMPOSIÇÃO DO BDI</b>				
<b>Item componente do BDI</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Médio</b>	<b>Máximo</b>	
Seguro + Garantia	0,28%	0,49%	0,75%	
Risco	1,00%	1,39%	1,74%	
Despesas financeiras	0,94%	0,99%	1,17%	
Administração Central	3,43%	4,93%	6,71%	
Lucro	6,74%	8,04%	9,40%	
Tributos	10,65%		10,65%	

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA  
Estado do Maranhão

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

OBRA : PERFURAÇÃO DE POÇOS 400m

LOCAL: POVOADOS DO MUNICÍPIO

COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS		
DISCRIMINAÇÃO	1 - % HORISTA	2 - % MENSALISTA
<b>GRUPO A</b>		
A-1 - INSS	0,00%	0,00%
A-2 - SESC - SESI	1,50%	1,50%
A-3 - SENAC - SENAI	1,00%	1,00%
A-4 - INCRA	0,20%	0,20%
A-3 - SALÁRIO EDUCAÇÃO	0,60%	0,60%
A-6 - SEG.ACID.TRABALHO	2,50%	2,50%
A-7 - F.G.T.S	3,00%	3,00%
A-8 - SEBRAE	8,00%	8,00%
A-9 SECONCI	1,00%	1,00%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>17,80%</b>	<b>17,80%</b>
<b>GRUPO B</b>		
B-1 - REPOUSO SEM.REMUNERADO	17,87%	Não incide
B-2 - FÉRIAS	3,95%	Não incide
B-3 - AVISO PRÉVIO	0,86%	0,67%
B-4 - AUXÍLIO ENFERMIDADE	10,70%	8,33%
B-5 - FERIADOS DIAS SANTIFICADOS	0,07%	0,06%
B-6 - ACIDENTE DE TRABALHO	0,71%	0,56%
B-7 - ENCARGO PATERNIDADE	1,46%	Não incide
B-8 - DIAS DE CHUVA	0,11%	0,08%
B-9 - FÉRIAS GOZADAS	14,04%	10,93%
B-10 - SALÁRIO MATERNIDADE	0,03%	0,03%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>49,80%</b>	<b>20,66%</b>
<b>GRUPO C</b>		
C-1 - AVISO PRÉVIO INDENIZADO	4,44%	3,46%
C-2 - AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,10%	0,08%
C-3 - FÉRIAS INDENIZADAS	0,00%	0,00%
C-4 - DEPÓSITO SEM RESCISÃO S JUSTA CAUSA	3,94%	3,07%
C-5 - INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,37%	0,29%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>8,85%</b>	<b>6,90%</b>
<b>GRUPO D</b>		
INCIDÊNCIA CUMULATIVA DO GRUPO A SOBRE GRUPO B	8,86%	3,68%
REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DE FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,37%	0,29%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>9,23%</b>	<b>3,97%</b>
<b>TOTAL GERAL ( % )</b>	<b>85,68%</b>	<b>49,33%</b>

  
Demosthenes Sousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



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

**CREA-MA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MA20200327223**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Maranhão**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**DEMOSTHENES SOUSA LIMA**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1100370196**

Registro: **1100370196MA**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

CPF/CNPJ: **01.601.303/0001-22**

**AVENIDA SENADOR LA ROQUE**

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Buritirana**

UF: **MA**

CEP: **65935500**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 3.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**RUA DIVERSAS**

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **Buritirana**

UF: **MA**

CEP: **65935500**

Data de Início: **18/02/2020**

Previsão de término: **17/06/2020**

Coordenadas Geográficas: **-5.590434, -47.017587**

Finalidade: **Saneamento básico**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

CPF/CNPJ: **01.601.303/0001-22**

**4. Atividade Técnica**

1 - ATUACAO

Quantidade

Unidade

12 - PROJETO > #A0403 - REDE DE AGUA

4.332,00

m

**5. Observações**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

PROJETO E ORÇAMENTO DE 06 (SEIS) SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMPOSTO POR REDE DE DISTRIBUIÇÃO NOS POVOADOS: CENTRO DO AMOR, CENTRO NOVO, SANTA LUZIA, SARAMANDAIA, TANQUE I E VARJÃO DOS CRENTES II NO MUNICÍPIO DE BURITIRANA-MA. CONVENIO FUNASA 864317/2018.

**6. Declarações**

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MA, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

**7. Entidade de Classe**

UEMA - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
 Local data

**DEMOSTHENES SOUSA LIMA - CPF: 777.798.513-20**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - CNPJ: 01.601.303/0001-22**

**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: **19/03/2020**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8302510358**





**MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO BRASIL**



**MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO MARANHÃO**



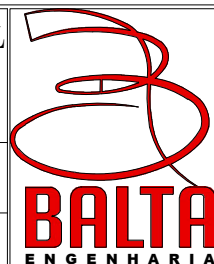
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

**TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO**

**ENDEREÇO:  
POV. CENTRO DO AMOR**



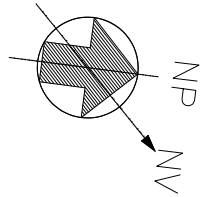
AUTOR DO PROJETO	CONTEÚDO DA FRANCHA:
EXT TOTAL EM (m): INDICADO	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO DO POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANCHA: PL01/05

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
SEM ESCALA

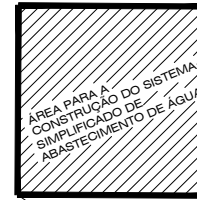
**LEGENDAS**  
TERRENO DO POÇO 10X10m



LOCAL - TERRENO DO POÇO  
LAT: 5°31'56.96"S  
LONG: 47°11'39.44"W



# POV. CENTRO DO AMOR



5°31'44.44"S  
47°11'46.11"W

TUBO DE PVC

TRECHO 02

TRECHO 01

extensão 150 m

5°31'57.01"S  
47°11'39.79"W

extensão 166 m

extensão 120 m

TRECHO 03

VER AMPLIAÇÃO - 01

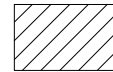
COORDENADAS
COORDENADAS INICIAL DA REDE: 5°31'57.01"S / 47°11'39.79"W
COORDENADAS FINAL DA REDE: 5°31'44.44"S / 47°11'46.11"W

PLANTA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

## LEGENDAS

Ø60mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

## LISTA DE MATERIAIS

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
C	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
⌒	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
⌋	03	50	09	TÊ COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
⌋	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

## QUADRO DE EXTENSÕES

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
Pov. CENTRO DO AMOR	436		

EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 436 m

## QUADRO DE MEDIDAS (m)

Extensão de rede de 60mm à construir: 436 m

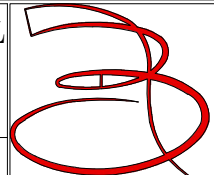
Profundidade do Poço: 400,00 m

Nº de Unidades Consumidoras: 53

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**



TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. CENTRO DO AMOR

AUTOR DO PROJETO

CONTRIBUÍDA DA FRANCHA:

EXT TOTAL EM (m):

INDICADO

ESCALA:

1:100

DATA:

JULHO/2021

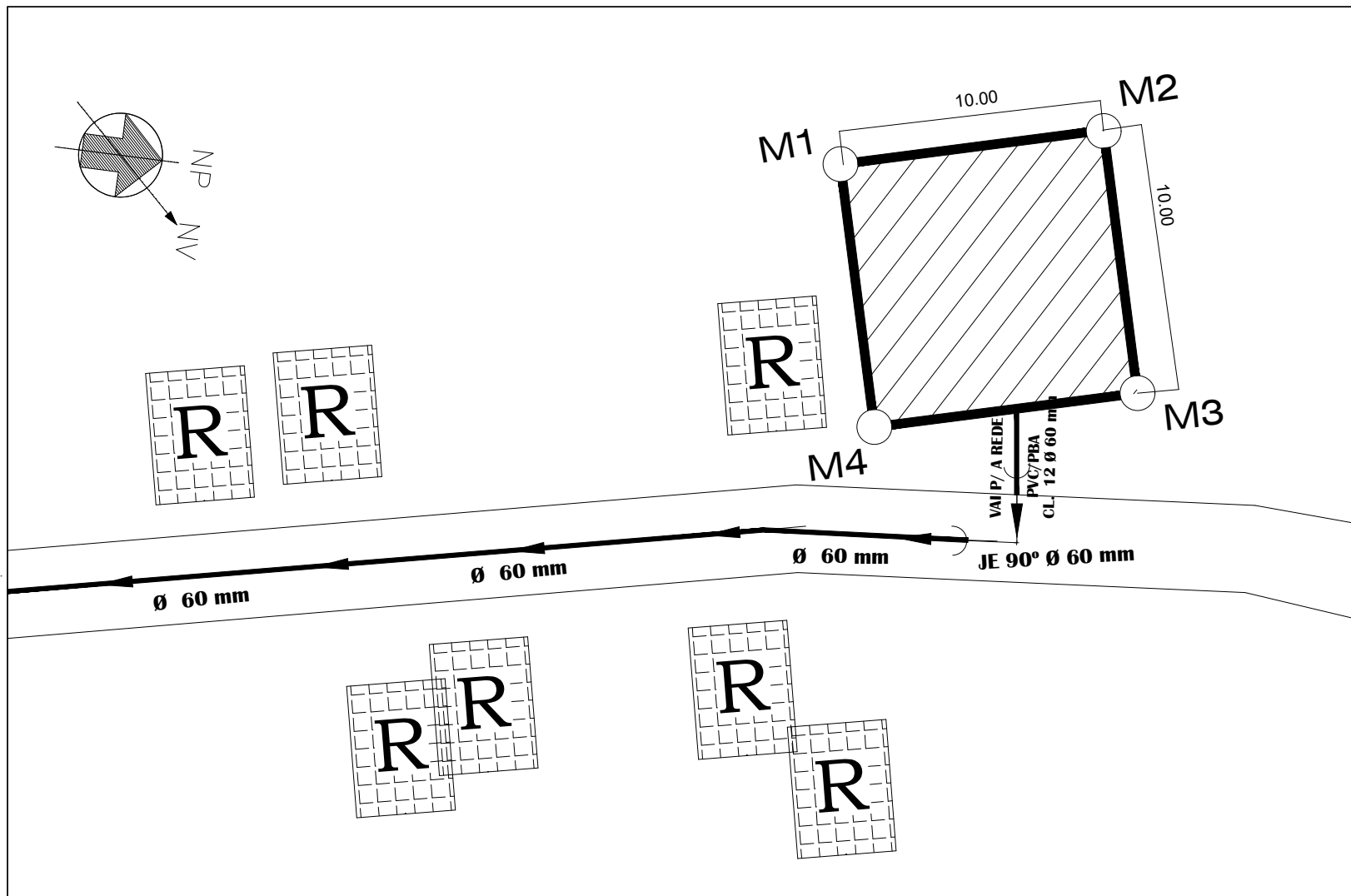
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. DEMOSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7200-0/MA

FRANCHA:

PL02/05





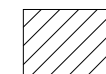
INFORMAÇÕES	
ÁREA:	100,00 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO:	40,00 M
COORDENADAS INICIAL: 5°31'57.01"S / 47°11'39.79"W	

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
 ESCALA: 1:100

LEGENDAS

Ø50mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
 À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
 À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
 EXISTENTES

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DISTÂNCIA (M)	COORDENADA GEOGRÁFICA	LIMITANTE
10,00	5°31'56,89"S / 47°11'39,44"W	ÁREA VERDE
10,00	5°31'57,22"S / 47°11'39,34"W	ÁREA VERDE
10,00	5°31'57,30"S / 47°11'39,64"W	ÁREA VERDE
10,00	5°31'56,89"S / 47°11'39,75"W	PROPRIEDADE PRIVADA
40,00		

ANOTAÇÕES

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
APROVADO S/ COMENTARIOS			
APROVADO C/ COMENTARIOS			
NÃO APROVADO			

REVISÃO	DESCRIÇÃO
XXX	XXXXX
XXX	XXXXX
XXX	XXXXX
XXX	XXXXX
XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

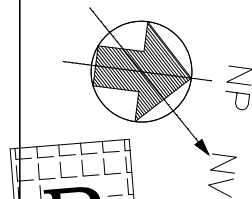


PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E POÇO ARTESIANO

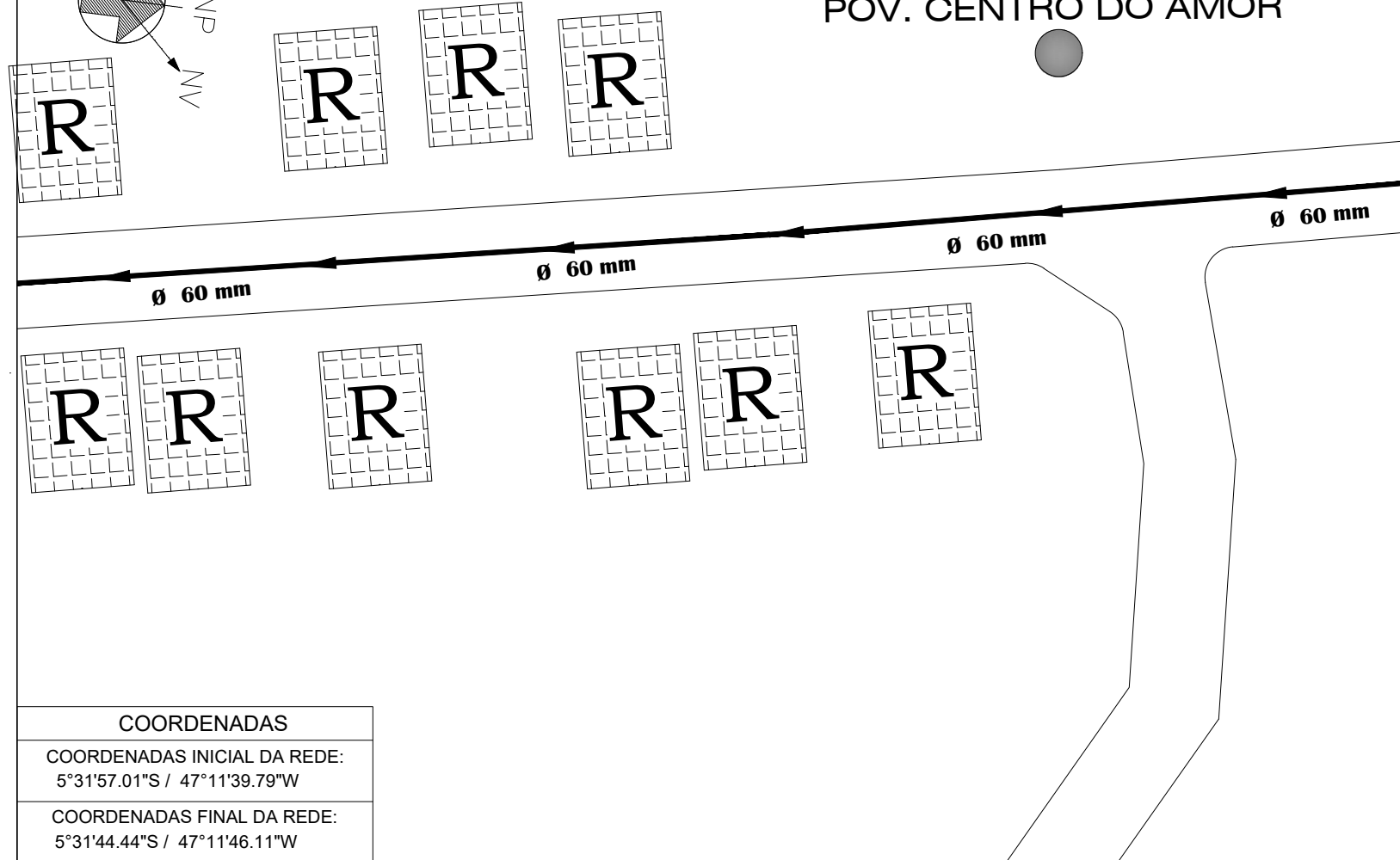
ENDEREÇO:  
POV. CENTRO DO AMOR

AUTOR DO PROJETO	CONTRIBUÍDO DA FRÂNCHIA:
EXT. TOTAL EM (m): INDICADO	LOCAÇÃO GEOPERENCIADA TERRENO/POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRÂNCHIA: PL03/05

Eng. DEMÓFENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7300-0/MA



POV. CENTRO DO AMOR



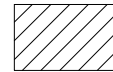
COORDENADAS	
COORDENADAS INICIAL DA REDE:	5°31'57.01"S / 47°11'39.79"W
COORDENADAS FINAL DA REDE:	5°31'44.44"S / 47°11'46.11"W

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
 ESCALA: 1:100

LEGENDAS

Ø60mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
 À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
 À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
 EXISTENTES

LISTA DE MATERIAIS

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	03	50	09	TÊ COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

QUADRO DE EXTENSÕES

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
POV. CENTRO NOVO	436		

EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 436 m

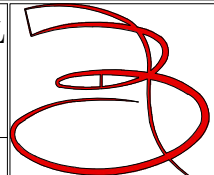
QUADRO DE MEDIDAS (m)

Extensão de rede de 60mm à construir: 436 m  
 Profundidade do Poço: 400,00 m  
 Nº de Unidades Consumidoras: 53

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
 DE  
 BURITIRANA**



TIPO DE PROJETO:  
 PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
 DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
 E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
 POV. CENTRO DO AMOR

AUTOR DO PROJETO

CONTRIBUÍDA DA FRANQUIA:

EXT TOTAL EM (m):

INDICADO

ESCALA:

1:100

DATA:

JULHO/2021

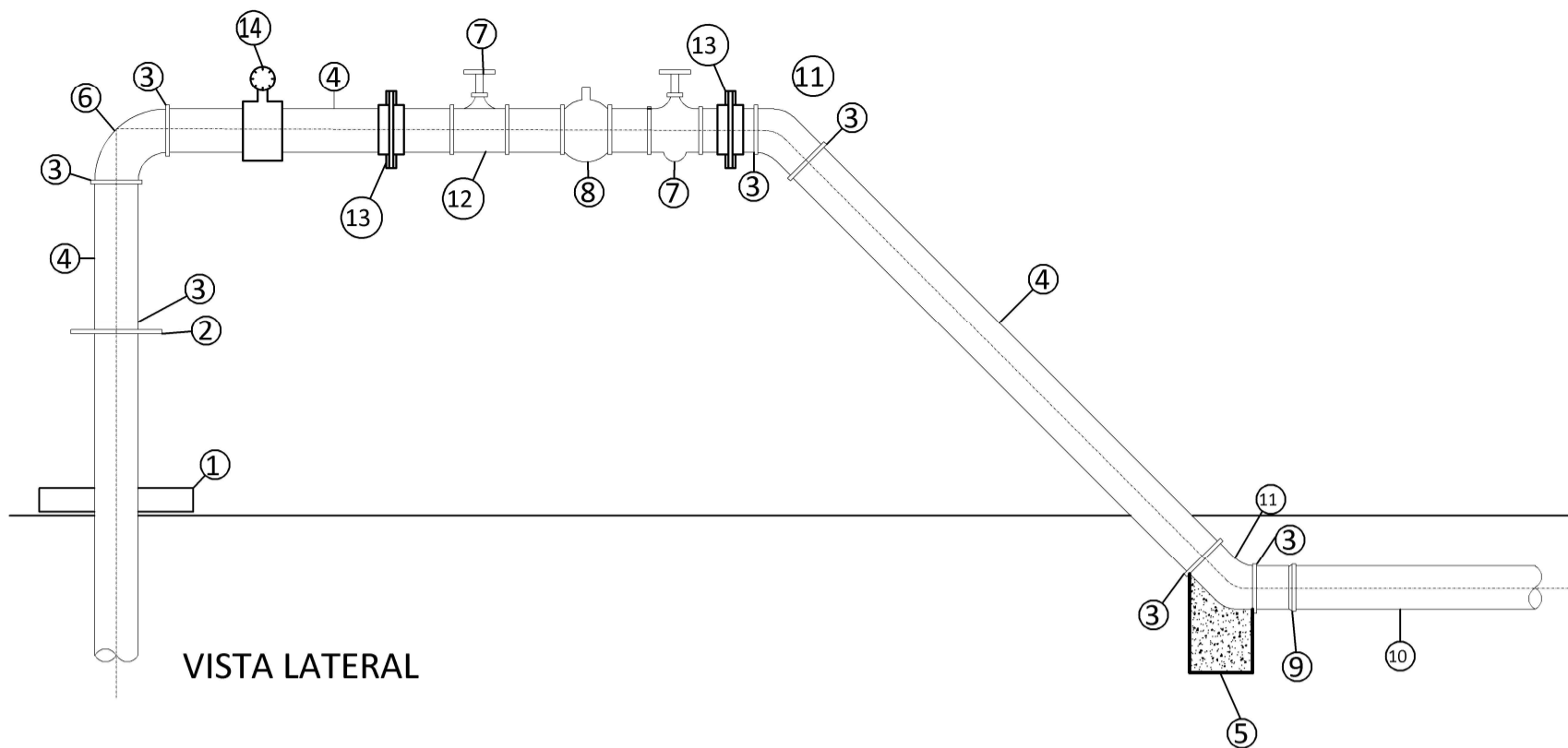
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng.º DOMINGUES SOUSA LIMA  
 CR-1751-5784

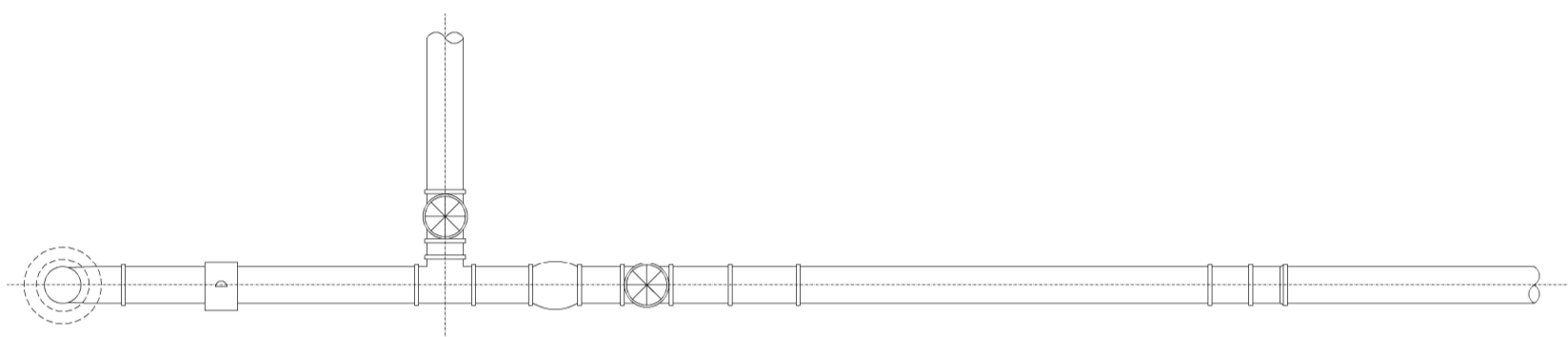
Eng.º DOMINGUES SOUSA LIMA / CREA-MA 7350-D/MA

FRANQUIA:

PL04/05



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

RELAÇÃO DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	PROTEÇÃO SANITÁRIA EM CONCRETO	01
2	TAMPA DO POÇO EM CHAPA DE FERRO	01
3	LUVA DE FERRO GALVANIZADO	06
4	TUBO DE FERRO GALVANIZADO	01
5	BLOCO DE CONCRETO ARMADO PARA ANCORAGEM (0,30x0,30x0,50)	01
6	CURVA DE 90 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	01
7	REGISTRO DE GAVETA	02
8	VÁLVULA DE RETENÇÃO	01
9	ADAPTADOR ROSQUEÁVEL x JUNTA ELÁSTICA	01
10	ADUTORA	m
11	CURVA DE 45 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	02
12	Te FoGo	01
13	LUVA DE UNIÃO	02
14	MONOMETRO	01

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:

S/ESC.

RESP. TÉCN.:

DATA:

AGO/2019

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

LOGRADOURO:

ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO:

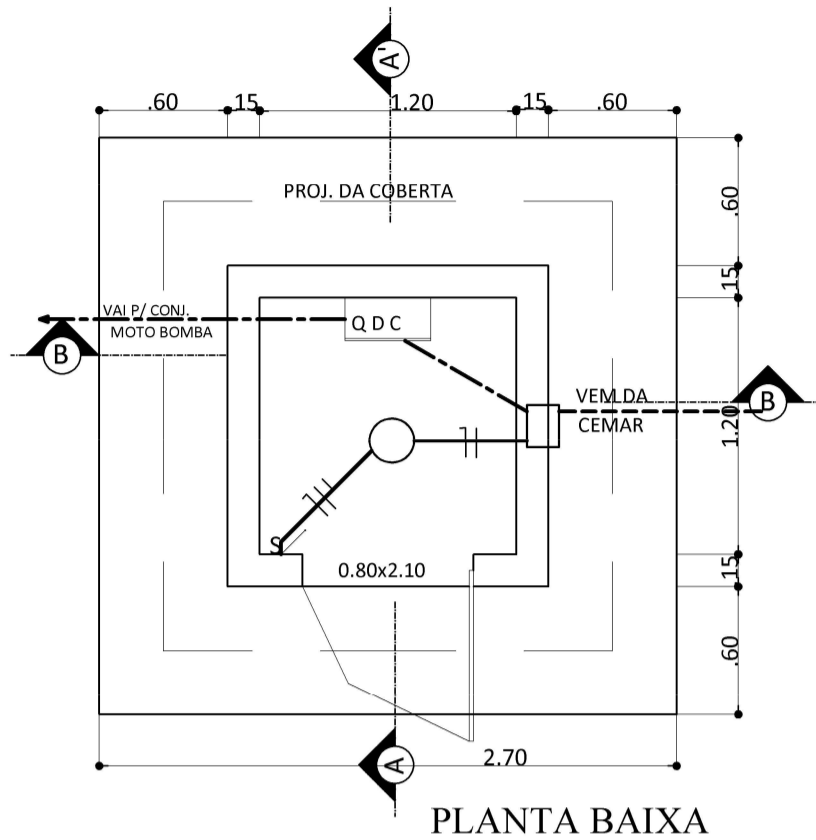
PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

FOLHA Nº.

TÍTULO:

PROJETO PADRÃO DE CAVALETE DE RECALQUE

01/03



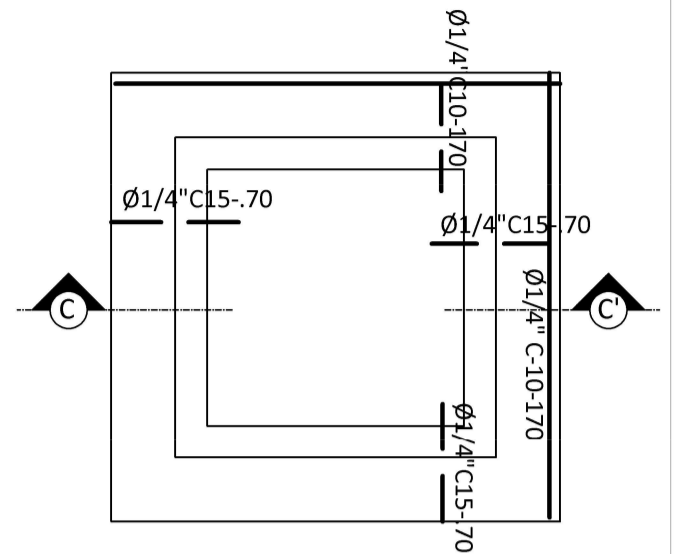
PLANTA BAIXA

LEGENDA

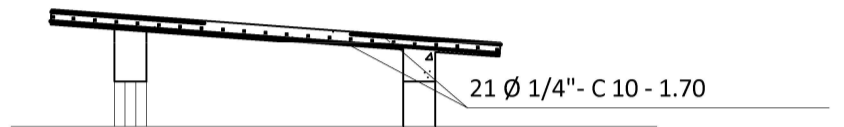
- ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO.
- ELETRODUTO EMBUTIDO NA LAJE.
- TOMADA A 0,30m DO PISO
- S INTERRUPTOR DE UMA SEÇÃO.
- LAMPADA INCANDESCENTE.

NOTAS

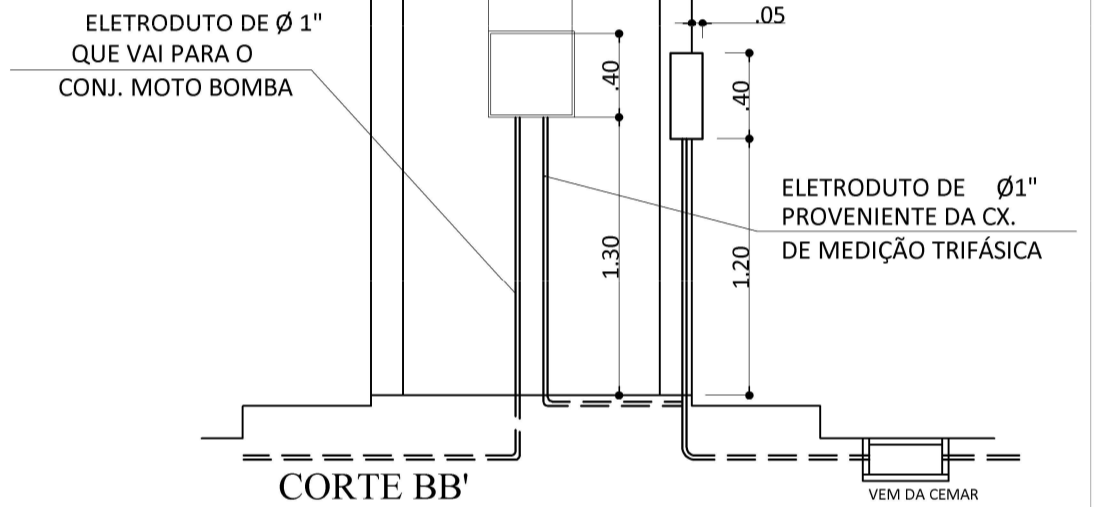
- 1 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC PESADO DE Ø 1"
- 2 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER EMBUTIDOS.
- 3 - NA CALÇADA DO LADO ONDE ESTÁ INSTALADO O QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, DEVERA SER CONSTRUÍDA UMA CAIXA DE PASSAGEM DE 0,40x0,40x0,20.



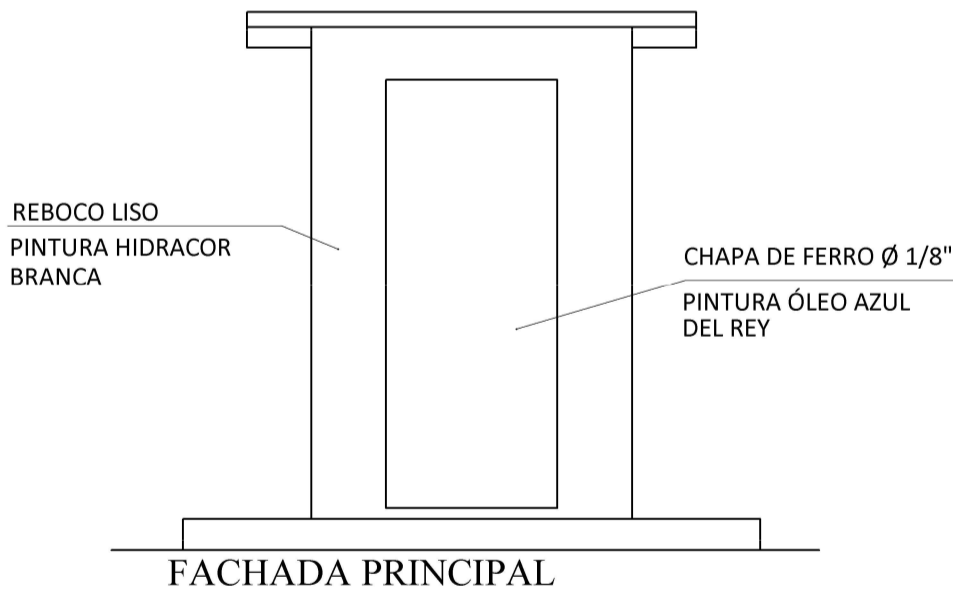
DET. DE FERRAGEM DE LAJE



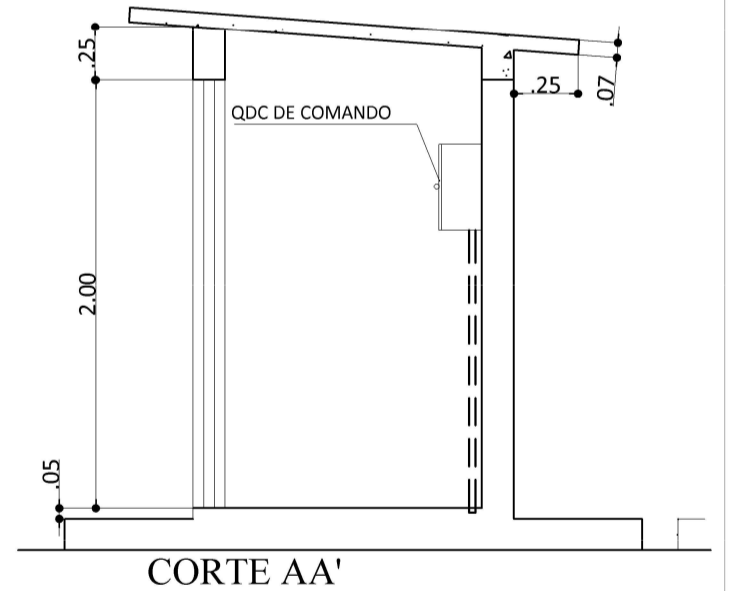
CORTE CC'



CORTE BB'



FACHADA PRINCIPAL



CORTE AA'

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.: PROJ.:

ESC.: S/ESC. RESP. TÉC.:

DATA: AGO/2019

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

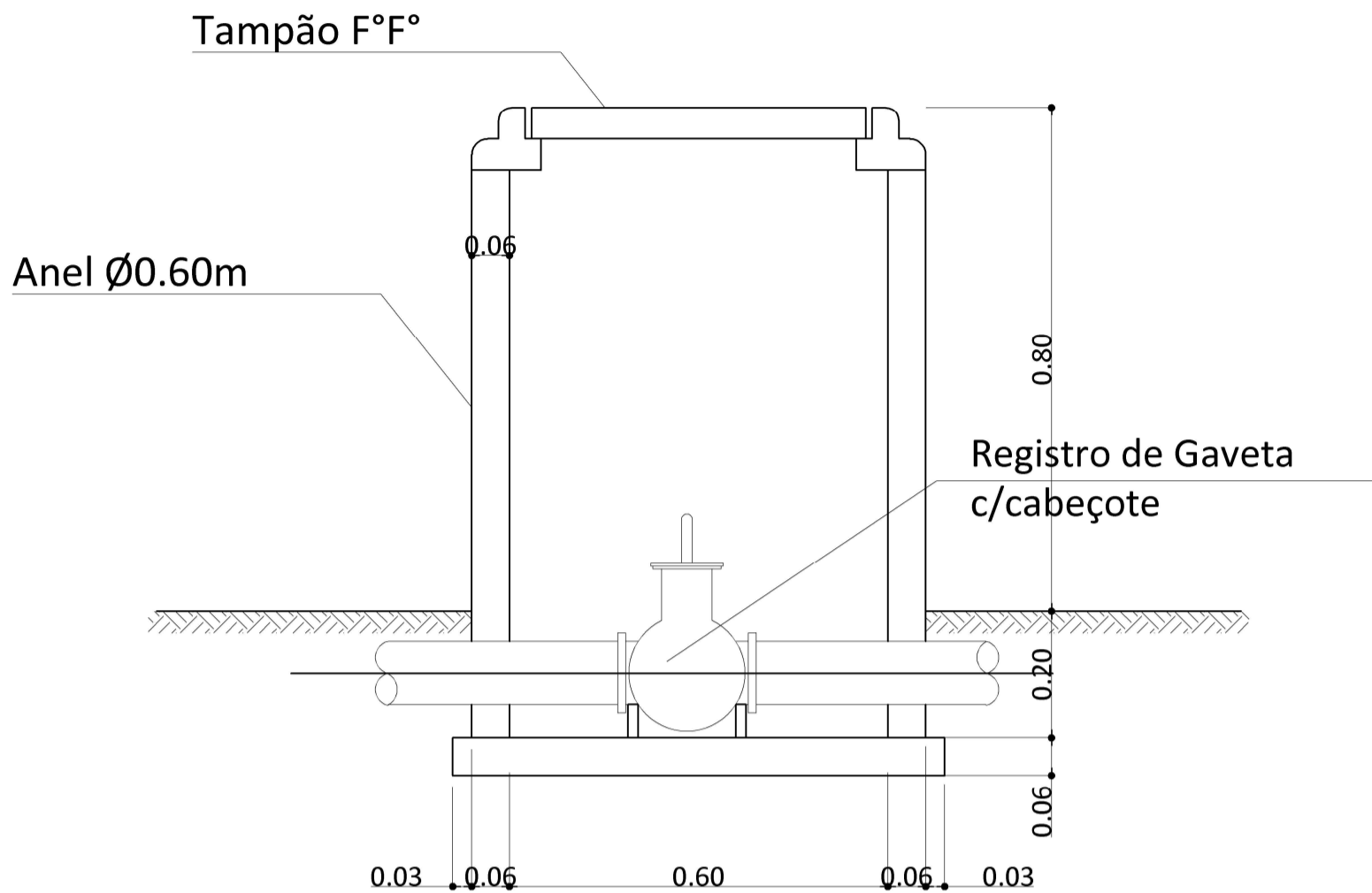
LOGRADOURO: ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO: PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

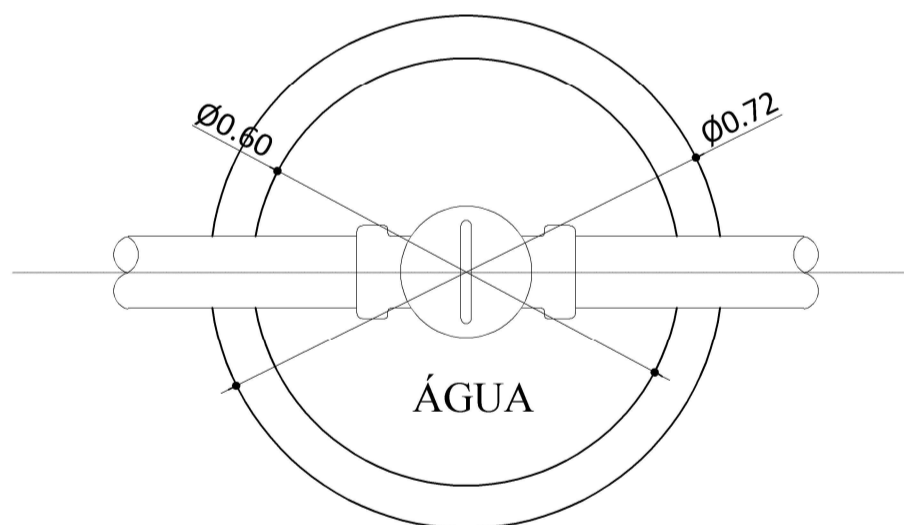
FOLHA Nº.

TÍTULO: ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO

02/03



Corte



Planta

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:  
S/ESC.

RESP. TEC.:

DATA:  
AGO/2019

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA**

LOGRADOURO: **ZONA RURAL**

EMPREENDIMENTO: **PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

FOLHA Nº.

TÍTULO: **PROJETO PADRÃO DE CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO**

**03/03**





MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO BRASIL



MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO MARANHÃO



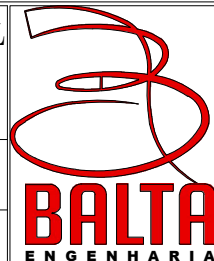
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. CENTRO NOVO



LEGENDAS

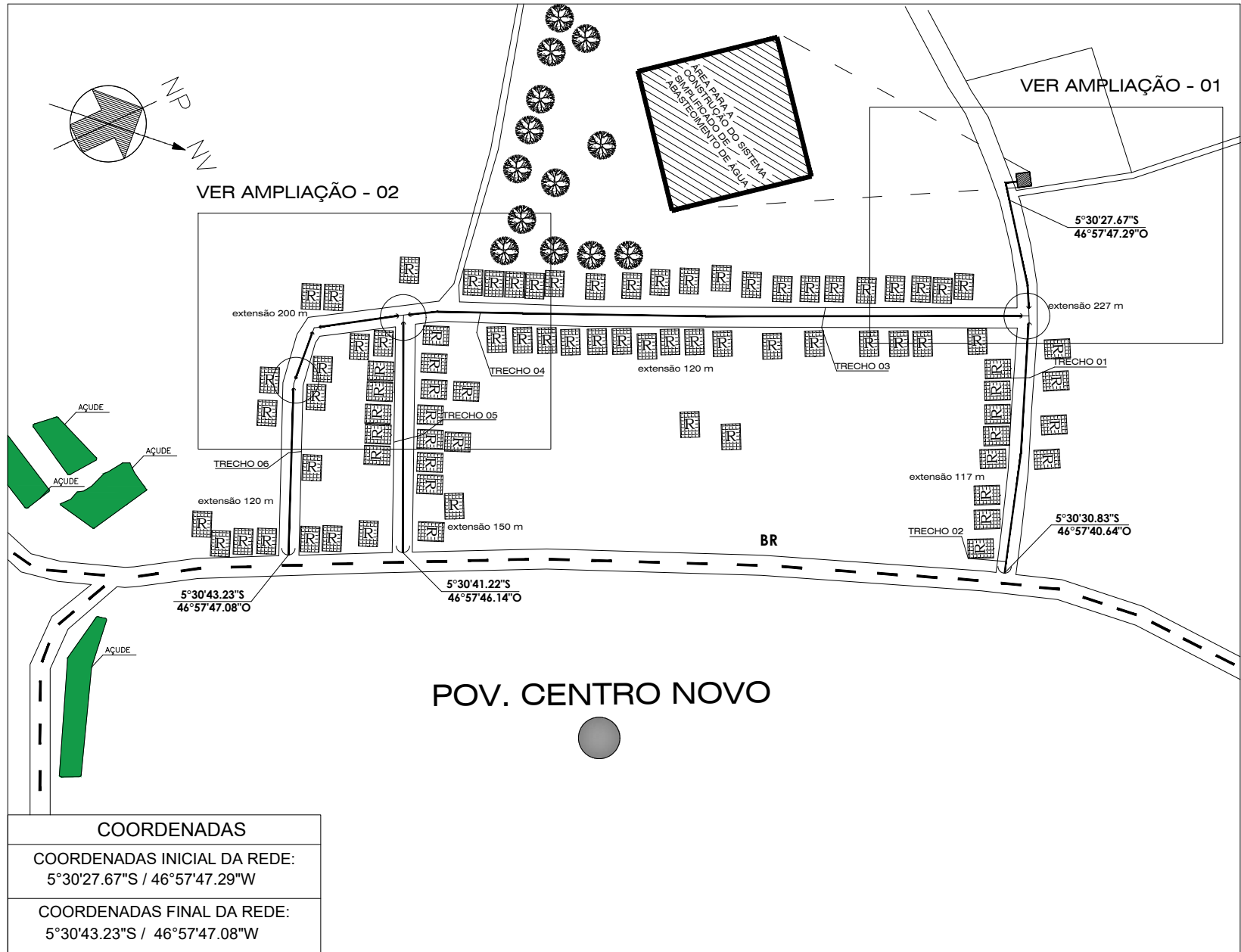
TERRENO DO POÇO 10X10m



LOCAL - TERRENO DO POÇO  
LAT: 5°30'27.41"S  
LONG: 46°57'47.28"O

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
SEM ESCALA

AUTOR DO PROJETO	CONTEÚDO DA FRANQUIA:
EXT. TOTAL EM (m):	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO DO POÇO ARTESIANO
INDICADO	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ESCALA:	1:100
DATA:	JULHO/2021
	Eng. DEMÓSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7300-0/MA
	FRANQUIA: PL01/05

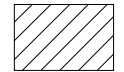


COORDENADAS	
COORDENADAS INICIAL DA REDE:	5°30'27.67"S / 46°57'47.29"W
COORDENADAS FINAL DA REDE:	5°30'43.23"S / 46°57'47.08"W

PLANTA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

LEGENDAS

Ø60mm  
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

LISTA DE MATERIAIS

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	03	50	09	TÉ COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

QUADRO DE EXTENSÕES

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
Pov. CENTRO NOVO	934,00		

EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 934,00 m  
**QUADRO DE MEDIDAS (m)**  
 Extensão de rede de 60mm à construir: 934,00 m  
 Profundidade do Poço: 400,00 m  
 Nº de Unidades Consumidoras: 82

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**



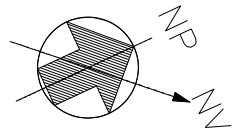
TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. CENTRO NOVO

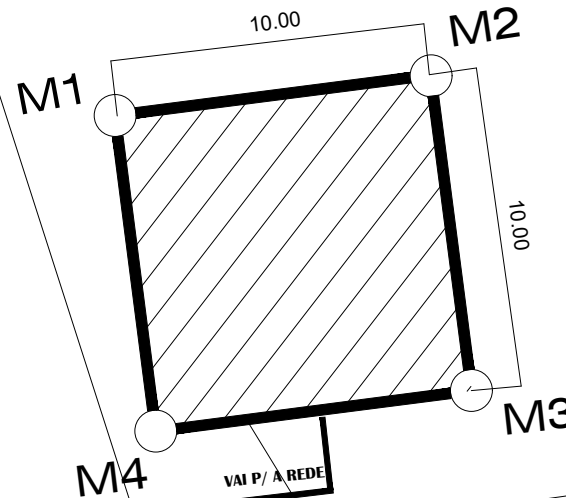
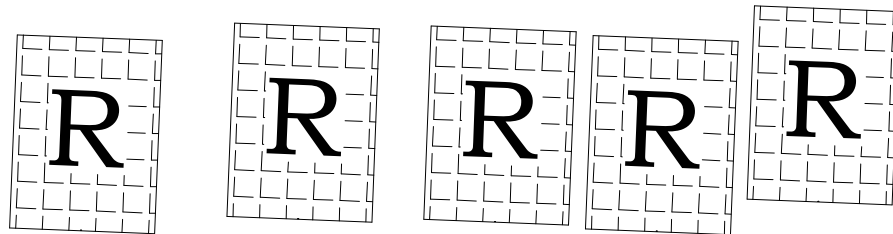
AUTOR DO PROJETO	CONTRIBUÍDO DA FRANQUIA:
EXT TOTAL EM (m): INDICADO	
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	

FRANQUIA: PLO2/05
----------------------





POV. CENTRO NOVO



INFORMAÇÕES	
ÁREA:	100,00 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO:	40,00 M
COORDENADAS INICIAL:	
M1: 5°30'27.67"S / 46°57'47.29"W	

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
 ESCALA: 1:100

LEGENDAS

Ø50mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
 À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
 À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAS  
 EXISTENTES

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

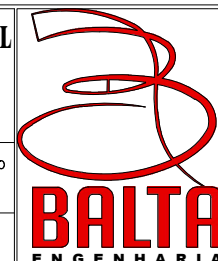
ESTACA	DISTÂNCIA (M)	COORDENADA GEOGRÁFICA	LIMITANTE
M1 - M2	10,00	5°30'27.40"S / 46°57'47.30"W	ÁREA VERDE
M2 - M3	10,00	5°30'27.13"S / 46°57'47.51"W	ÁREA VERDE
M3 - M4	10,00	5°30'27.11"S / 46°57'47.20"W	ÁREA VERDE
M4 - M1	10,00	5°30'27.42"S / 46°57'47.23"W	ÁREA VERDE
PERÍMETRO	40,00		

ANOTAÇÕES

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
 DE  
 BURITIRANA**

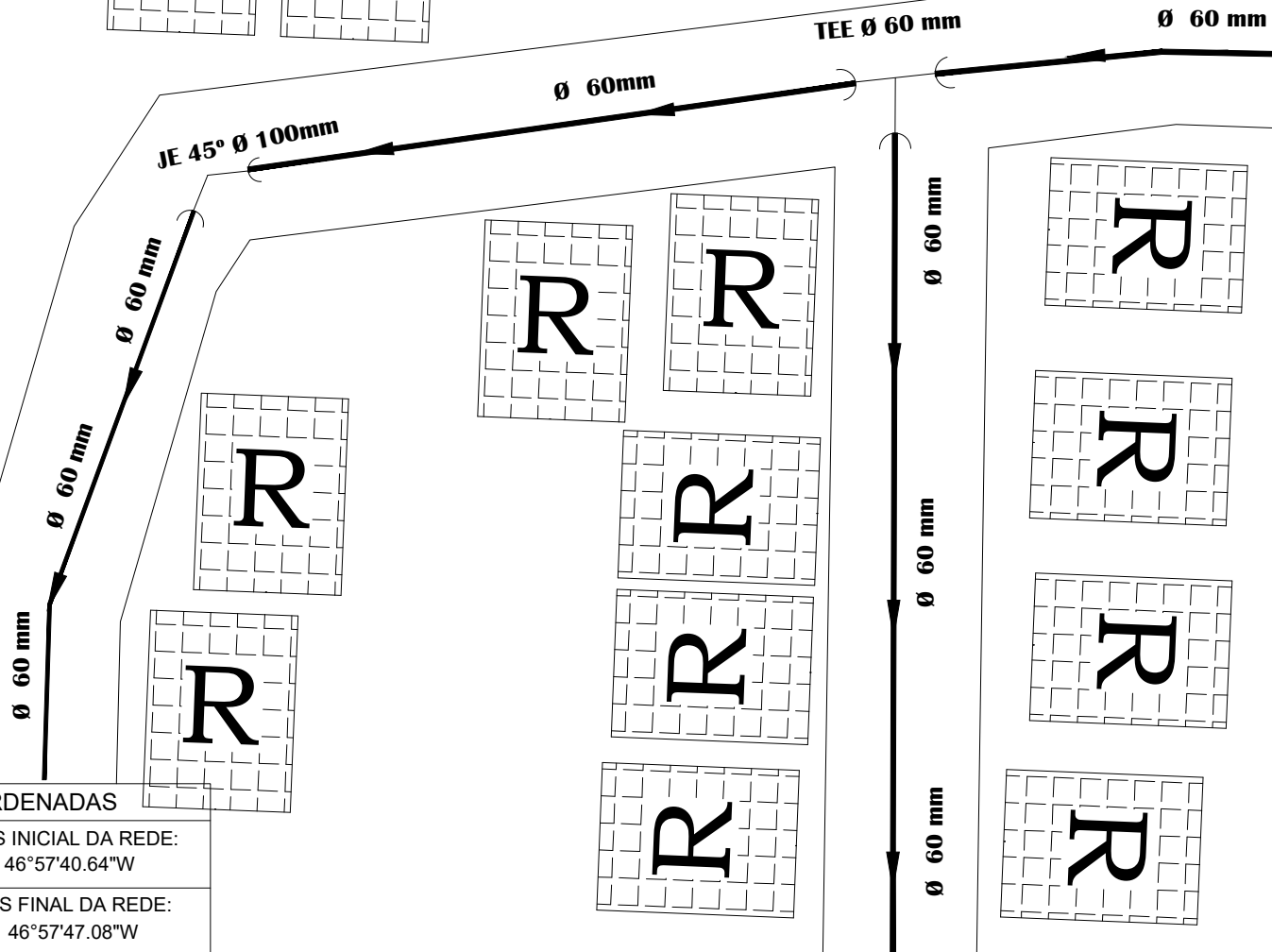
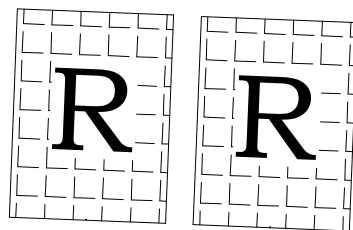
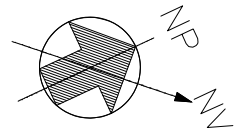


TIPO DE PROJETO:  
 PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
 DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
 E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
 POV. CENTRO NOVO

AUTOR DO PROJETO	CONTRATO DA FRANQUIA:
EXT. TOTAL EM (m): INDICADO	LOCAÇÃO GEOPERENCIADA TERRENO/POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PL03/05

Eng. DEMOSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7350-0/MA



**COORDENADAS**

COORDENADAS INICIAL DA REDE:  
5° 30'30.83"S / 46°57'40.64"W

COORDENADAS FINAL DA REDE:  
5° 30'43.23"S / 46°57'47.08"W

AMPLIAÇÃO 02- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

**LEGENDAS**

Ø60mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

**LISTA DE MATERIAIS**

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	03	50	09	TE COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

**QUADRO DE EXTENSÕES**

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
POV. CENTRO NOVO	934,00		

EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 934,00 m

**QUADRO DE MEDIDAS (m)**

Extensão de rede de 60mm à construir: 934,00 m

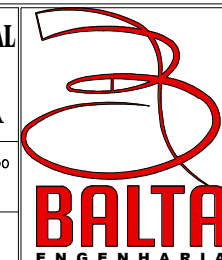
Profundidade do Poço: 400,00 m

Nº de Unidades Consumidoras: 82

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

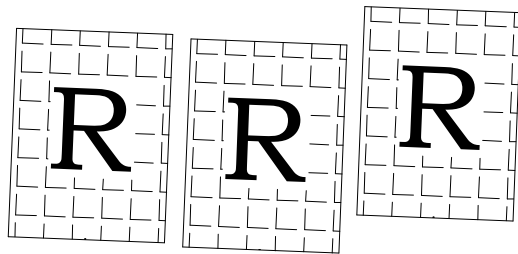
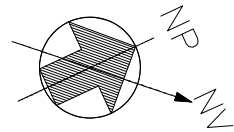


TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

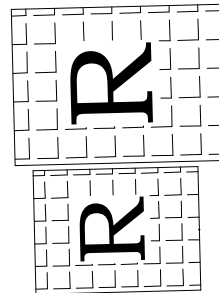
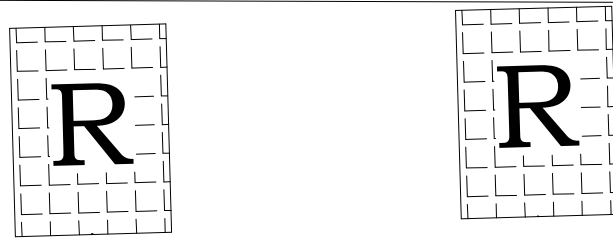
ENDEREÇO:  
POV. CENTRO NOVO

AUTOR DO PROJETO	CONTRIBUÍDA DA FRANQUIA:
EXT TOTAL EM (m): INDICADO	FRANQUIA:
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PLO4/05

Eng. DEMOSTRINHES SOUSA LIMA / CREA-MA 7360-0/MA



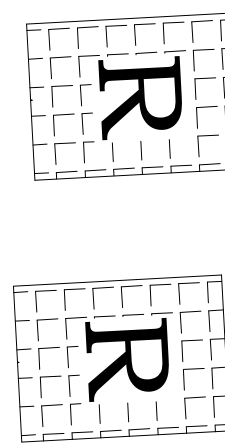
Ø 60mm                      Ø 60mm                      Ø 60mm



Ø 75mm  
TEE Ø 60 mm

Ø 60mm

Ø 60mm



LEGENDAS

Ø60mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

LISTA DE MATERIAIS

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	03	50	09	TE COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

QUADRO DE EXTENSÕES

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
POV. CENTRO NOVO	934,00		

EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 934,00 m

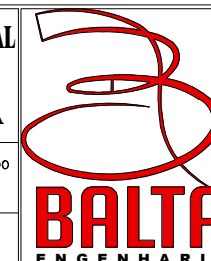
QUADRO DE MEDIDAS (m)

Extensão de rede de 60mm à construir: 934,00 m  
Profundidade do Poço: 400,00 m  
Nº de Unidades Consumidoras: 82

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**



TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. CENTRO NOVO

AUTOR DO PROJETO

CONTRIBUÍDO DA FRANQUIA:

EXT TOTAL EM (m):

INDICADO

ESCALA:

1:100

DATA:

JULHO/2021

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

FRANQUIA:

ENº DEMOSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7350-0/MA

PL05/05

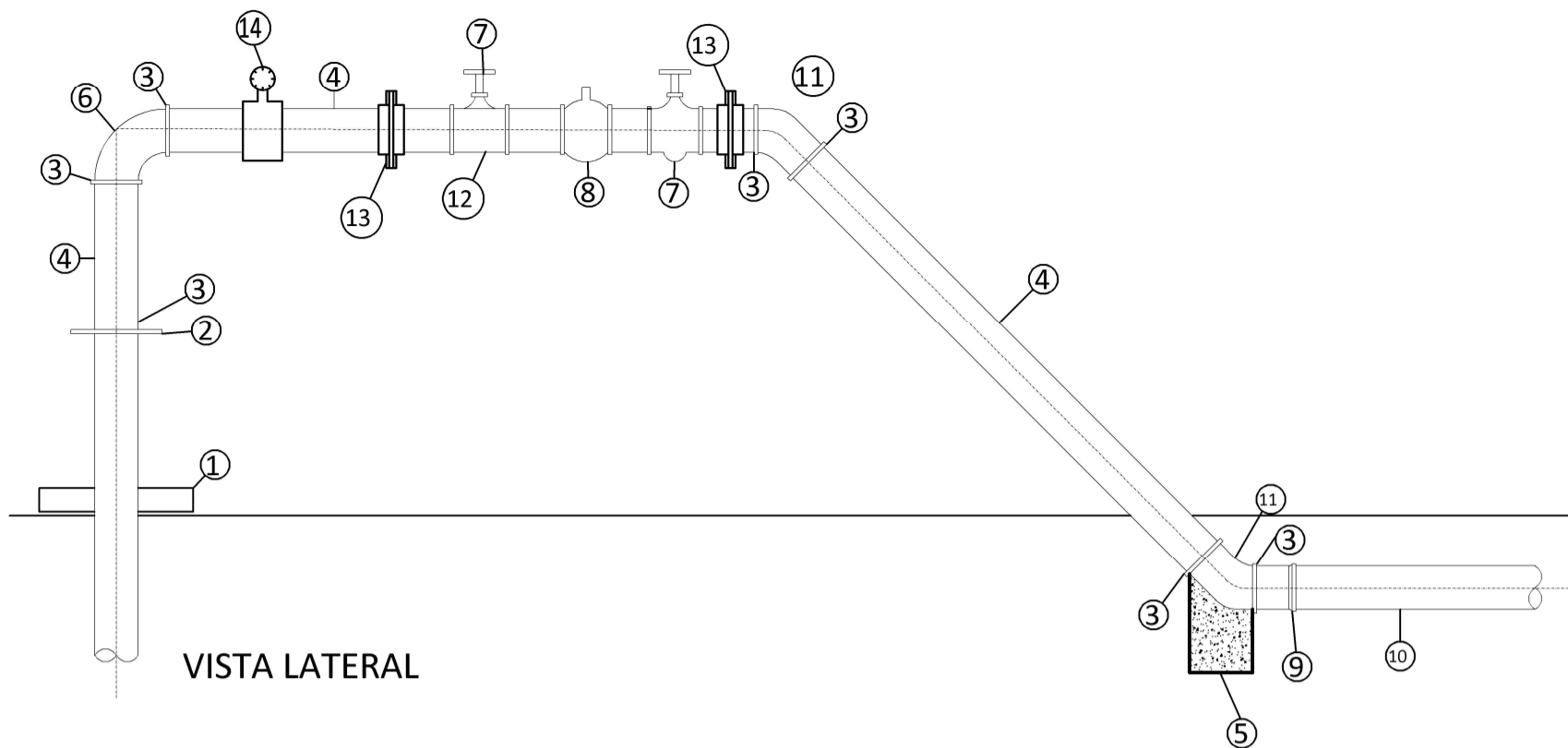
COORDENADAS

COORDENADAS INICIAL DA REDE:  
5° 30'30.83"S / 46°57'40.64"W

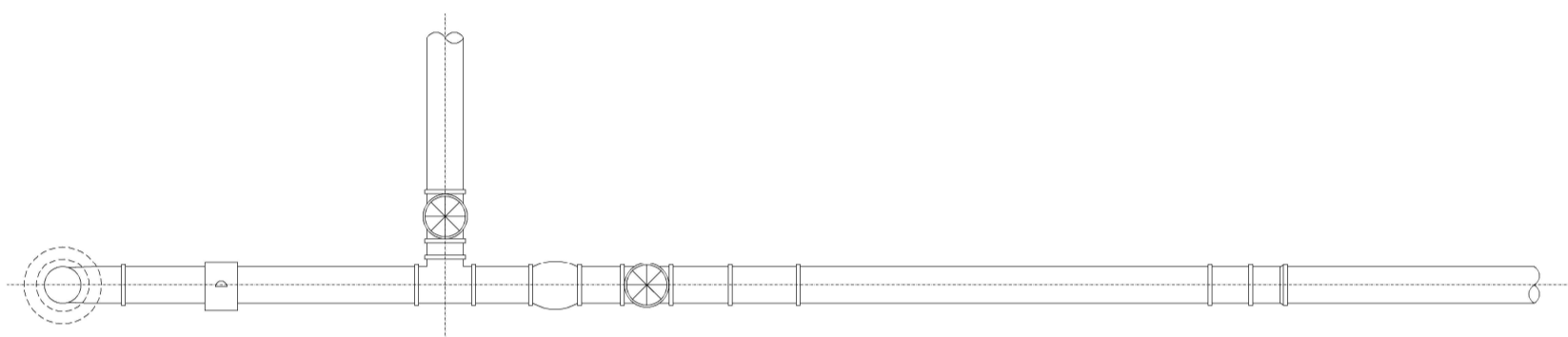
COORDENADAS FINAL DA REDE:  
5° 30'43.23"S / 46°57'47.08"W

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA

ESCALA: 1:100



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

RELAÇÃO DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	PROTEÇÃO SANITÁRIA EM CONCRETO	01
2	TAMPA DO POÇO EM CHAPA DE FERRO	01
3	LUVA DE FERRO GALVANIZADO	06
4	TUBO DE FERRO GALVANIZADO	01
5	BLOCO DE CONCRETO ARMADO PARA ANCORAGEM (0,30x0,30x0,50)	01
6	CURVA DE 90 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	01
7	REGISTRO DE GAVETA	02
8	VÁLVULA DE RETENÇÃO	01
9	ADAPTADOR ROSQUEÁVEL x JUNTA ELÁSTICA	01
10	ADUTORA	m
11	CURVA DE 45 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	02
12	Te FoGo	01
13	LUVA DE UNIÃO	02
14	MONOMETRO	01

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:

S/ESC.

RESP. TÉCN.:

DATA:

AGO/2019

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

LOGRADOURO:

ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO:

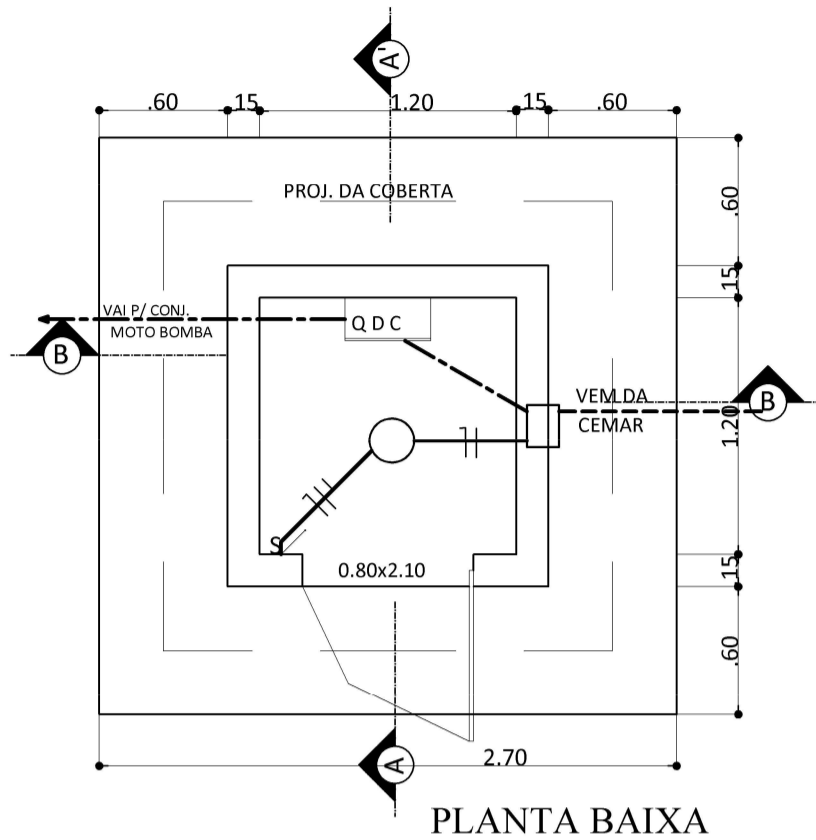
PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

FOLHA Nº.

TÍTULO:

PROJETO PADRÃO DE CAVALETE DE RECALQUE

01/03



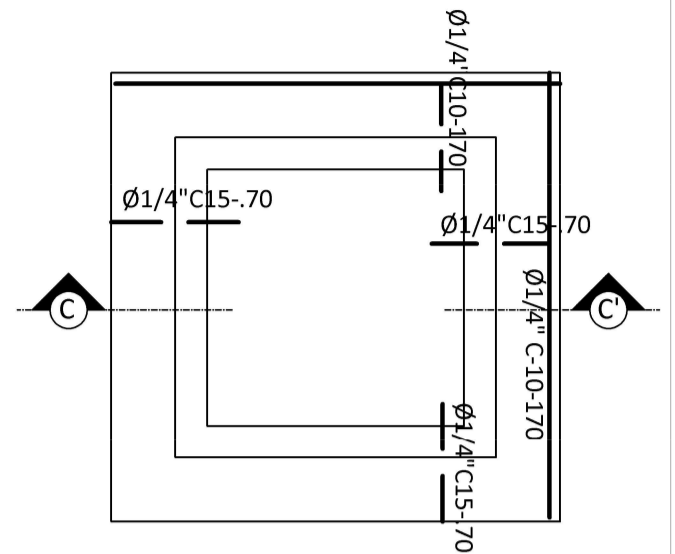
PLANTA BAIXA

LEGENDA

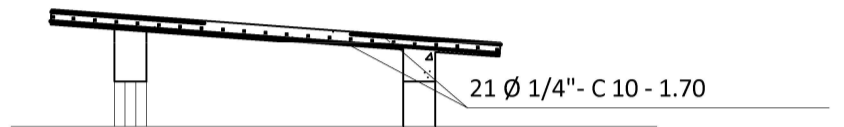
- ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO.
- ELETRODUTO EMBUTIDO NA LAJE.
- TOMADA A 0,30m DO PISO
- S INTERRUPTOR DE UMA SEÇÃO.
- LAMPADA INCANDESCENTE.

NOTAS

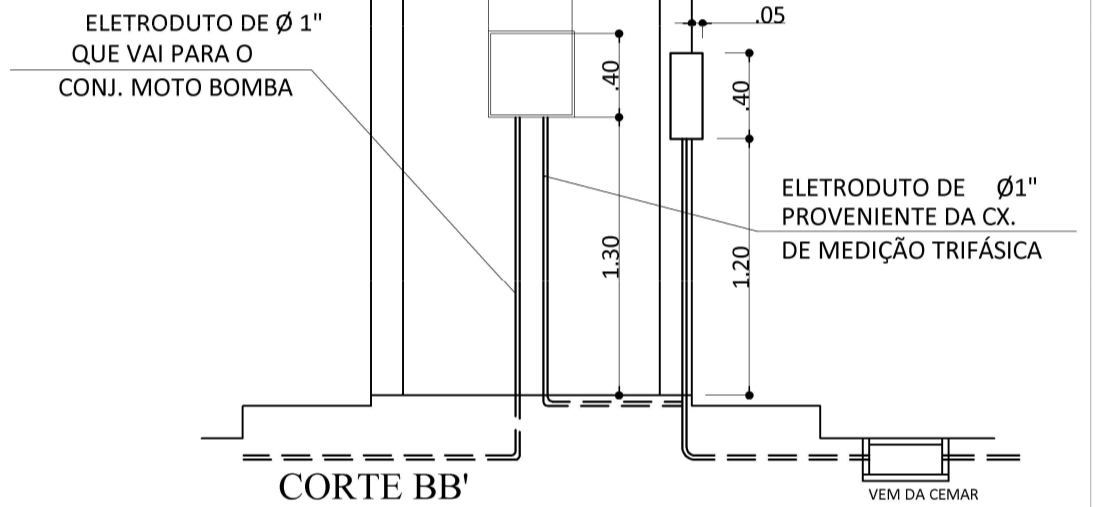
- 1 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC PESADO DE Ø 1"
- 2 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER EMBUTIDOS.
- 3 - NA CALÇADA DO LADO ONDE ESTÁ INSTALADO O QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, DEVERA SER CONSTRUÍDA UMA CAIXA DE PASSAGEM DE 0,40x0,40x0,20.



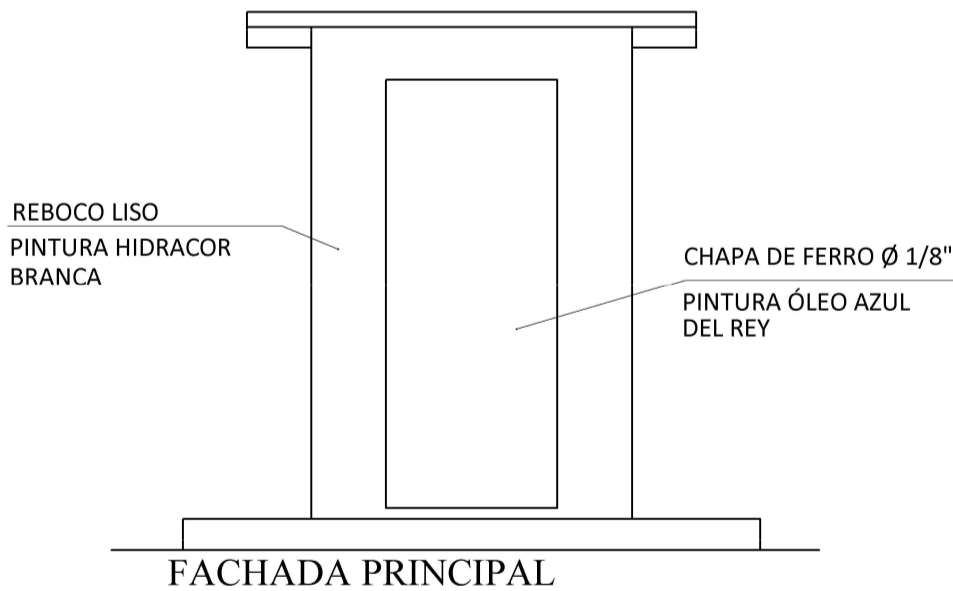
DET. DE FERRAGEM DE LAJE



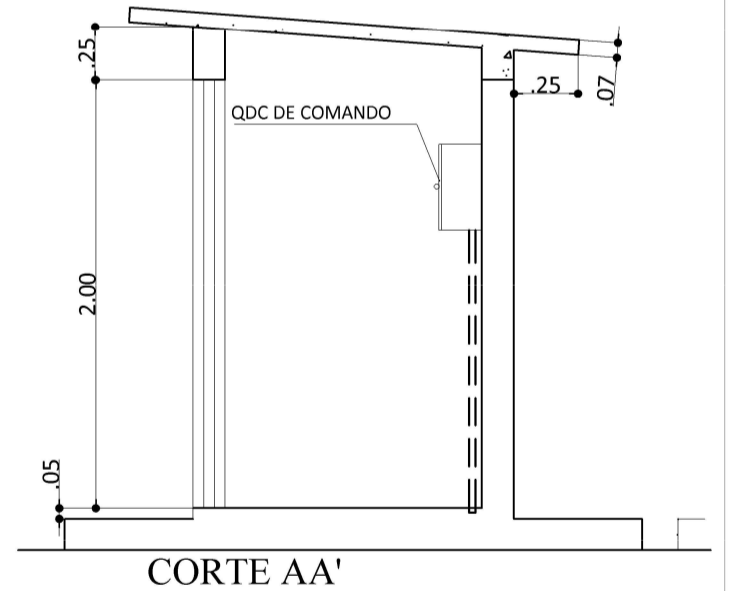
CORTE CC'



CORTE BB'



FACHADA PRINCIPAL



CORTE AA'

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.: PROJ.:

ESC.: S/ESC. RESP. TÉC.:

DATA: AGO/2019

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

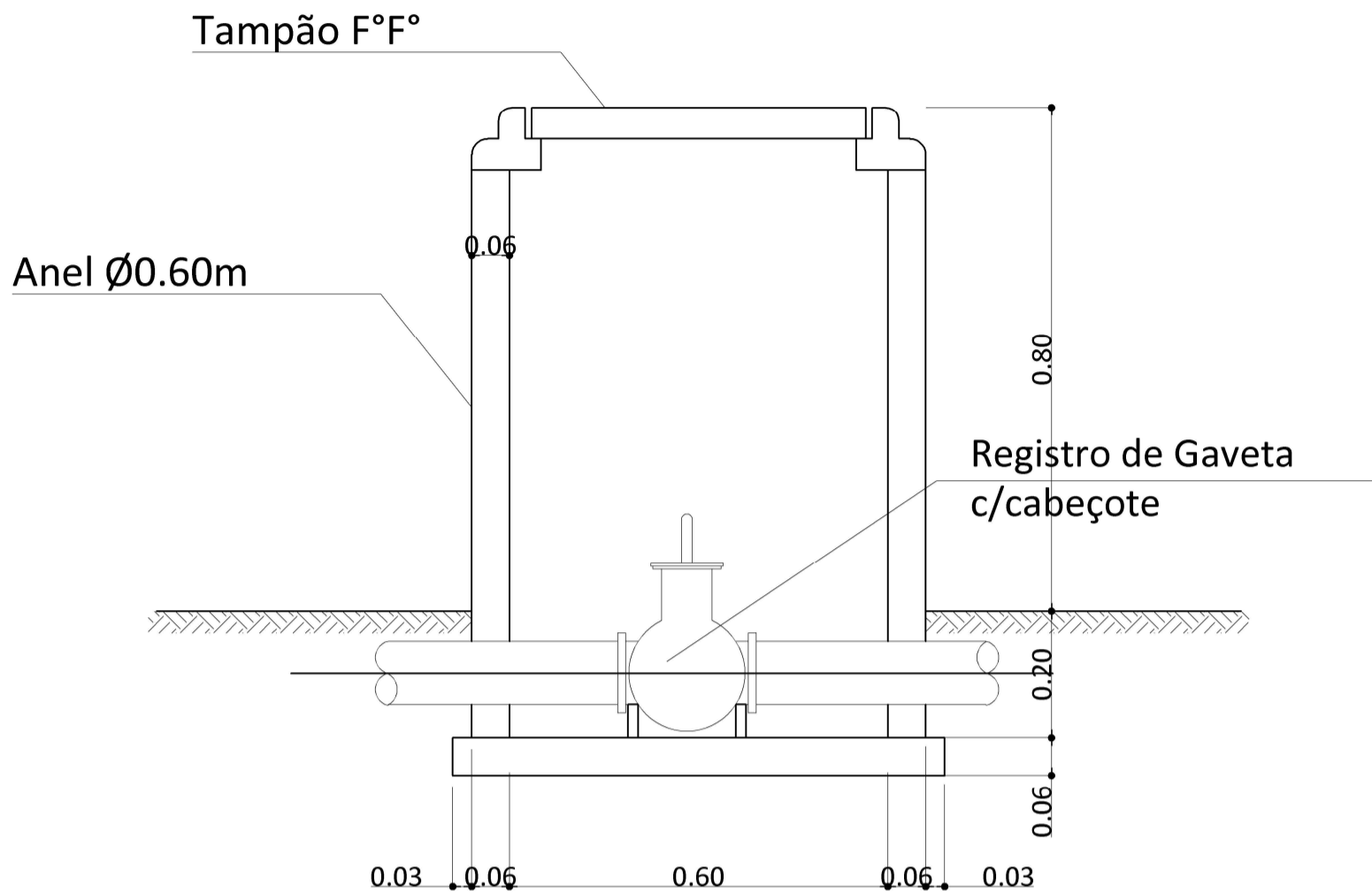
LOGRADOURO: ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO: PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

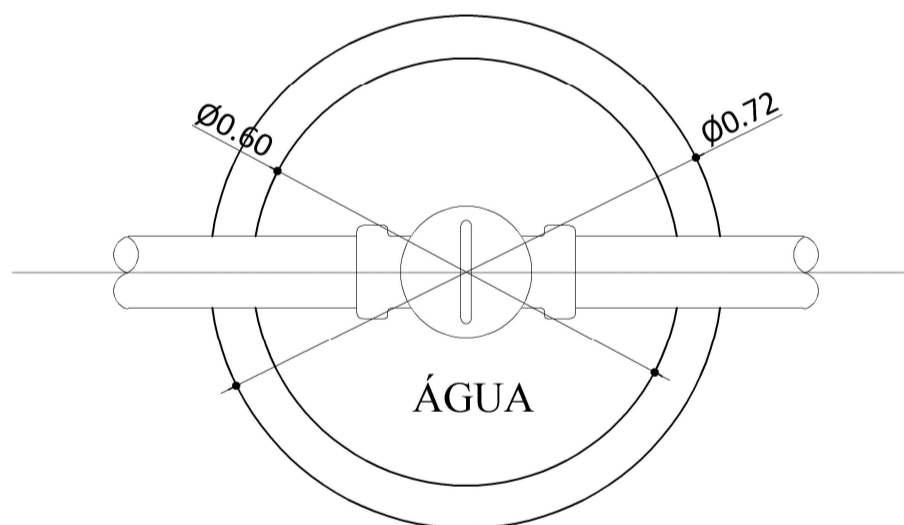
FOLHA Nº.

TÍTULO: ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO

02/03



Corte



Planta

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:  
S/ESC.

RESP. TEC.:

DATA:  
AGO/2019

CLIENTE:  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA**

LOGRADOURO:  
**ZONA RURAL**

EMPREENDIMENTO:  
**PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

FOLHA Nº.

TÍTULO:  
**PROJETO PADRÃO DE CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO**

**03/03**





**MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO BRASIL**



**MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO MARANHÃO**



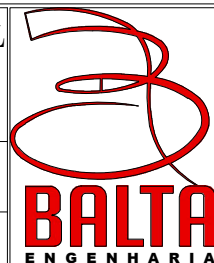
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

**TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO**

**ENDEREÇO:  
POV. SANTA LUZIA**



**LEGENDAS**

TERRENO DO POÇO 10X10m



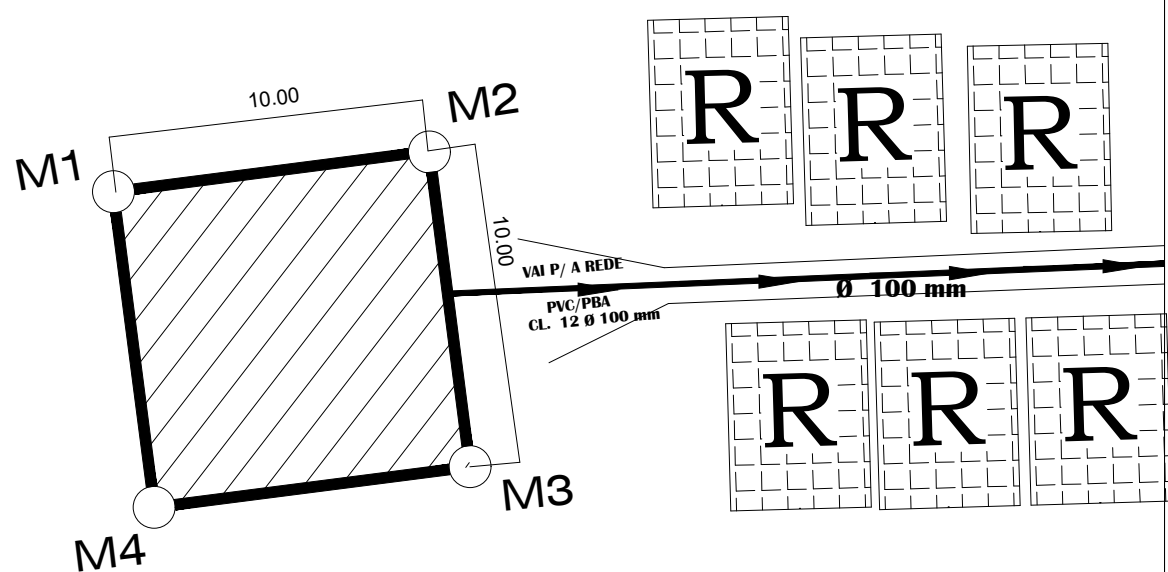
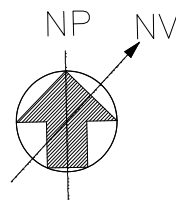
LOCAL - TERRENO DO POÇO  
LAT: 5°35'3.00"S  
LONG: 47° 0'14.48"W

**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**  
SEM ESCALA

<b>AUTOR DO PROJETO</b>	<b>CONTEÚDO DA FRANQUIA:</b>
<b>EXT. TOTAL EM (m):</b>	<b>PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO DO POÇO ARTESIANO</b>
<b>INDICADO</b>	<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>
<b>ESCALA:</b>	
<b>DATA:</b>	<b>FRANQUIA:</b>
<b>JULHO/2021</b>	<b>PL01/04</b>

Eng. DEMOSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7350-D/MA





POV. SANTA LUZIA



INFORMAÇÕES	
ÁREA:	100,00 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO:	40,00 M
COORDENADAS INICIAL: 5°35'3.00"S / 47° 0'14.48"W	

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

LEGENDAS

Ø50mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESTACA	DISTÂNCIA (M)	COORDENADA GEOGRÁFICA	LIMITANTE
M1 - M2	10,00	5°35'2,85"S / 47° 0'14,79"W	ÁREA VERDE
M2 - M3	10,00	5°35'2,82"S / 47° 0'14,50"W	PRONHEZADE PRIVADA
M3 - M4	10,00	5°35'2,92"S / 47° 0'14,45"W	ÁREA VERDE
M4 - M1	10,00	5°35'2,95"S / 47° 0'14,75"W	ÁREA VERDE
PERÍMETRO	40,00		

ANOTAÇÕES

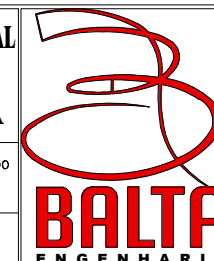
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA

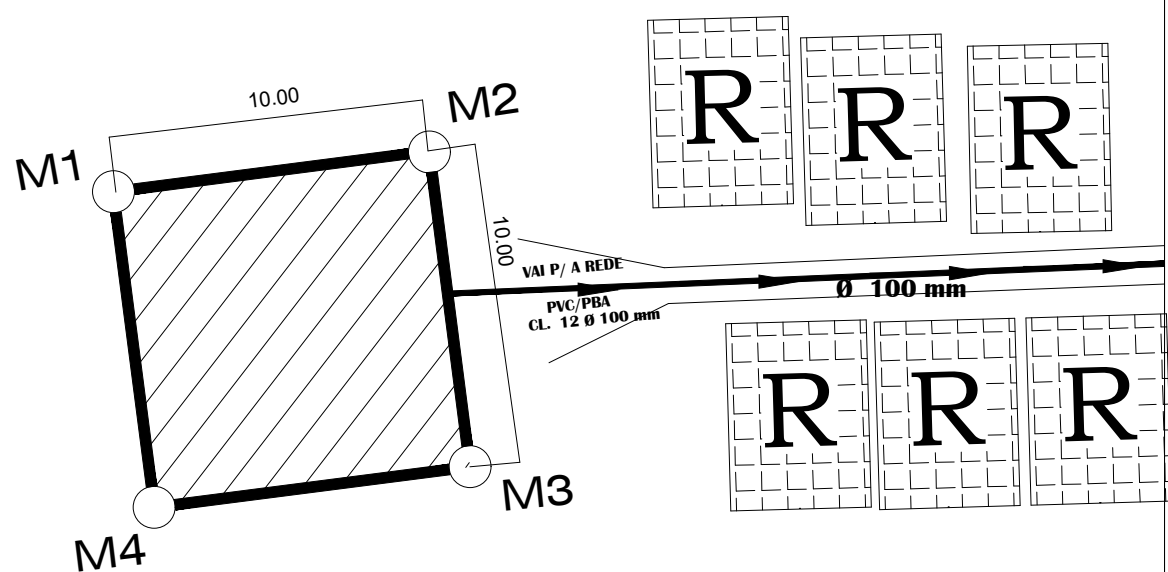
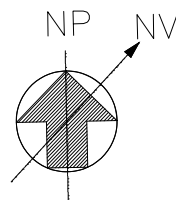
TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. SANTA LUZIA



AUTOR DO PROJETO	CONTRATO DA FRANQUIA:
EXT. TOTAL EM (M): INDICADO	LOCAÇÃO GEOPRENCIADA TERRENO/POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PL03/04

Eng. DEMÓSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 2260-0/MA



POV. SANTA LUZIA



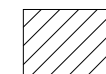
INFORMAÇÕES	
ÁREA:	100,00 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO:	40,00 M
COORDENADAS INICIAL: 5°35'3.00"S / 47° 0'14.48"W	

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

LEGENDAS

Ø50mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESTACA	DISTÂNCIA (M)	COORDENADA GEOGRÁFICA	LIMITANTE
M1 - M2	10,00	5°35'2,85"S / 47° 0'14,79"W	ÁREA VERDE
M2 - M3	10,00	5°35'2,82"S / 47° 0'14,50"W	PROPRIEDADE PRIVADA
M3 - M4	10,00	5°35'2,92"S / 47° 0'14,45"W	ÁREA VERDE
M4 - M1	10,00	5°35'2,95"S / 47° 0'14,75"W	ÁREA VERDE
PERÍMETRO	40,00		

ANOTAÇÕES

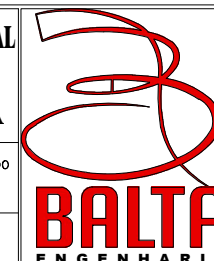
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

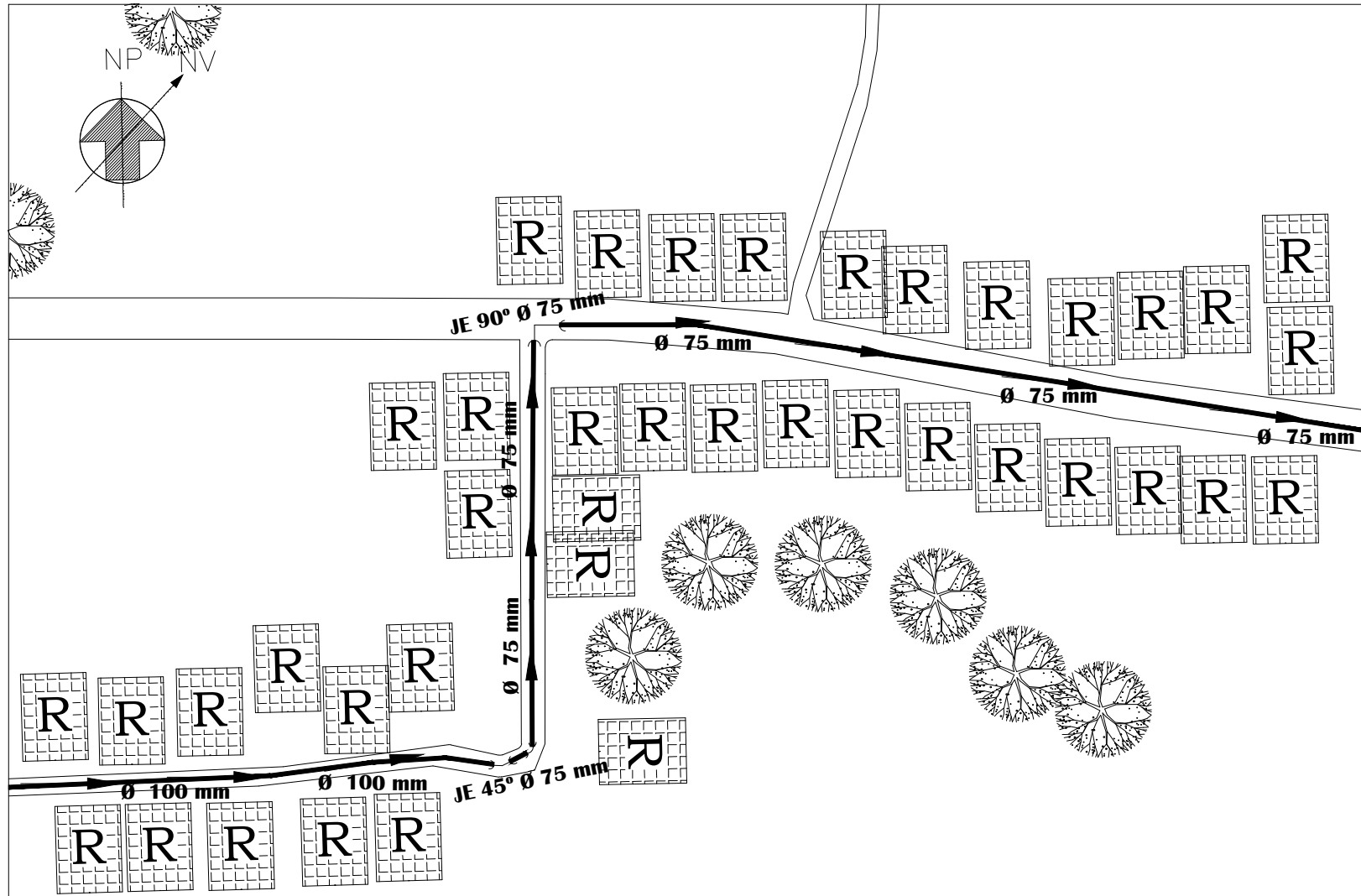
TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. SANTA LUZIA



AUTOR DO PROJETO	CONTRATO DA FRANQUIA:
EXT. TOTAL EM (M): INDICADO	LOCAÇÃO GEOPRENCIADA TERRENO/POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PL03/04


Eng. DEMOSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 2260-0/MA



COORDENADAS	
COORDENADAS INICIAL DA REDE:	5°35'3.00"S / 47° 0'14.48"W
COORDENADAS FINAL DA REDE:	5°34'59.90"S / 46°59'50.28"W

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
 ESCALA: 1:100





LEGENDAS

 Ø60mm  
 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
 À SER IMPLANTADO

  
 ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
 À SER IMPLANTADO

 R  
 RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
 EXISTENTES

LISTA DE MATERIAIS

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	03	50	09	TE COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

QUADRO DE EXTENSÕES

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
POV. CENTRO NOVO	838,00		

EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 838,00 m

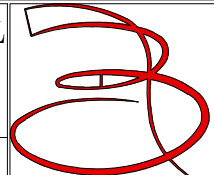
QUADRO DE MEDIDAS (m)

Extensão de rede de 60mm à construir: 838,00 m
Profundidade do Poço: 400,00 m
N° de Unidades Consumidoras: 104

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
 DE  
 BURITIRANA**



TIPO DE PROJETO:  
 PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
 DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
 E POÇO ARTESIANO

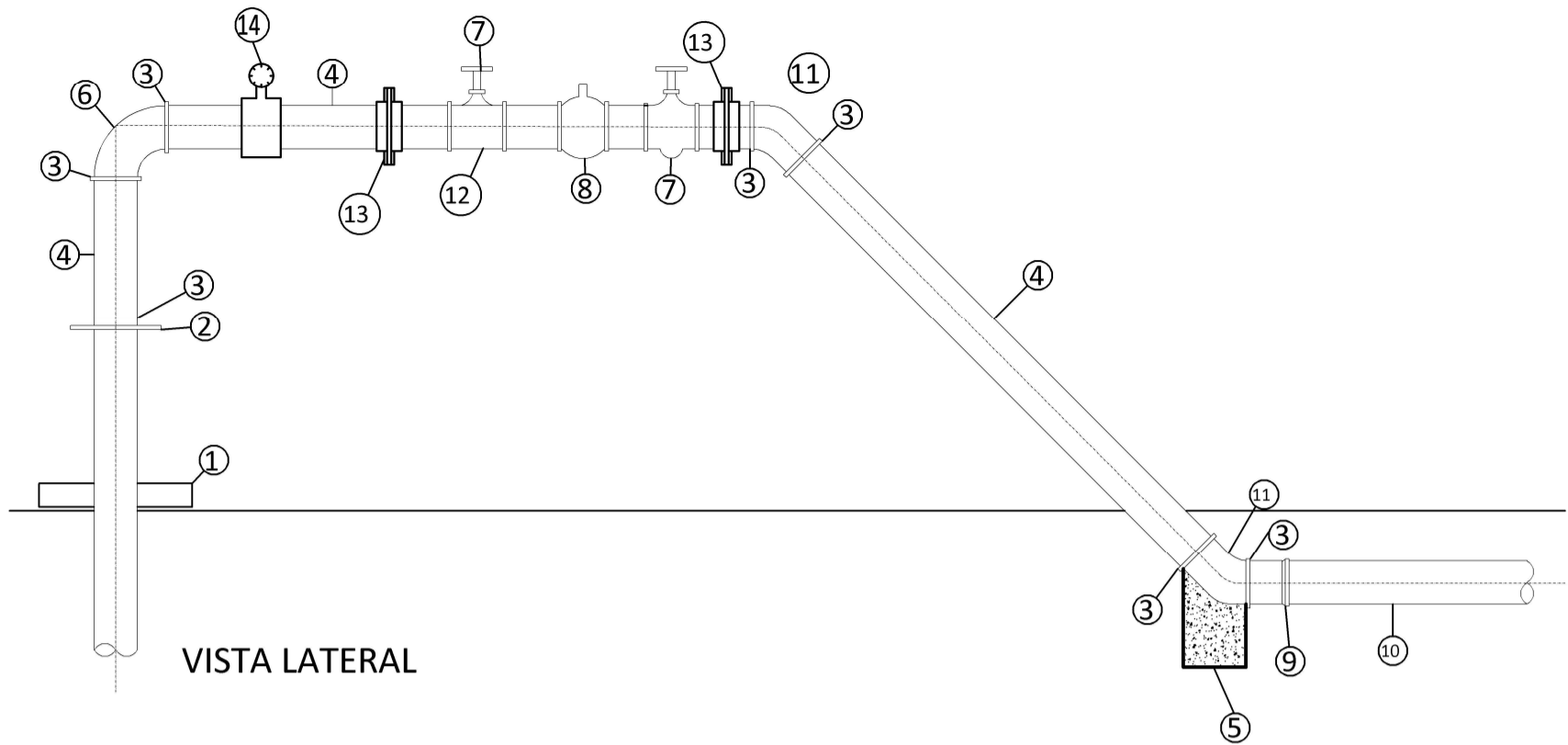
ENDEREÇO:  
 POV. SANTA LUZIA

AUTOR DO PROJETO	CONTRIBUÍDO DA FRANQUIA:
EXT. TOTAL EM (m): INDICADO	
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	

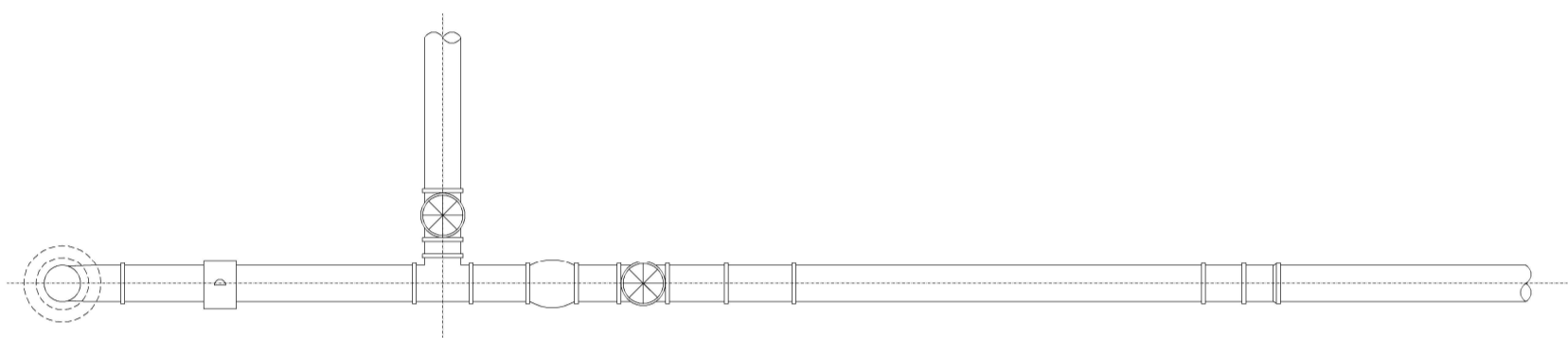
**BALTA  
 ENGENHARIA**

FRANQUIA:  
 PLO4/04

Engº DEMÓSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7360-D/MA



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

RELAÇÃO DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	PROTEÇÃO SANITÁRIA EM CONCRETO	01
2	TAMPA DO POÇO EM CHAPA DE FERRO	01
3	LUVA DE FERRO GALVANIZADO	06
4	TUBO DE FERRO GALVANIZADO	01
5	BLOCO DE CONCRETO ARMADO PARA ANCORAGEM (0,30x0,30x0,50)	01
6	CURVA DE 90 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	01
7	REGISTRO DE GAVETA	02
8	VÁLVULA DE RETENÇÃO	01
9	ADAPTADOR ROSQUEÁVEL x JUNTA ELÁSTICA	01
10	ADUTORA	m
11	CURVA DE 45 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	02
12	Te FoGo	01
13	LUVA DE UNIÃO	02
14	MONOMETRO	01

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:

S/ESC.

RESP. TÉCN.:

DATA:

AGO/2019

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

LOGRADOURO:

ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO:

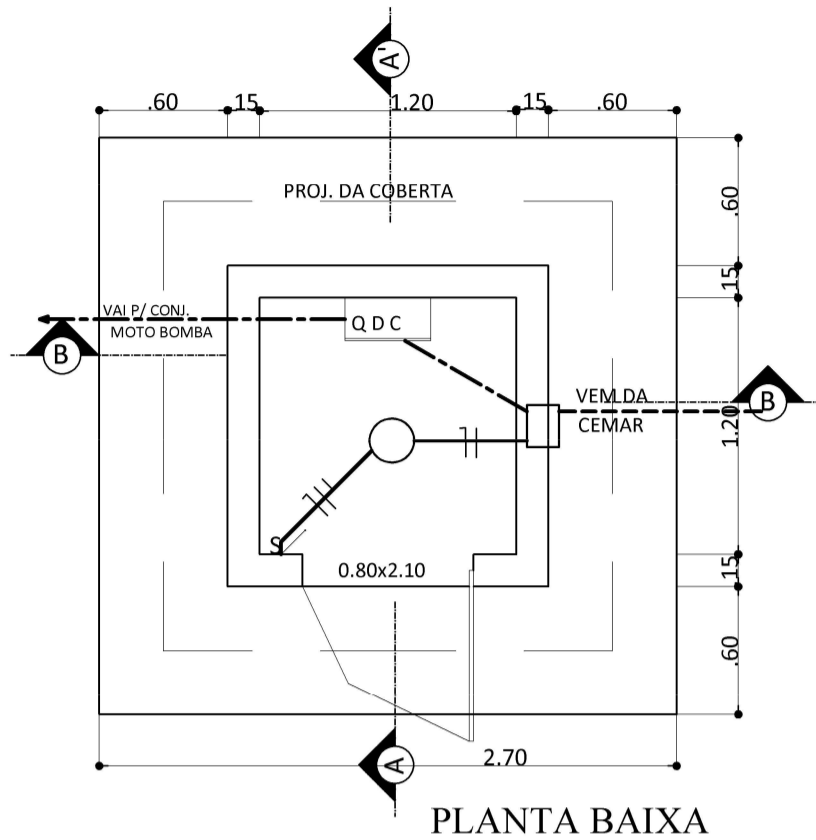
PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

FOLHA Nº.

TÍTULO:

PROJETO PADRÃO DE CAVALETE DE RECALQUE

01/03



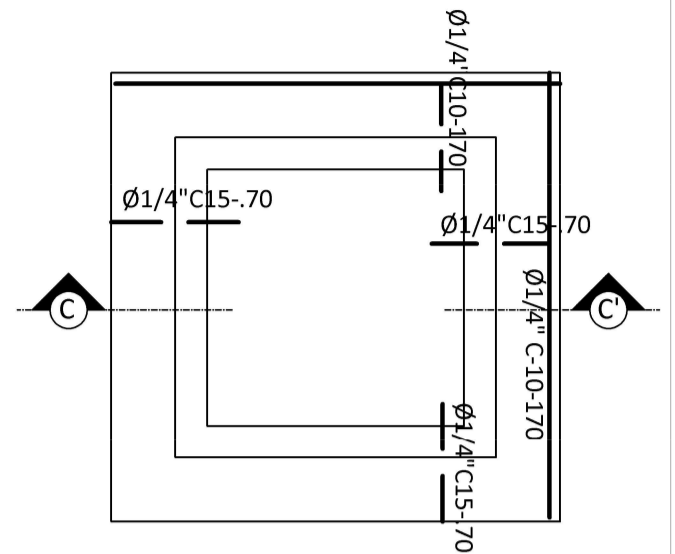
PLANTA BAIXA

LEGENDA

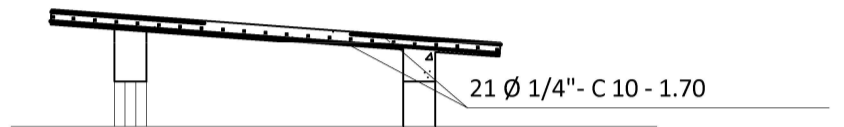
- ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO.
- ELETRODUTO EMBUTIDO NA LAJE.
- TOMADA A 0,30m DO PISO
- S INTERRUPTOR DE UMA SEÇÃO.
- LAMPADA INCANDESCENTE.

NOTAS

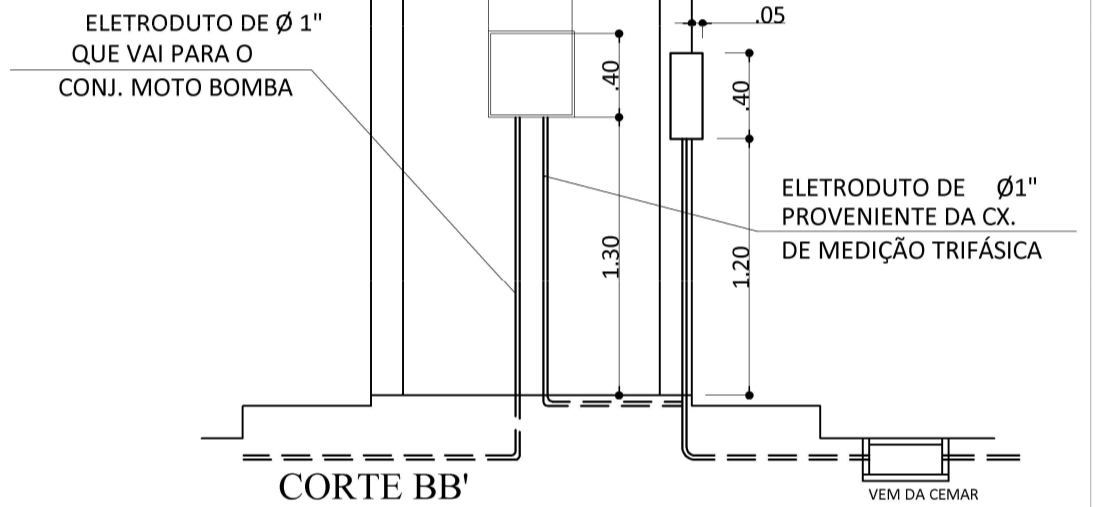
- 1 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC PESADO DE Ø 1"
- 2 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER EMBUTIDOS.
- 3 - NA CALÇADA DO LADO ONDE ESTÁ INSTALADO O QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, DEVERA SER CONSTRUÍDA UMA CAIXA DE PASSAGEM DE 0,40x0,40x0,20.



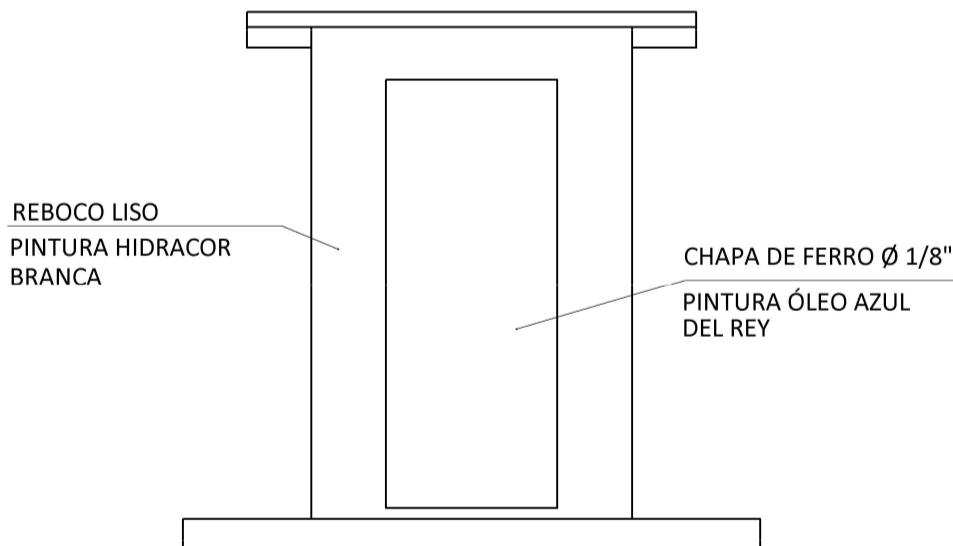
DET. DE FERRAGEM DE LAJE



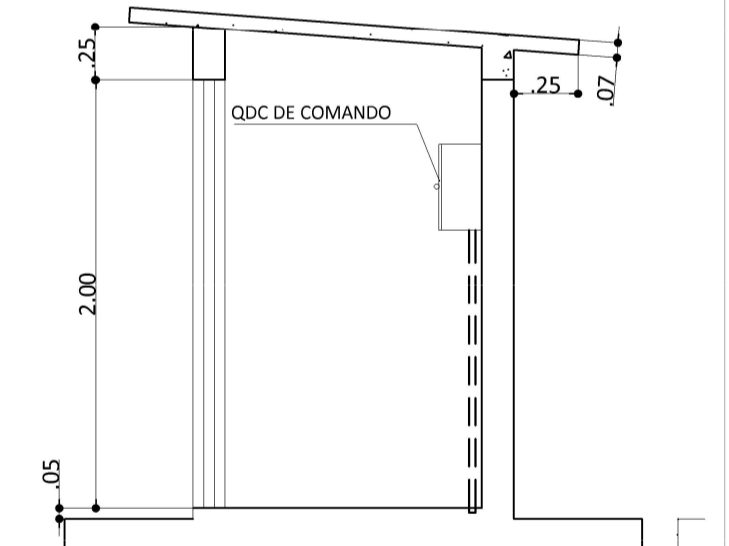
CORTE CC'



CORTE BB'



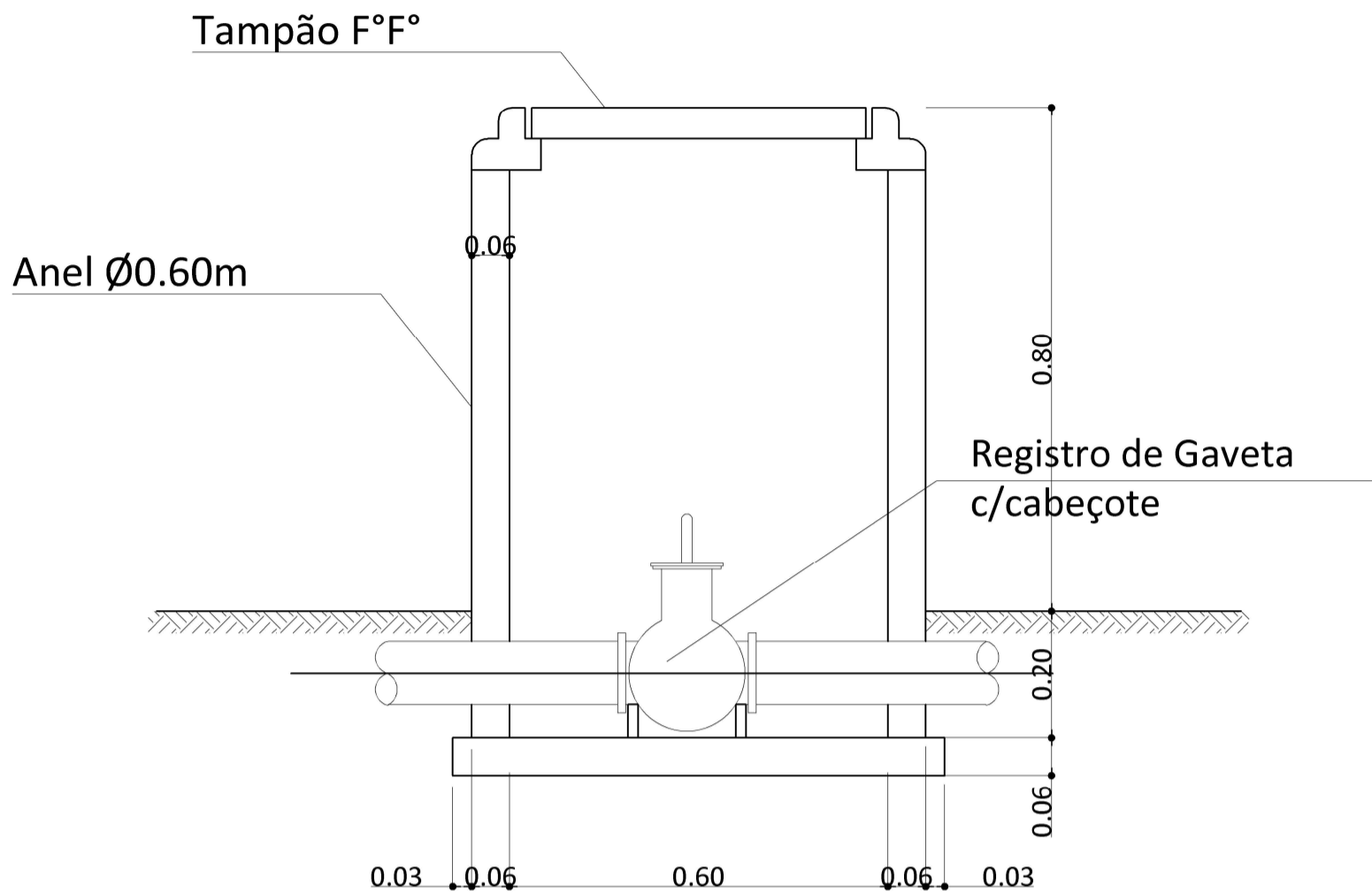
FACHADA PRINCIPAL



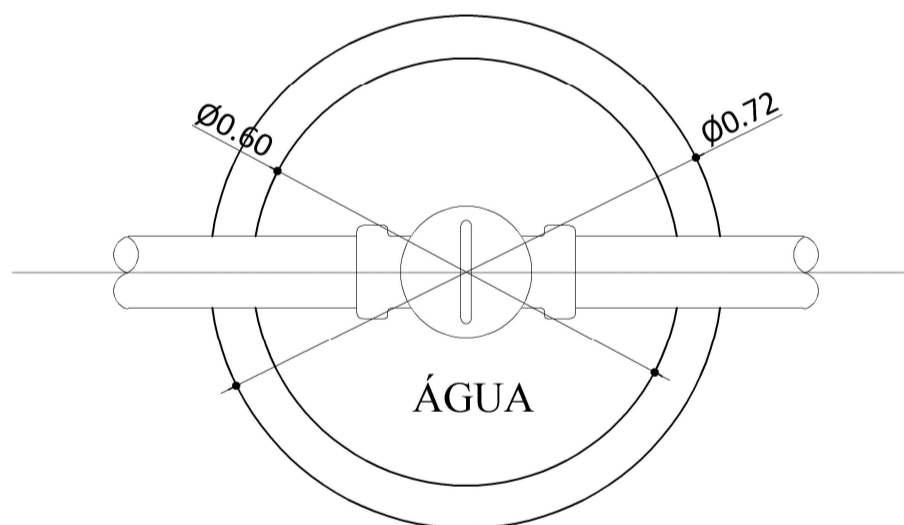
CORTE AA'

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

 <b>PREFEITURA DE BURITIRANA</b> TRABALHANDO COM RESPONSABILIDADE	ESTADO DO MARANHÃO Prefeitura Municipal de Buritirana Secretaria Municipal de Obras	DES.:	PROJ.:	
			ESC.: S/ESC.	RESP. TÉCN.:
			DATA: AGO/2019	
CLIENTE: <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA</b>	LOGRADOURO: <b>ZONA RURAL</b>			
EMPREENDIMENTO: <b>PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	FOLHA Nº: <b>02/03</b>			
TÍTULO: <b>ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO</b>				



Corte



Planta

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:  
S/ESC.

RESP. TEC.:

DATA:  
AGO/2019

CLIENTE:  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA**

LOGRADOURO:  
**ZONA RURAL**

EMPREENDIMENTO:  
**PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

FOLHA Nº.

TÍTULO:  
**PROJETO PADRÃO DE CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO**

**03/03**





**MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO BRASIL**



**MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO MARANHÃO**



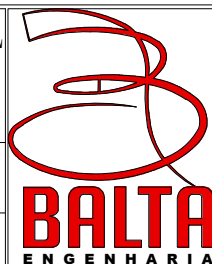
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

**TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO**

**ENDEREÇO:  
POV. SARAMANDAIA**



<b>AUTOR DO PROJETO</b>	<b>CONTEÚDO DA FRANCHA:</b>
<b>EXT TOTAL EM (m):</b>	<b>PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO DO POÇO ARTESIANO</b>
<b>INDICADO</b>	<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>
<b>ESCALA:</b>	<b>FRANCHA:</b>
<b>1:100</b>	<b>PL01/04</b>
<b>DATA:</b>	<b>ENHº DENISMEDES SOUSA LIMA / CREA-MA 7360-0/NA</b>
<b>JULHO/2021</b>	

**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**  
SEM ESCALA

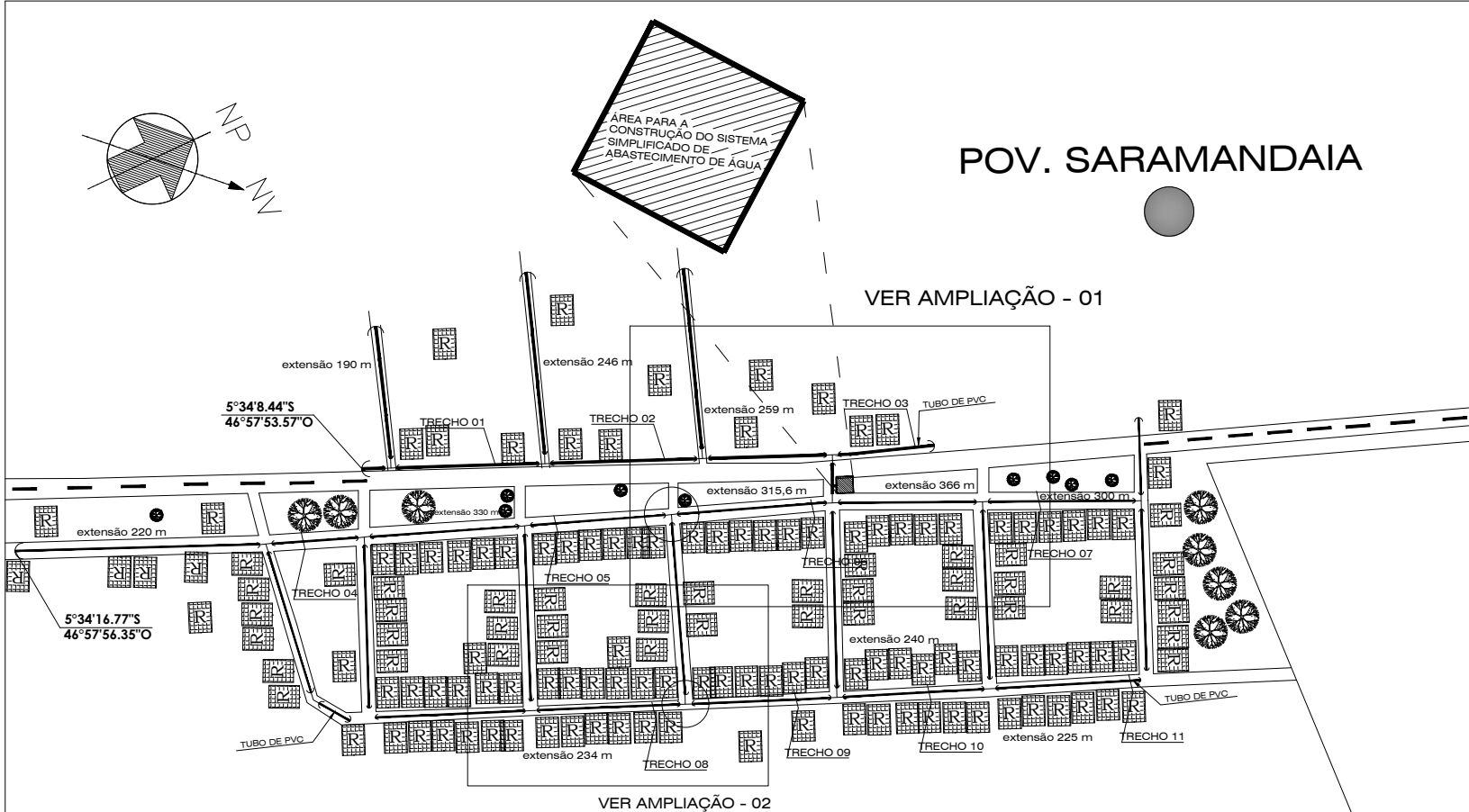
**LEGENDAS**

TERRENO DO POÇO 10X10m



LOCAL - TERRENO DO POÇO  
LAT: 5°33'59.96"S  
LONG: 46°57'49.06"O



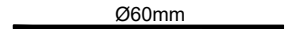


COORDENADAS	
COORDENADAS INICIAL DA REDE:	5°33'54.06\"/>
COORDENADAS FINAL DA REDE:	5°34'8.44\"/>

PLANTA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

# POV. SARAMANDAIA





## LEGENDAS

 **REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA À SER IMPLANTADO**

 **ÁREA DO POÇO ARTESIANO À SER IMPLANTADO**

 **RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS EXISTENTES**

## LISTA DE MATERIAIS

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	03	50	09	TÊ COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

## QUADRO DE EXTENSÕES

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
Pov. SARAMANDAIA	2925,6 m		
EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 2925,6 m			

## QUADRO DE MEDIDAS (m)

Extensão de rede de 60mm à construir:	2925,6 m
Profundidade do Poço:	400,00 m
N° de Unidades Consumidoras:	151

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

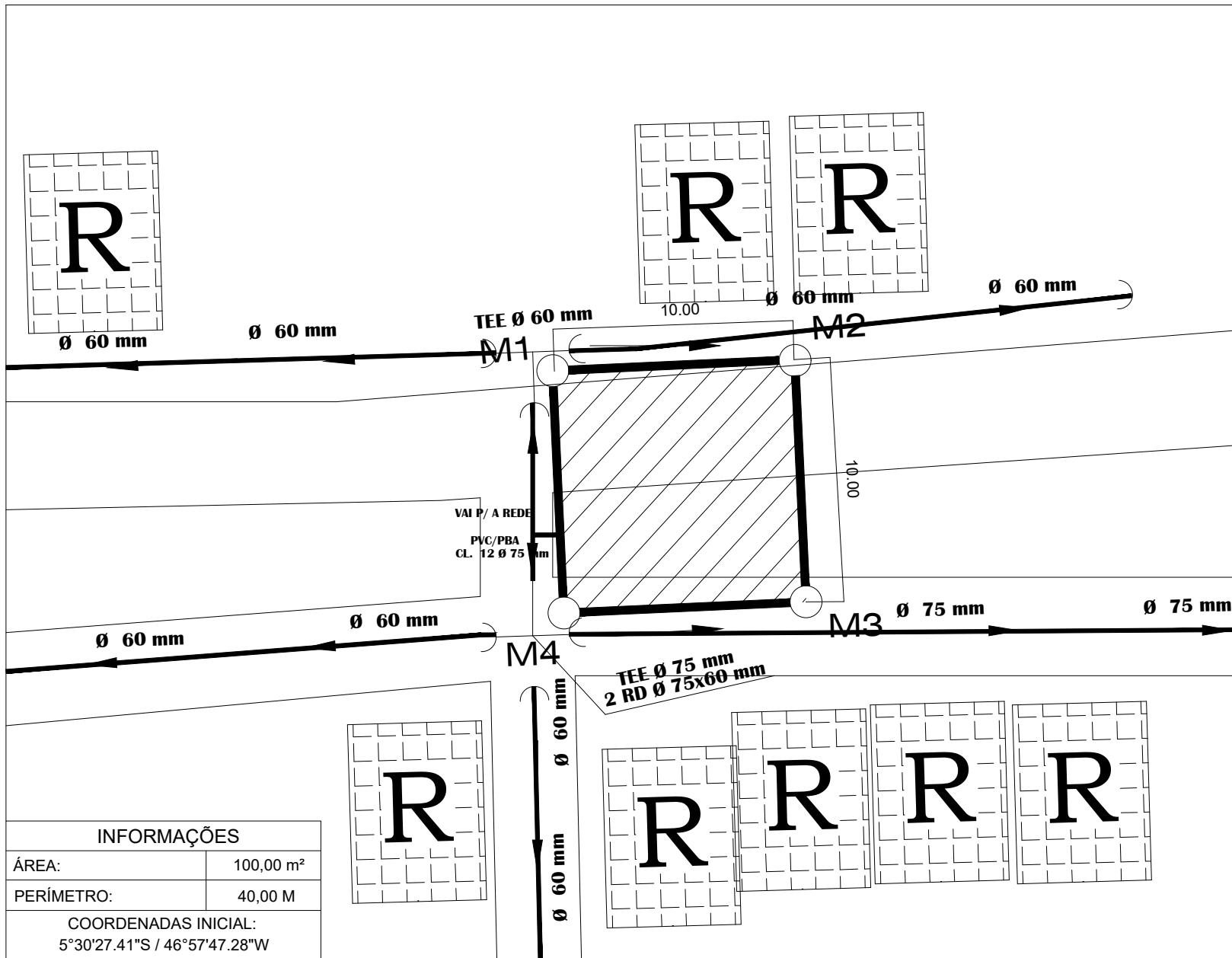


TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. SARAMANDAIA

AUTOR DO PROJETO	CONTRIBUÍDA DA FRANQUIA:
EXT. TOTAL EM (m):	INDICADO
ESCALA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA:	FRANQUIA:

Eng. DEMOSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7350-D/MA  
JULHO/2021  
PLO2/04



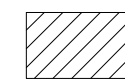
INFORMAÇÕES	
ÁREA:	100,00 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO:	40,00 M
COORDENADAS INICIAL: 5°30'27.41"S / 46°57'47.28"W	

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
 ESCALA: 1:100

LEGENDAS

Ø50mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
 À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
 À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
 EXISTENTES

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESTACA	DISTÂNCIA (M)	COORDENADA GEOGRÁFICA	LIMITANTE
M1 - M2	10,00	5°33'59,94"S / 46°57'49,31"W	ESTRADA
M2 - M3	10,00	5°33'59,65"S / 46°57'49,20"W	ÁREA VERDE
M3 - M4	10,00	5°33'59,70"S / 46°57'48,93"W	ESTRADA
M4 - M1	10,00	5°34'0,05"S / 46°57'49,04"W	ÁREA VERDE
PERÍMETRO	40,00		

ANOTAÇÕES

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

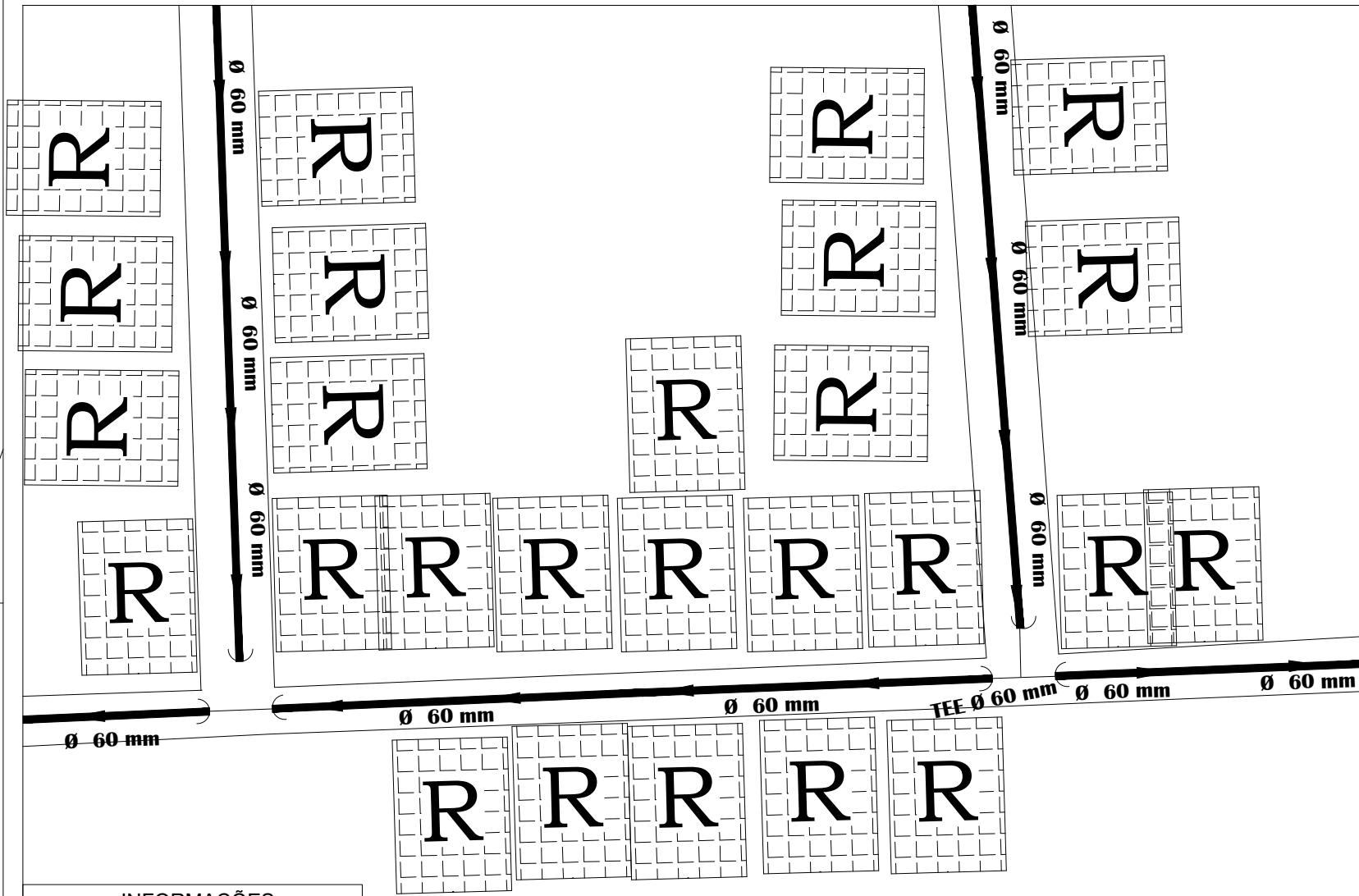
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**



TIPO DE PROJETO:  
 PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
 POV. SARAMANDAIA

AUTOR DO PROJETO	CONTRATO DA FRANQUIA:
INDICADO	LOCAÇÃO GEOPERENCIADA TERRENO/POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PL03/04

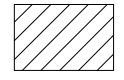


INFORMAÇÕES	
ÁREA:	100,00 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO:	40,00 M
COORDENADAS INICIAL: 5°30'27.41"S / 46°57'47.28"W	

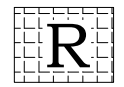
AMPLIAÇÃO 02- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

LEGENDAS

Ø50mm  
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESTACA	DISTÂNCIA (M)	COORDENADA GEOGRÁFICA	LIMITANTE
M1 - M2	10,00	5°33'59,94"S / 46°57'49,31"W	ESTRADA
M2 - M3	10,00	5°33'59,65"S / 46°57'49,20"W	ÁREA VERDE
M3 - M4	10,00	5°33'59,70"S / 46°57'48,93"W	ESTRADA
M4 - M1	10,00	5°34'0,05"S / 46°57'49,04"W	ÁREA VERDE
PERÍMETRO	40,00		

ANOTAÇÕES

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

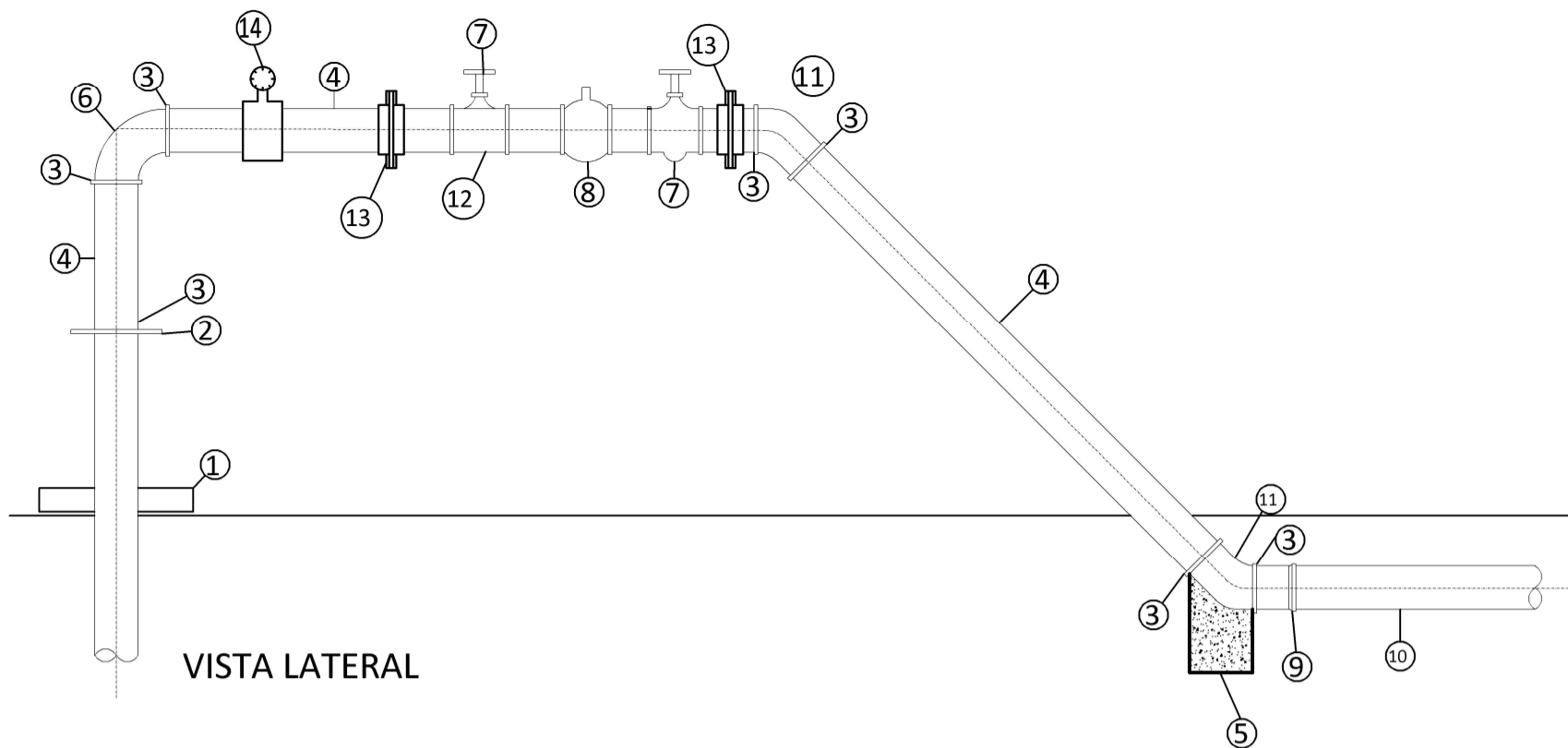


TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

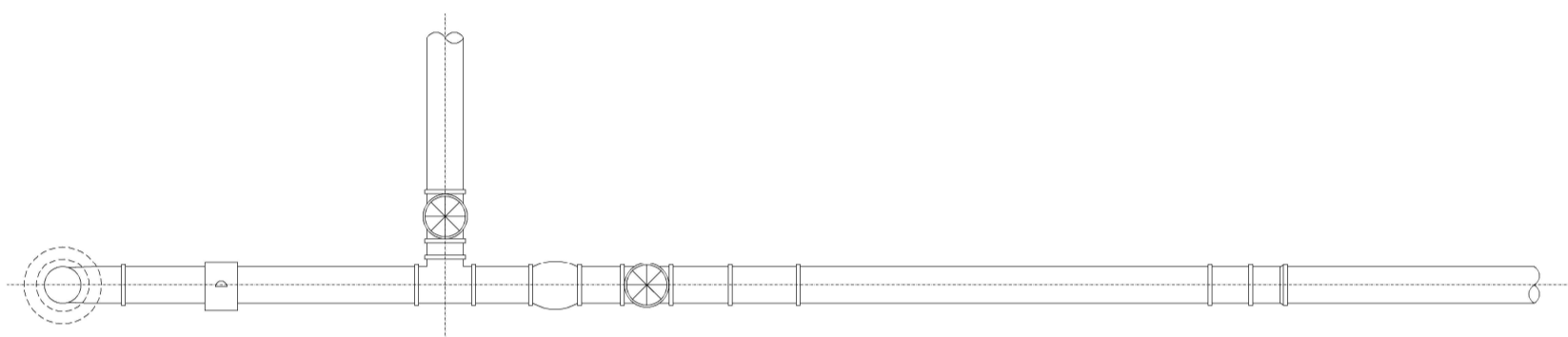
ENDEREÇO:  
POV. SARAMANDAIA

AUTOR DO PROJETO	CONTRATO DA FRANQUIA:
EXT TOTAL EM (R\$): INDICADO	LOCAÇÃO GEOPRENCIADA TERRENO/POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PL04/04

Engº DEMOTENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7300-0/MA



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

RELAÇÃO DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	PROTEÇÃO SANITÁRIA EM CONCRETO	01
2	TAMPA DO POÇO EM CHAPA DE FERRO	01
3	LUVA DE FERRO GALVANIZADO	06
4	TUBO DE FERRO GALVANIZADO	01
5	BLOCO DE CONCRETO ARMADO PARA ANCORAGEM (0,30x0,30x0,50)	01
6	CURVA DE 90 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	01
7	REGISTRO DE GAVETA	02
8	VÁLVULA DE RETENÇÃO	01
9	ADAPTADOR ROSQUEÁVEL x JUNTA ELÁSTICA	01
10	ADUTORA	m
11	CURVA DE 45 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	02
12	Te FoGo	01
13	LUVA DE UNIÃO	02
14	MONOMETRO	01

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:

S/ESC.

RESP. TÉCN.:

DATA:

AGO/2019

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

LOGRADOURO:

ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO:

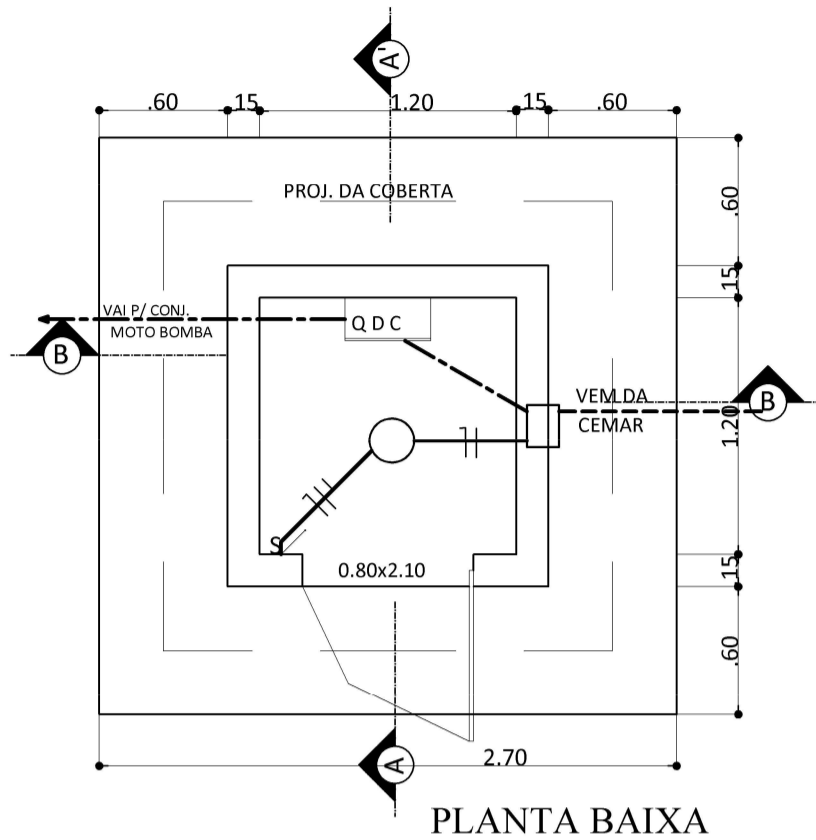
PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

FOLHA Nº.

TÍTULO:

PROJETO PADRÃO DE CAVALETE DE RECALQUE

01/03



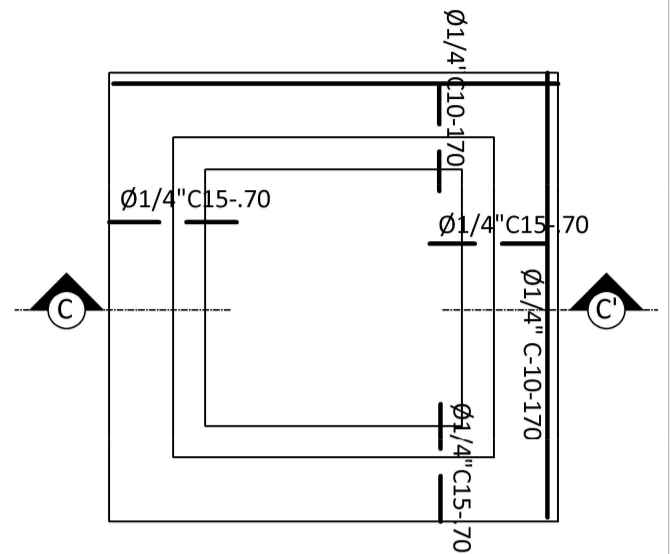
PLANTA BAIXA

LEGENDA

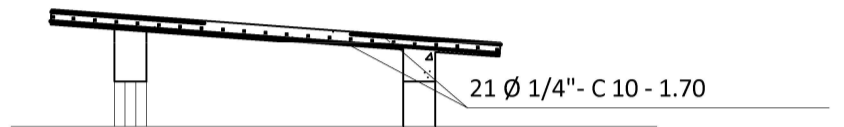
- ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO.
- ELETRODUTO EMBUTIDO NA LAJE.
- TOMADA A 0,30m DO PISO
- S INTERRUPTOR DE UMA SEÇÃO.
- LAMPADA INCANDESCENTE.

NOTAS

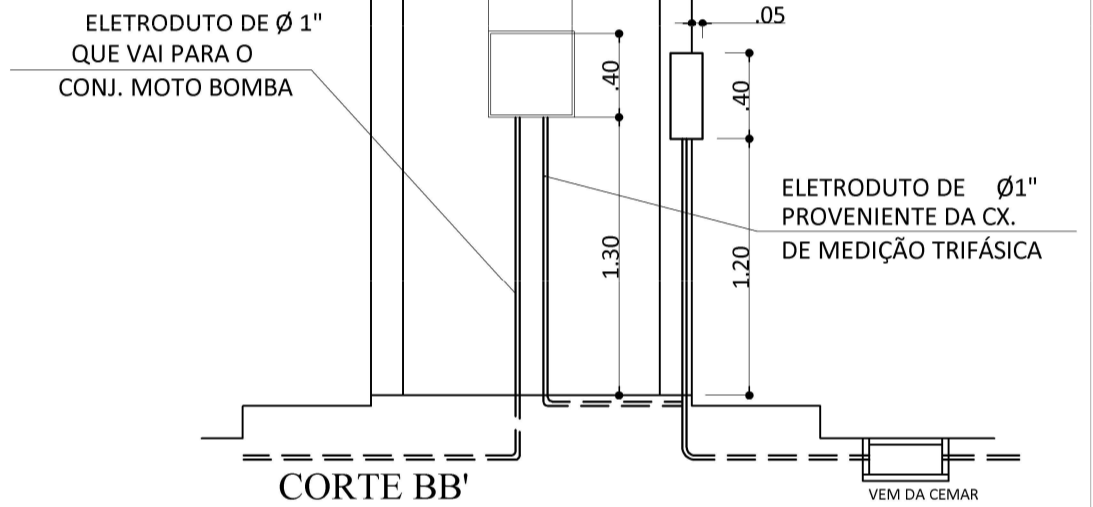
- 1 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC PESADO DE Ø 1"
- 2 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER EMBUTIDOS.
- 3 - NA CALÇADA DO LADO ONDE ESTÁ INSTALADO O QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, DEVERA SER CONSTRUÍDA UMA CAIXA DE PASSAGEM DE 0,40x0,40x0,20.



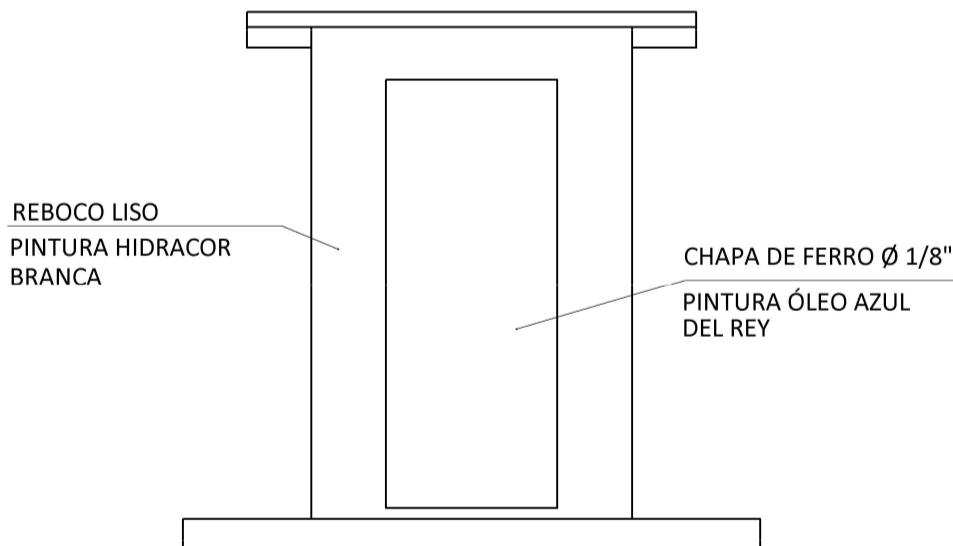
DET. DE FERRAGEM DE LAJE



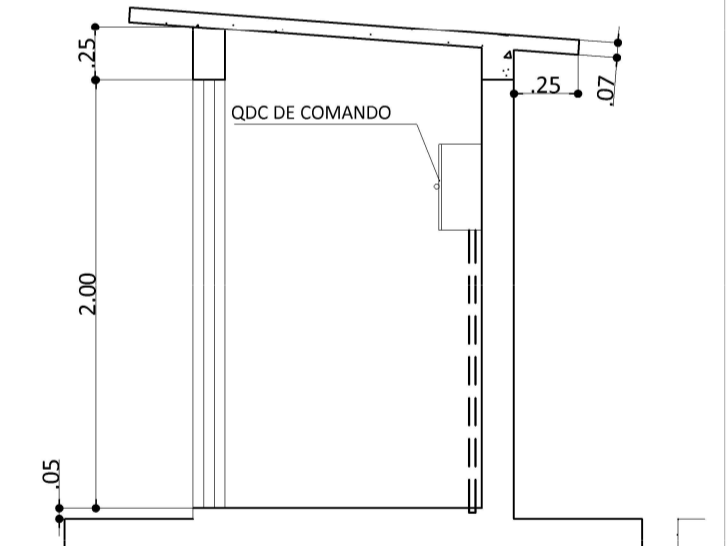
CORTE CC'



CORTE BB'



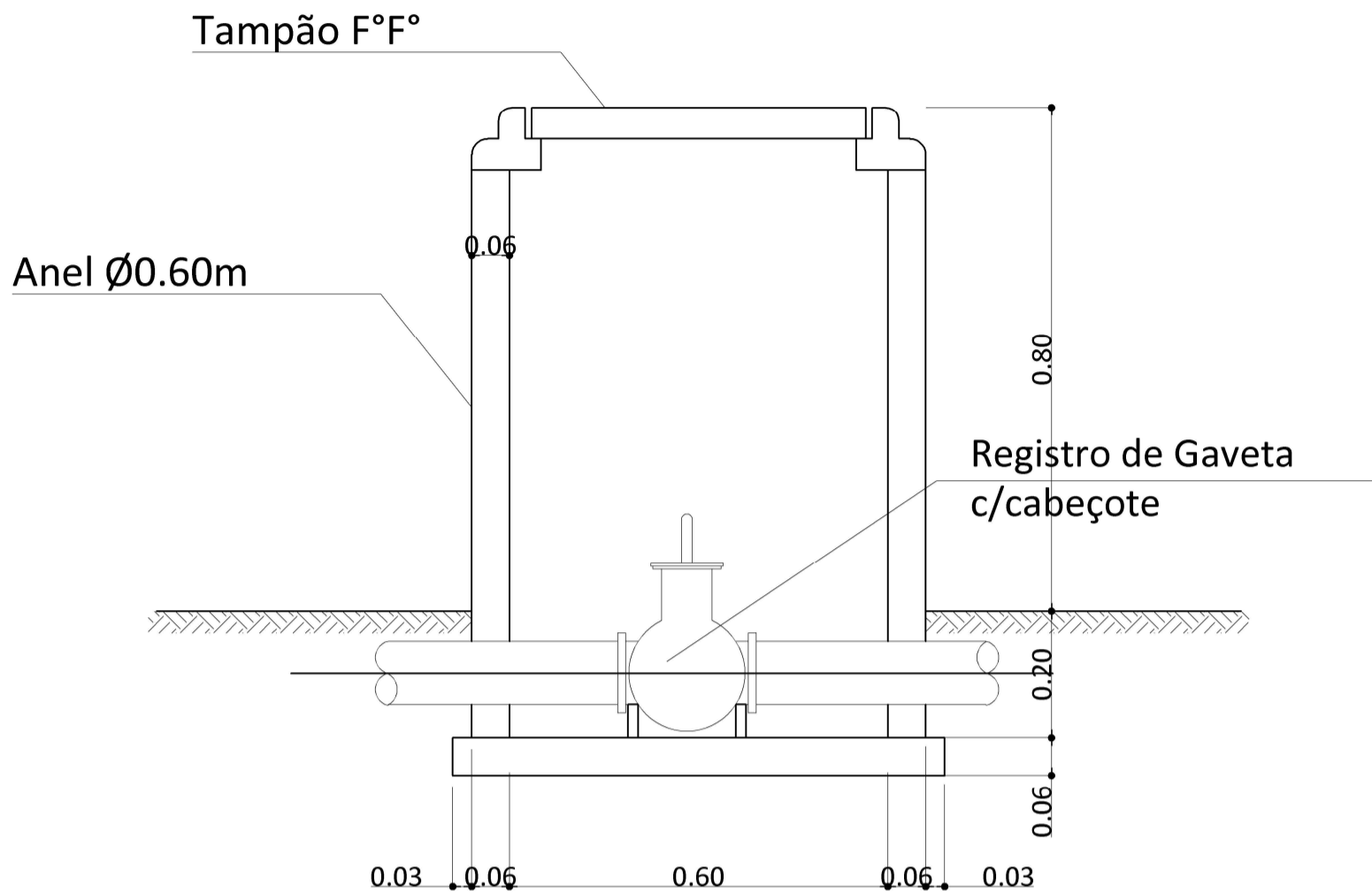
FACHADA PRINCIPAL



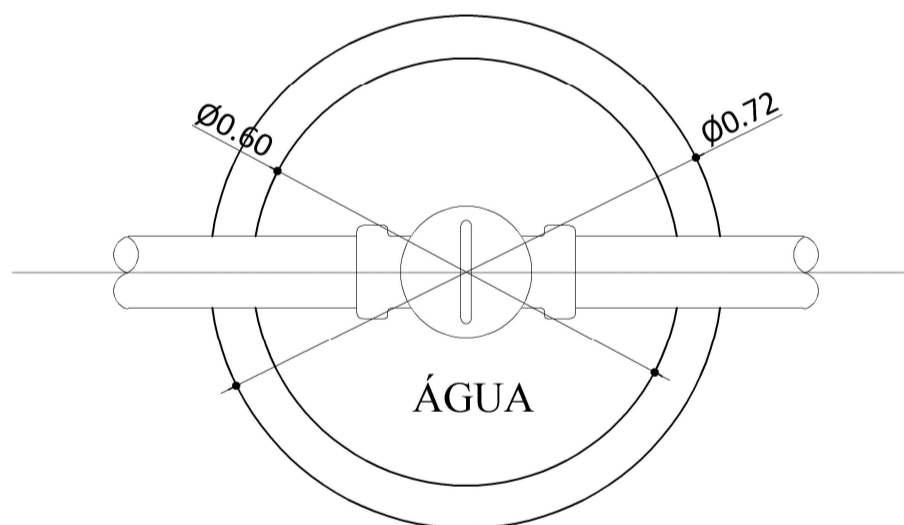
CORTE AA'

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

 <b>PREFEITURA DE BURITIRANA</b> TRABALHANDO COM RESPONSABILIDADE	ESTADO DO MARANHÃO Prefeitura Municipal de Buritirana Secretaria Municipal de Obras	DES.:	PROJ.:	
			ESC.: S/ESC.	RESP. TÉC.:
			DATA: AGO/2019	
CLIENTE:	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA</b>	LOGRADOURO:	<b>ZONA RURAL</b>	
EMPREENDIMENTO:	<b>PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	FOLHA Nº:	<b>02/03</b>	
TÍTULO:	<b>ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO</b>			



Corte



Planta

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:  
S/ESC.

RESP. TEC.:

DATA:  
AGO/2019

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA**

LOGRADOURO: **ZONA RURAL**

EMPREENDIMENTO: **PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

FOLHA Nº.

TÍTULO: **PROJETO PADRÃO DE CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO**

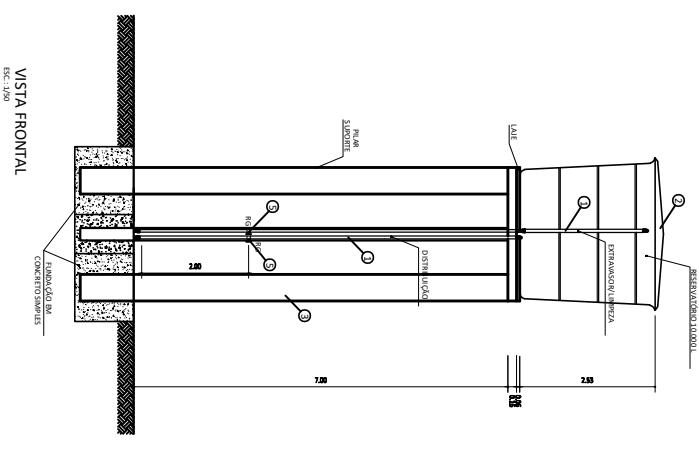
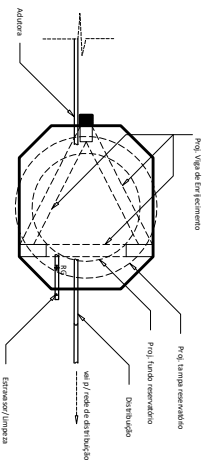
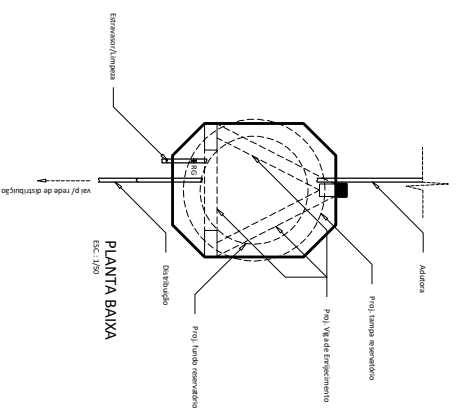
**03/03**

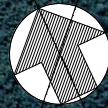
CONVENÇÃO DA EMISSÃO

PROJETO EXECUTIVO

NOTAS E LEGENDAS/CONVENÇÕES

MATERIAL RESERVATÓRIO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1	TUBO PVC sólido DN 50 mm	m	56,0
2	TUBO PVC sólido DN 75 mm	m	10,0
3	RESERVATÓRIO 10m3 - FIBRA DE VIDRO	un	1,0
4	BASE PRÉ-MOLDADA AL 15m + FUNDAÇÃO	un	3,0
5	ADAP. TADOR / FLANGE DN 50 mm	un	12,0
6	REGISTRO PVC sólido DN 50 mm	un	2,0
7	JOELHO PVC sólido DN 75 mm	un	1,0
8	JOELHO PVC sólido DN 50 mm	un	8,0
9	TE DE PVC sólido DN 50 mm	un	1,0
10	REGISTRO PVC sólido DN 75 mm	un	1,0





PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
SEM ESCALA

MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO BRASIL



MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO MARANHÃO



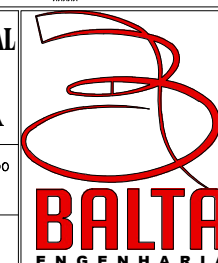
USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. TANQUE 01



LEGENDAS

TERRENO DO POÇO 10X10m

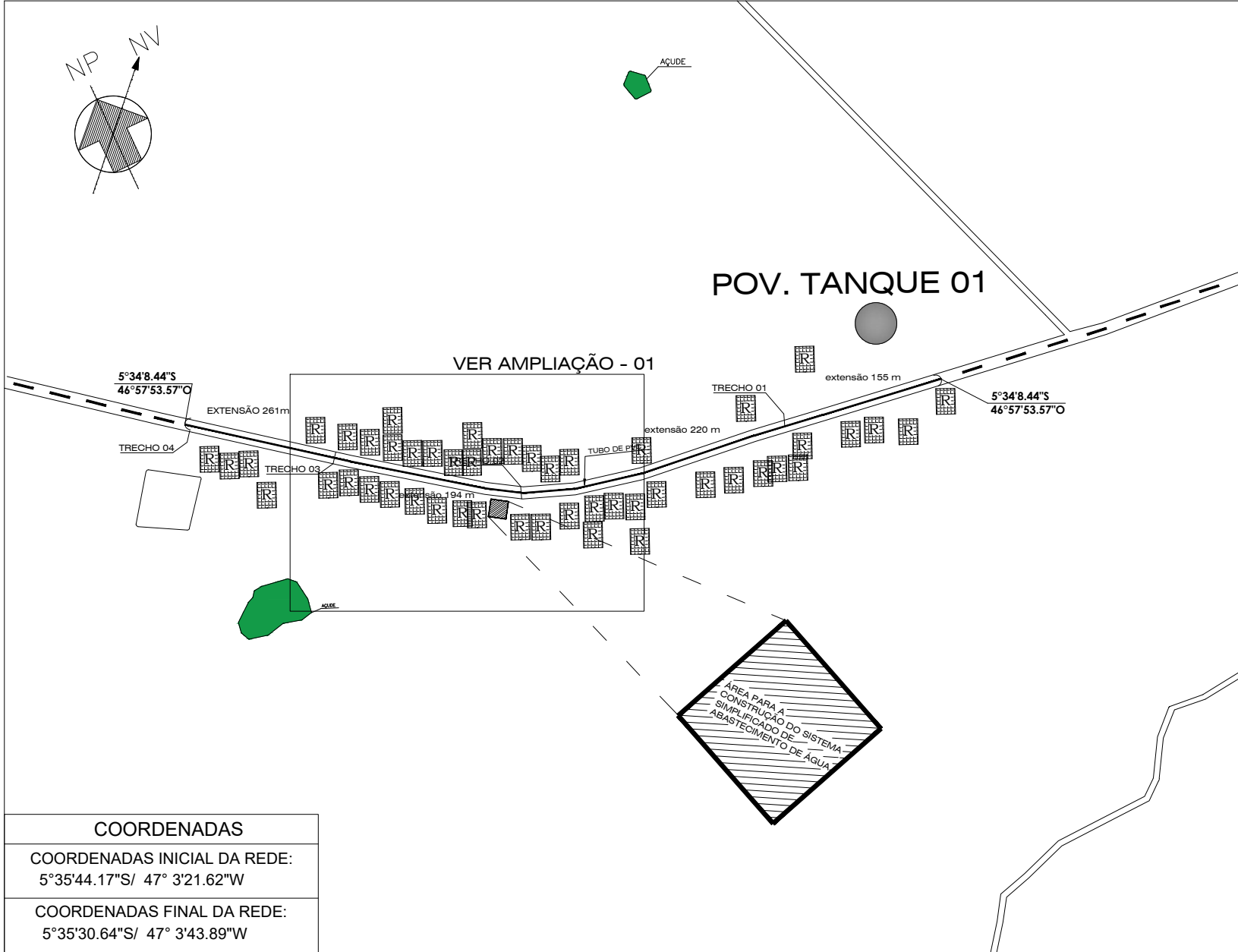


LOCAL - TERRENO DO POÇO  
LAT: 5°35'39.17"S  
LONG: 47° 3'36.86"O

AUTOR DO PROJETO	CONTEÚDO DA FRANCHA:
EXT TOTAL EM (m): INDICADO	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO DO POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANCHA: PL01/03

Engr DEMOSHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7350-0/MA





COORDENADAS	
COORDENADAS INICIAL DA REDE:	5°35'44.17\"/>
COORDENADAS FINAL DA REDE:	5°35'30.64\"/>

PLANTA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
 ESCALA: 1:100

**LEGENDAS**

Ø60mm  
 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA À SER IMPLANTADO

ÁREA DO POÇO ARTESIANO À SER IMPLANTADO

RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS EXISTENTES

**LISTA DE MATERIAIS**

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
C	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
C	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
T	03	50	09	TÉ COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
Y	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

**QUADRO DE EXTENSÕES**

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
Pov. TANQUE 01	830		
EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 830 m			

**QUADRO DE MEDIDAS (m)**

Extensão de rede de 60mm à construir: 830 m  
 Profundidade do Poço: 400,00 m  
 Nº de Unidades Consumidoras: 49

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

APROVADO S/ COMENTARIOS	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO: POV. TANQUE 01

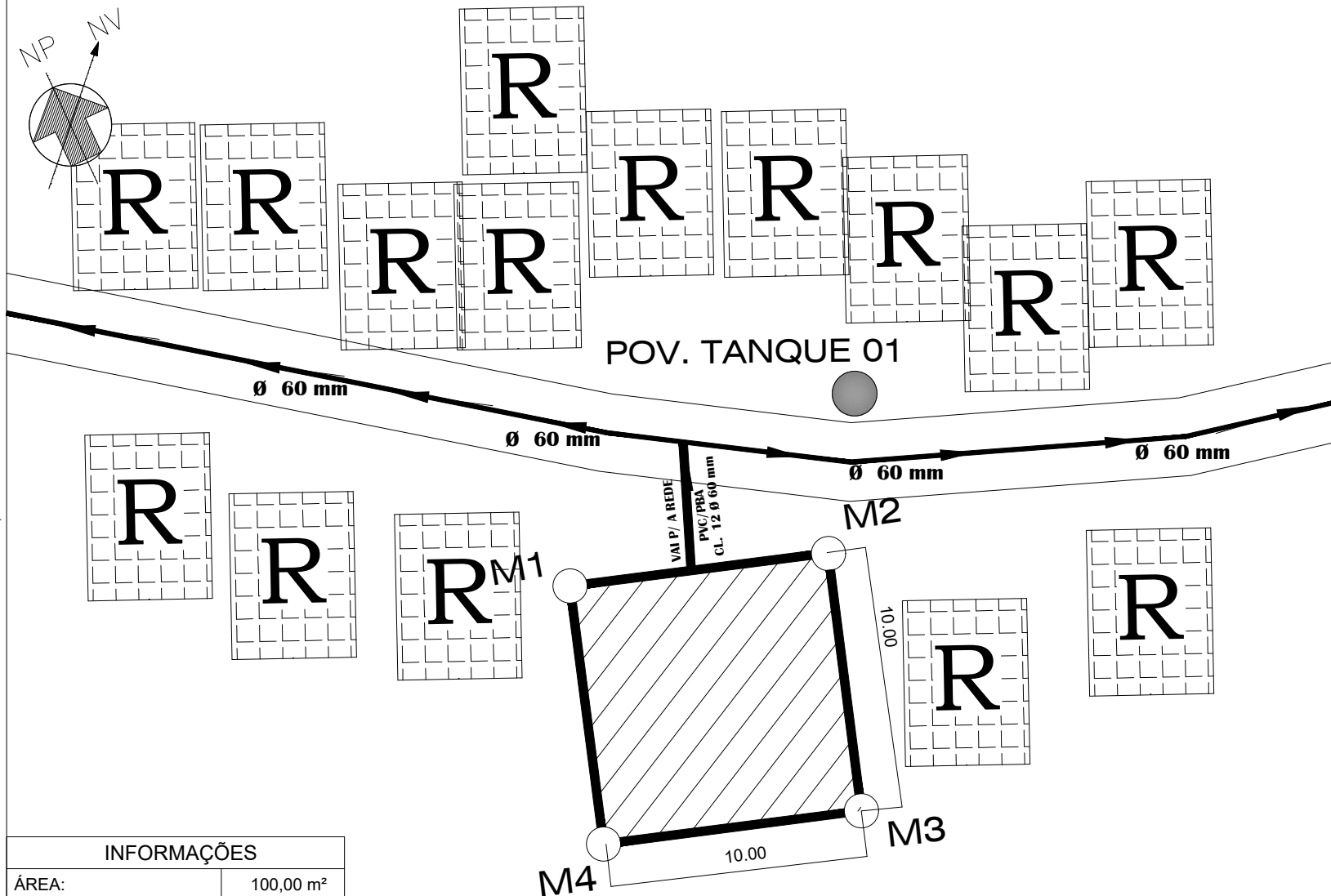
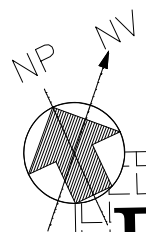
**BALTA ENGENHARIA**

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_ CONTRIBUIÇÃO DA FRANCHISA: \_\_\_\_\_

EXT. TOTAL EM (m): \_\_\_\_\_ INDICADO: \_\_\_\_\_

ESCALA: 1:100 RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_ FRANCHISA: PLO2/03

DATA: JULHO/2021 Eng. DEMOSTHENES SOUSA LIMA / ORE-MA 7300-0/MA



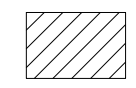
INFORMAÇÕES	
ÁREA:	100,00 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO:	40,00 M
COORDENADAS INICIAL: 5°35'44.17"S/ 47° 3'21.62"W	

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

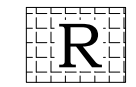
LEGENDAS

Ø50mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESTACA	DISTÂNCIA (M)	COORDENADA GEOGRÁFICA	LIMITANTE
M1 - M2	10,00	5°35'38,97"S/ 47° 3'36,84"W	ÁREA VERDE
M2 - M3	10,00	5°35'38,19"S/ 47° 3'36,73"W	ÁREA VERDE
M3 - M4	10,00	5°35'38,40"S/ 47° 3'36,98"W	ÁREA VERDE
M4 - M1	10,00	5°35'38,17"S/ 47° 3'37,19"W	PROPRIEDADE PRIVADA
PERÍMETRO	40,00		

ANOTAÇÕES

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

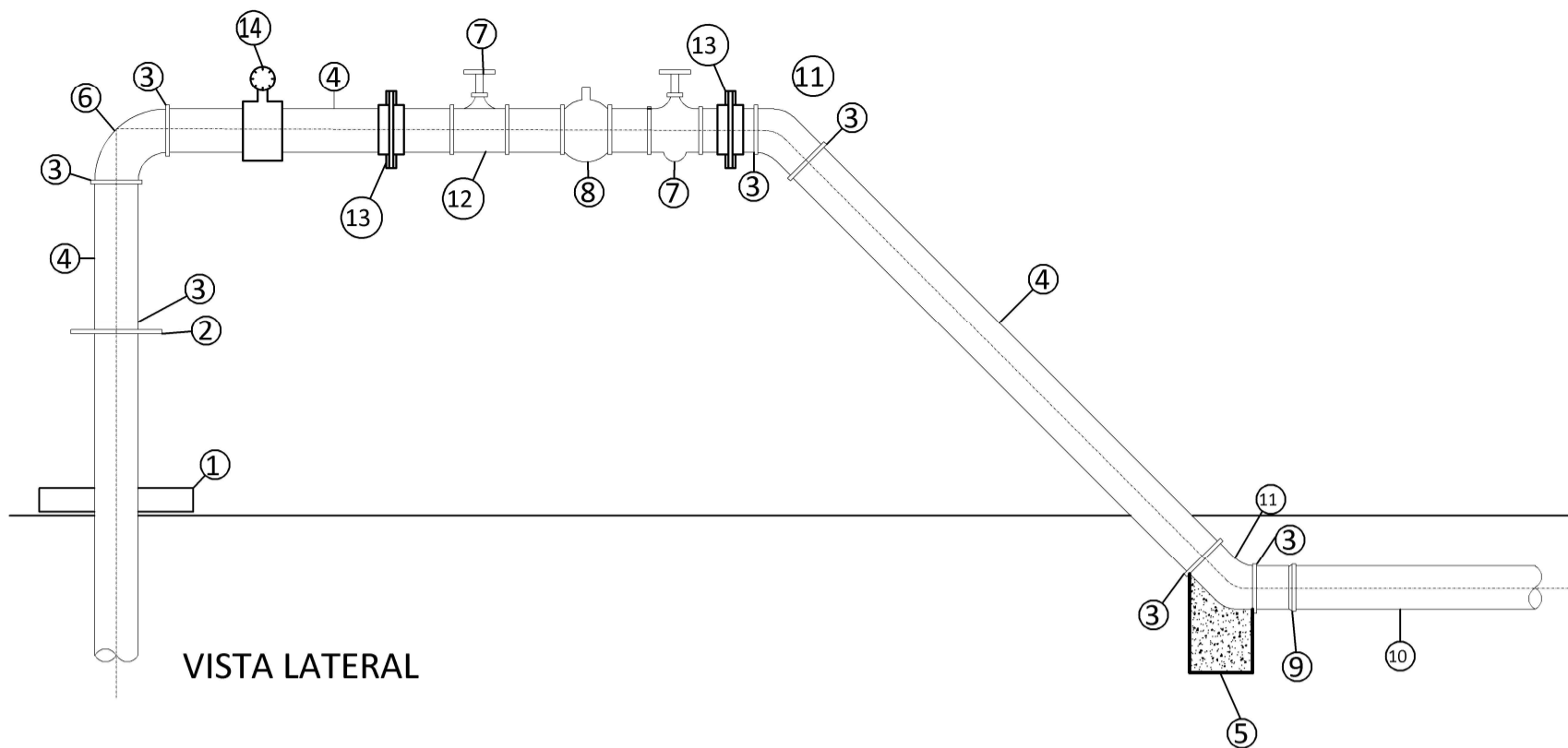
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E POÇO ARTESIANO

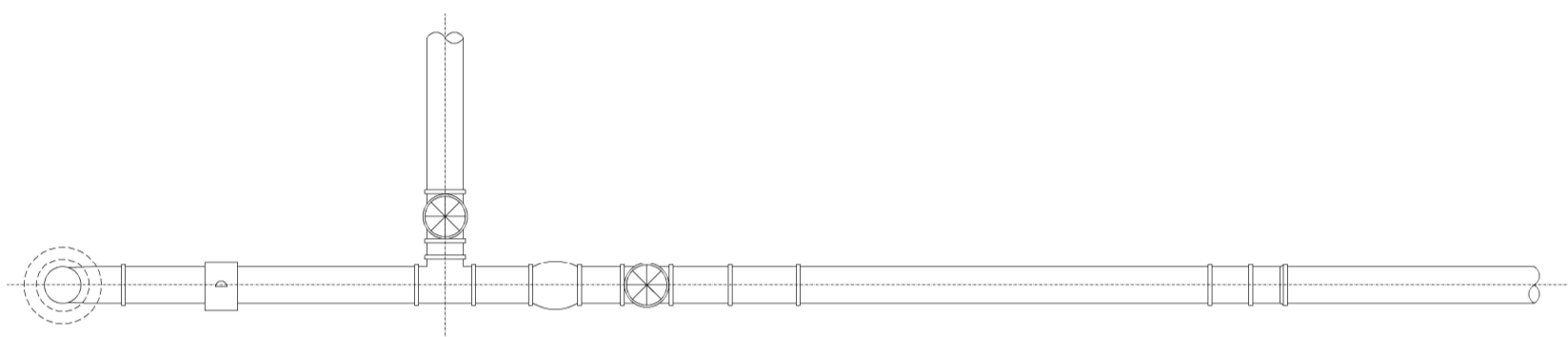
ENDEREÇO:  
POV. SANTA LUZIA

AUTOR DO PROJETO	CONTRATO DA FRANQUIA:
EXT TOTAL EM (m): INDICADO	LOCAÇÃO GEOPERENCIADA TERRENO/POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PL03/03

Engº DEMOSTHENES SOUSA UMA / CREA-MA 7380-0/MA



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

RELAÇÃO DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	PROTEÇÃO SANITÁRIA EM CONCRETO	01
2	TAMPA DO POÇO EM CHAPA DE FERRO	01
3	LUVA DE FERRO GALVANIZADO	06
4	TUBO DE FERRO GALVANIZADO	01
5	BLOCO DE CONCRETO ARMADO PARA ANCORAGEM (0,30x0,30x0,50)	01
6	CURVA DE 90 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	01
7	REGISTRO DE GAVETA	02
8	VÁLVULA DE RETENÇÃO	01
9	ADAPTADOR ROSQUEÁVEL x JUNTA ELÁSTICA	01
10	ADUTORA	m
11	CURVA DE 45 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	02
12	Te FoGo	01
13	LUVA DE UNIÃO	02
14	MONOMETRO	01

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:

S/ESC.

RESP. TÉCN.:

DATA:

AGO/2019

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

LOGRADOURO:

ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO:

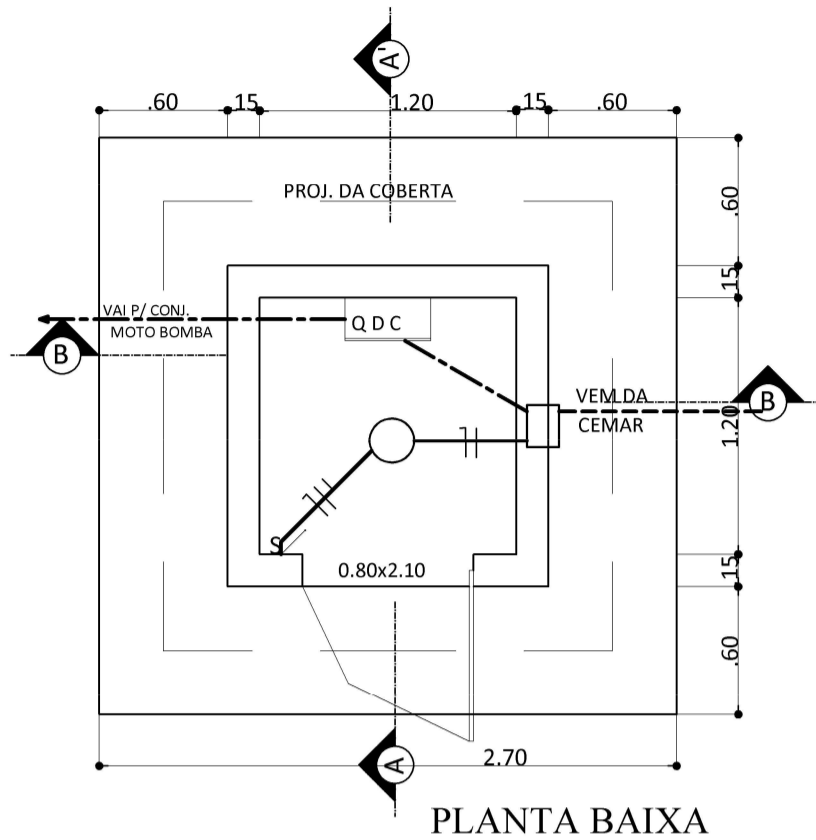
PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

FOLHA Nº.

TÍTULO:

PROJETO PADRÃO DE CAVALETE DE RECALQUE

01/03



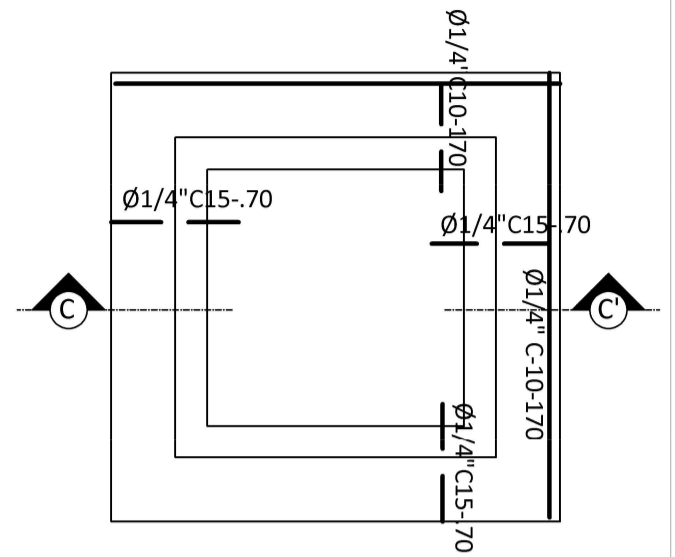
PLANTA BAIXA

LEGENDA

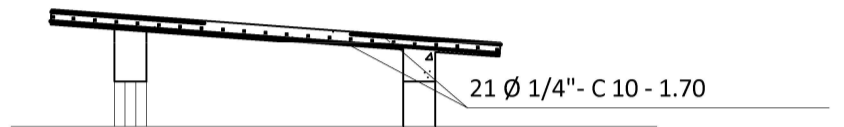
- ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO.
- ELETRODUTO EMBUTIDO NA LAJE.
- TOMADA A 0,30m DO PISO
- S INTERRUPTOR DE UMA SEÇÃO.
- LAMPADA INCANDESCENTE.

NOTAS

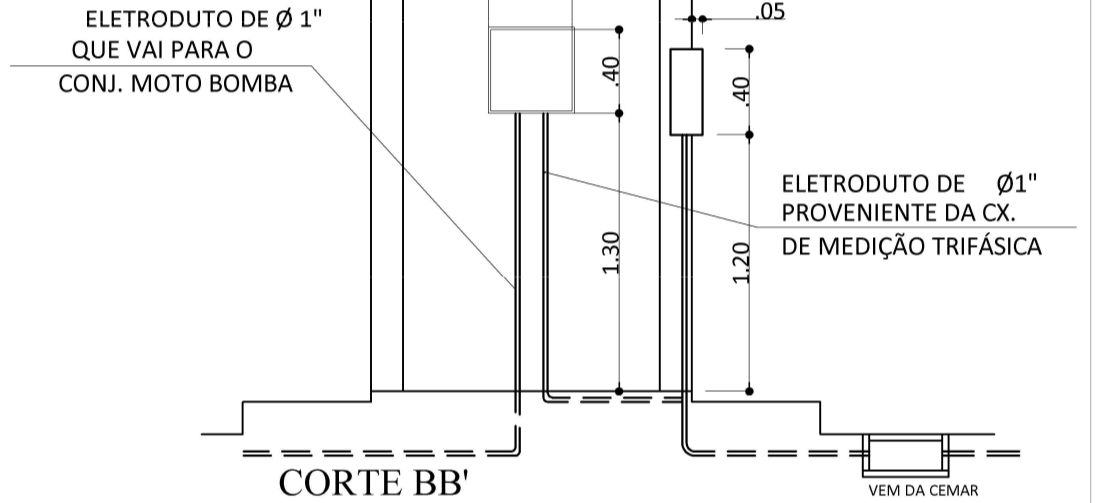
- 1 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC PESADO DE Ø 1"
- 2 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER EMBUTIDOS.
- 3 - NA CALÇADA DO LADO ONDE ESTÁ INSTALADO O QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, DEVERA SER CONSTRUÍDA UMA CAIXA DE PASSAGEM DE 0,40x0,40x0,20.



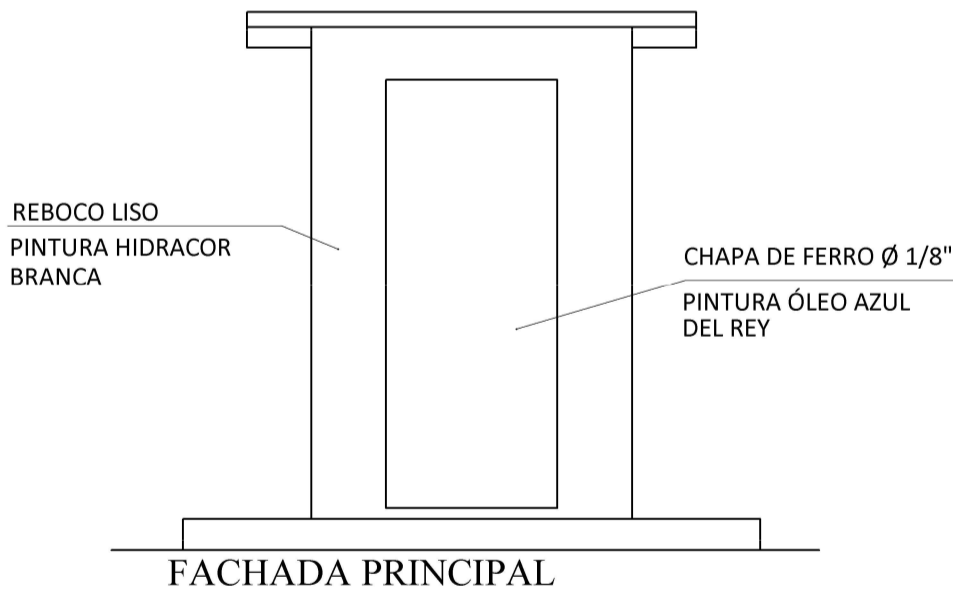
DET. DE FERRAGEM DE LAJE



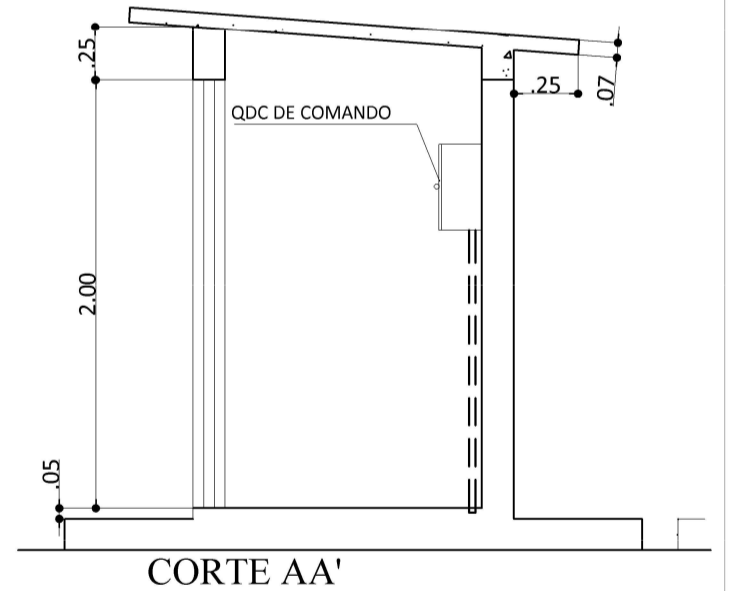
CORTE CC'



CORTE BB'



FACHADA PRINCIPAL



CORTE AA'

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.: PROJ.:

ESC.: S/ESC. RESP. TÉC.:

DATA: AGO/2019

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

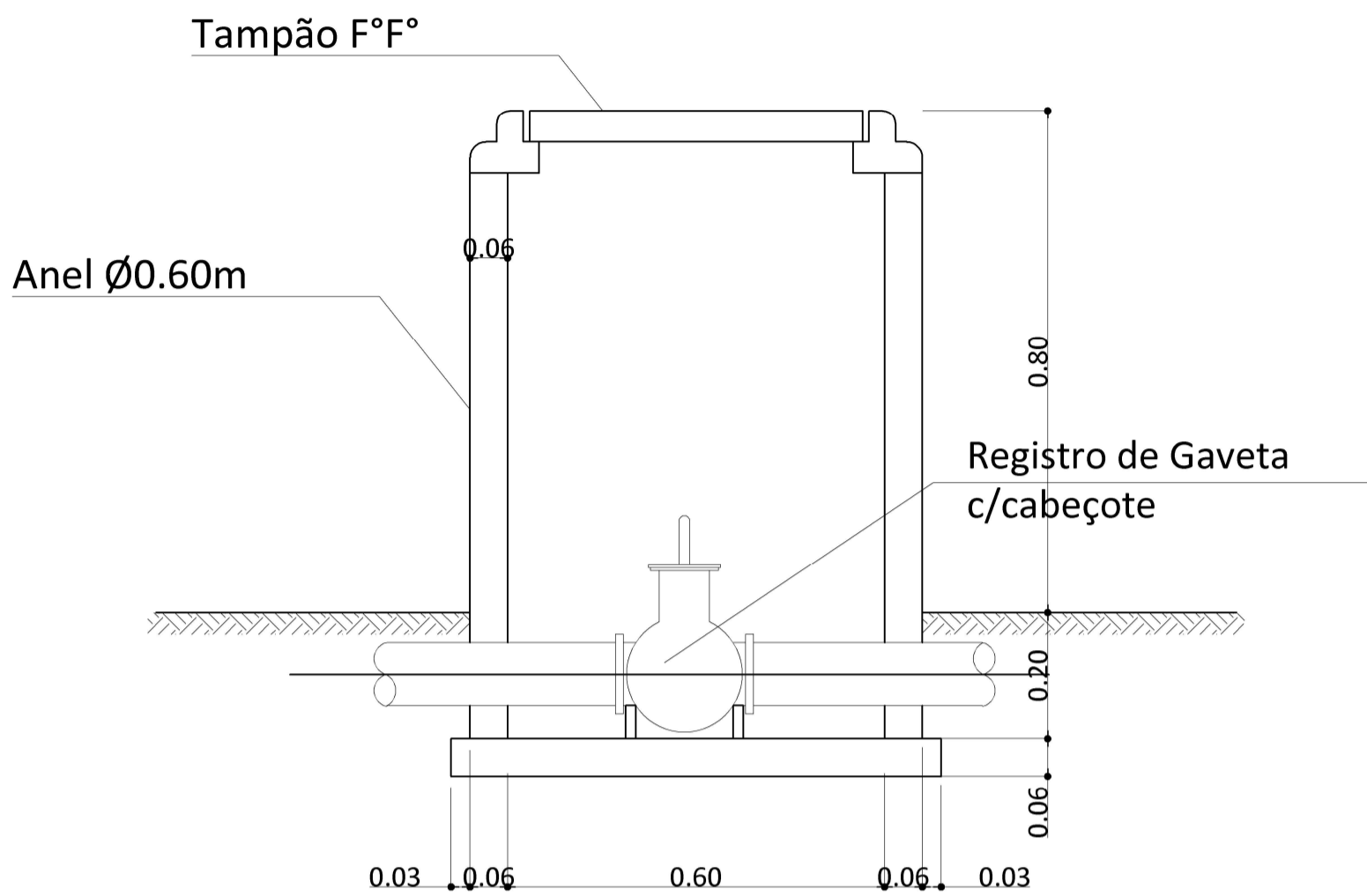
LOGRADOURO: ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO: PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

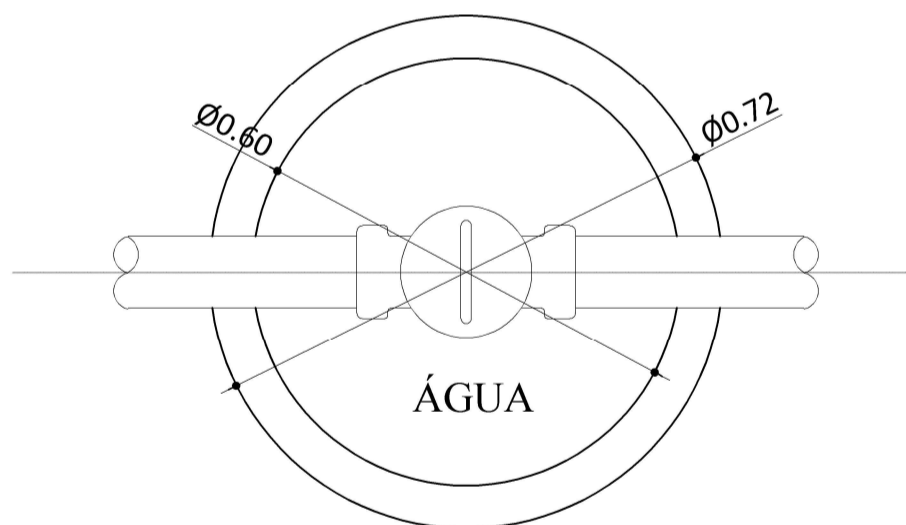
FOLHA Nº.

TÍTULO: ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO

02/03



Corte



Planta

Demosthenes Bousa Lima  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 7350-D/MA

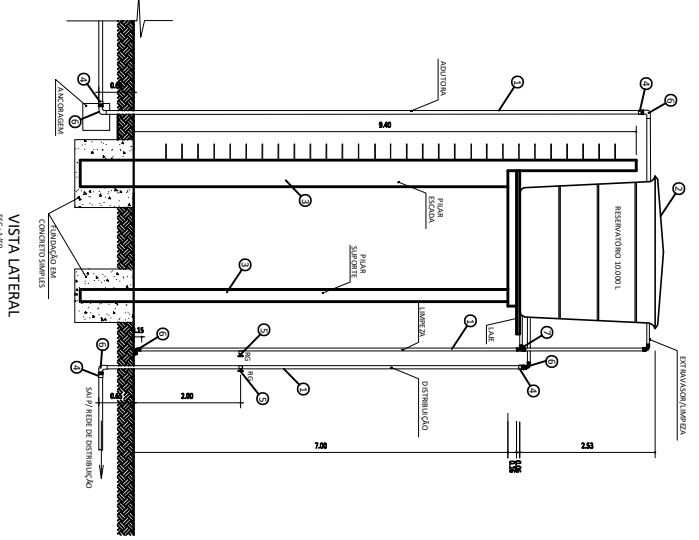
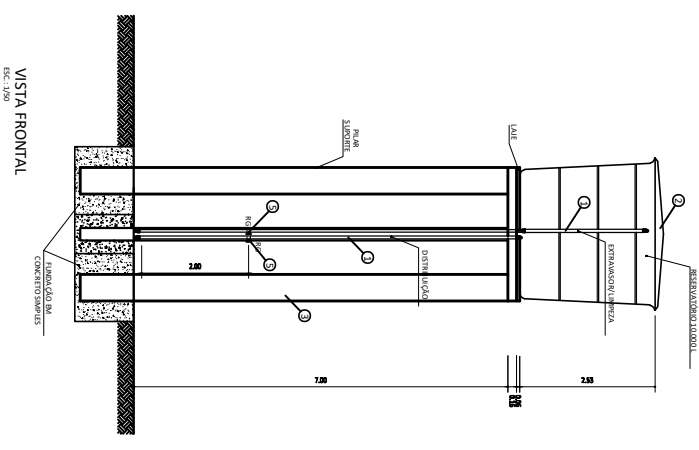
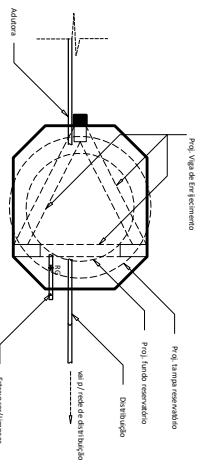
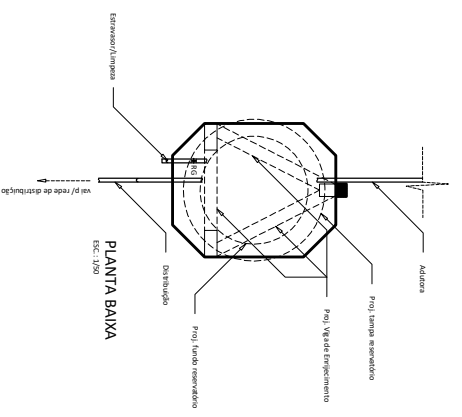
	ESTADO DO MARANHÃO Prefeitura Municipal de Buritirana Secretaria Municipal de Obras	DES.:	PROJ.:
		ESC.: S/ESC.	RESP. TEC.:
		DATA: AGO/2019	
CLIENTE: <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA</b>	LOGRADOURO: <b>ZONA RURAL</b>		
EMPREENDIMENTO: PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	FOLHA Nº: <b>03/03</b>		
TÍTULO: <b>PROJETO PADRÃO DE CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO</b>			

CONVENÇÃO DA EMISSÃO

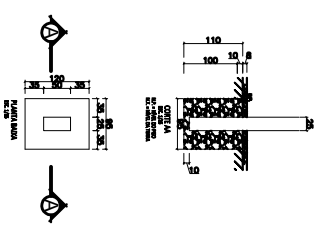
PROJETO EXECUTIVO

NOTAS E LEGENDAS/CONVENÇÕES

MATERIAL RESERVATÓRIO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1	TUBO PVC sólido DN 50 mm	m	56,0
2	TUBO PVC sólido DN 75 mm	m	10,0
3	RESERVATÓRIO 10m3 - FIBRA DE VIDRO	un	1,0
4	BASE PRÉ-MOLDADA AL 15m + FUNDAÇÃO	un	3,0
5	ADAPTADOR / FLANGE DN 50 mm	un	12,0
6	REGISTRO PVC sólido DN 50 mm	un	2,0
7	JOELHO PVC sólido DN 75 mm	un	1,0
8	JOELHO PVC sólido DN 50 mm	un	8,0
9	TE DE PVC sólido DN 50 mm	un	1,0
10	REGISTRO PVC sólido DN 75 mm	un	1,0



DETALHE DA FUNDAÇÃO DA BASE PRÉ-MOLDADA (Scale 1:50)



**Demostenes Sousa Lima**  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

**ESTRUTURA ELEVADA PRÉ-MOLDADA 8.00m**

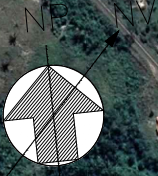
DET. ESQUEMATICO DE RESERVATÓRIO ELEVADO INTERLIGADO DE ÁGUA, CAP.: 10m3 / ALT.: 8m.

Povoado de Zona Rural

Prefeitura Municipal de Buritirana - MA

ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

Maio/2019	A1	01/01
1:75	59x81mm	
		15055 0976



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
SEM ESCALA

MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO BRASIL



MAPA DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO MARANHÃO



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXXXXX

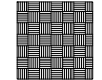
**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**




**TIPO DE PROJETO:**  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

**ENDEREÇO:**  
POV. VARJÃO DOS CRENTES

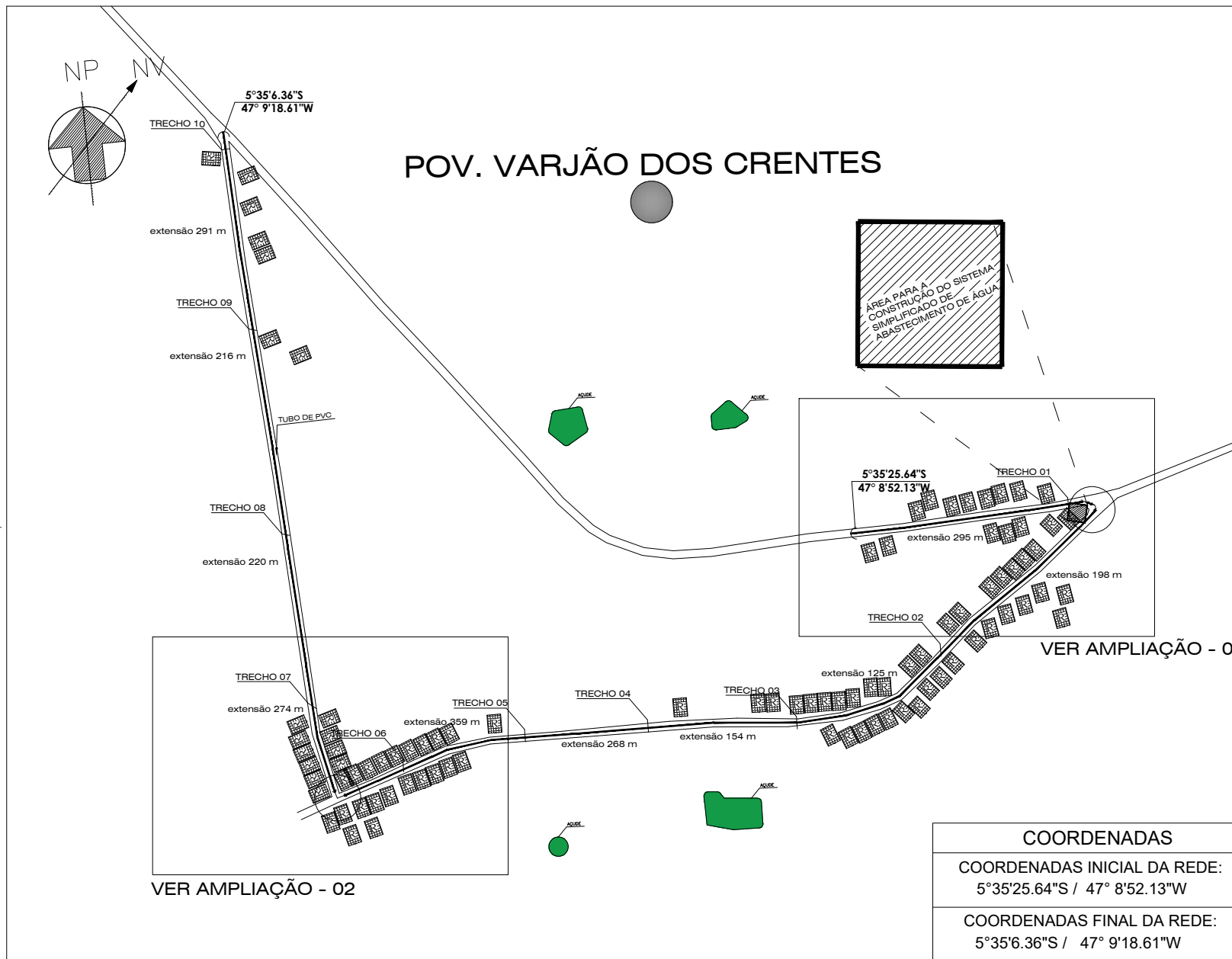
**LEGENDAS**  
TERRENO DO POÇO 10X10m



LOCAL - TERRENO DO POÇO  
LAT: 5°35'25.38"S  
LONG: 47° 8'41.64"O

<b>AUTOR DO PROJETO</b>	<b>CONTEÚDO DA FRANCHA:</b>
EXT TOTAL EM (m):	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO DO POÇO ARTESIANO
INDICADO	
<b>ESCALA:</b>	<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>
1:100	
<b>DATA:</b>	<b>FRANCHA:</b>
JULHO/2021	PL01/04

Eng. DEMOSTHENES SOUSA LIMA / CREA-MA 7300-2/MA



**LEGENDAS**

$\overline{\text{Ø60mm}}$   
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA À SER IMPLANTADO

ÁREA DO POÇO ARTESIANO À SER IMPLANTADO

RESIDÊNCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS EXISTENTES

**LISTA DE MATERIAIS**

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	03	50	09	TÊ COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

**QUADRO DE EXTENSÕES**

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
Pov. VARJÃO DOS CRENTES	2400		
EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 2400 m			

**QUADRO DE MEDIDAS (m)**

Extensão de rede de 60mm à construir: 2400 m

Profundidade do Poço: 400,00 m

Nº de Unidades Consumidoras: 90

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

APROVADO S/ COMENTARIOS	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX
XX/XX/XX	XXX	XXXXX

**COORDENADAS**

COORDENADAS INICIAL DA REDE:  
5°35'25.64"S / 47° 8'52.13"W

COORDENADAS FINAL DA REDE:  
5°35'6.36"S / 47° 9'18.61"W

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA**

**BALTA ENGENHARIA**

TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E POÇO ARTESIANO

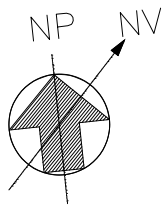
ENDEREÇO:  
POV. VARJÃO DOS CRENTES

AUTOR DO PROJETO	CONTRIBUÍDO DA FRANQUIA:
EXT. TOTAL EM (m): INDICADO	
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PLO2/04

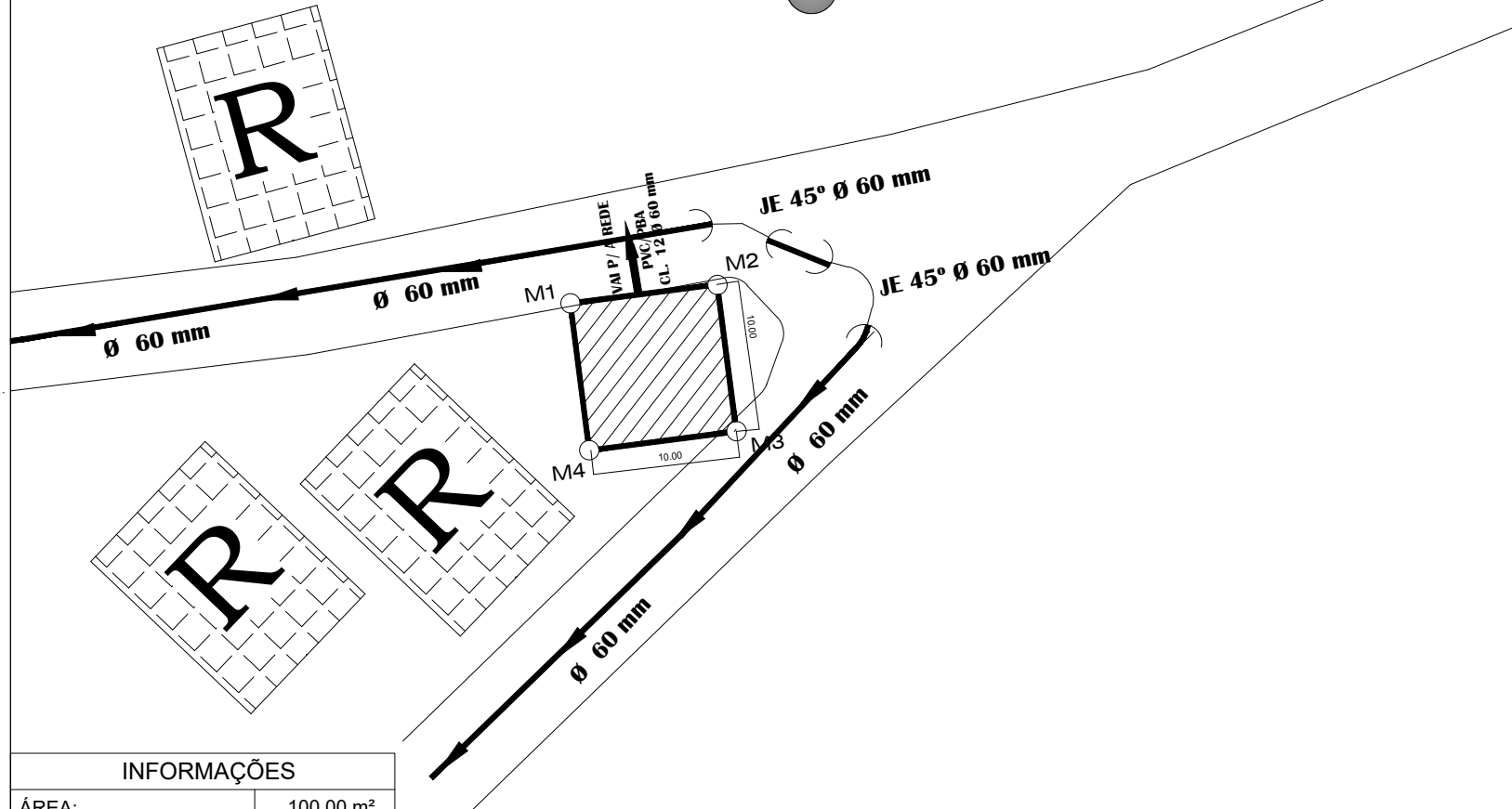
Eng. DEBATERDES SOUSA LIMA / CREA-MA 7300-0/MA

PLANTA GERAL DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100





# POV. VARJÃO DOS CRENTES



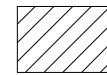
INFORMAÇÕES	
ÁREA:	100,00 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO:	40,00 M
COORDENADAS INICIAL: 5°35'25.64"S / 47° 8'52.13"W	

AMPLIAÇÃO 01- REDE DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA  
ESCALA: 1:100

## LEGENDAS

Ø50mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

## QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

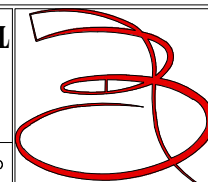
DISTÂNCIA (M)	COORDENADA GEOGRÁFICA	LIMITANTE
10,00	5°35'25.48"S / 47° 8'42.07"W	ÁREA VERDE
10,00	5°35'25.31"S / 47° 8'41.81"W	ÁREA VERDE
10,00	5°35'25.80"S / 47° 8'41.83"W	ÁREA VERDE
10,00	5°35'25.78"S / 47° 8'41.80"W	PROPRIEDADE PRIVADA
40,00		

## ANOTAÇÕES

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
APROVADO S/ COMENTARIOS			
APROVADO C/ COMENTARIOS			
NÃO APROVADO			

REVISÃO	DESCRIÇÃO
XXX	XXXXX
XXX	XXXXX
XXX	XXXXX
XXX	XXXXX
XXX	XXXXX

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**

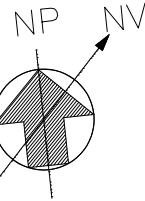
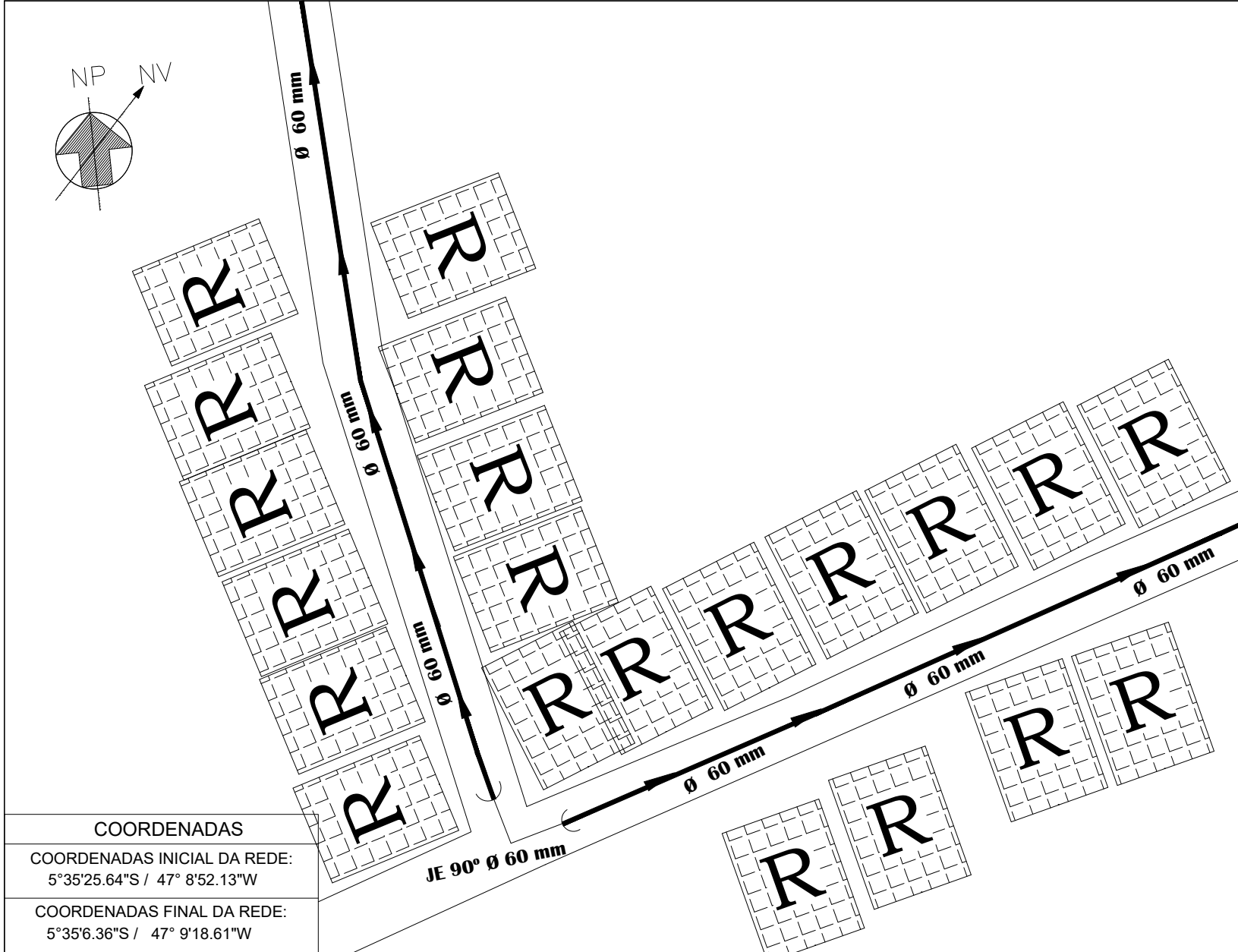


PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. VARJÃO DOS CRENTES

AUTOR DO PROJETO	CONTRIBUÍDA DA FRANQUIA:
EXT TOTAL EM (M): INDICADO	LOCAÇÃO GEOPRENCIADA TERRENO/POÇO ARTESIANO
ESCALA: 1:100	RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DATA: JULHO/2021	FRANQUIA: PL03/04

Eng. RENOMITHENS SOUSA LIMA / CREA-MA 7380-0/MA



**COORDENADAS**

COORDENADAS INICIAL DA REDE:  
5°35'25.64"S / 47° 8'52.13"W

COORDENADAS FINAL DA REDE:  
5°35'6.36"S / 47° 9'18.61"W

**LEGENDAS**

Ø60mm

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA  
À SER IMPLANTADO



ÁREA DO POÇO ARTESIANO  
À SER IMPLANTADO



RESIDENCIAS E PRÉDIO COMERCIAIS  
EXISTENTES

**LISTA DE MATERIAIS**

DESEN.	N°	Ø	QUANT.	DESCRIÇÃO
C	01	50	08	CAP - PVC SOLDÁVEL
⌒	02	50	01	CURVA COM PONTA/BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
⌋	03	50	09	TÊ COM BOLSA PVC - 90° - SOLDÁVEL
⌋	04	50	03	Y COM BOLSA PVC - 45° - SOLDÁVEL

**QUADRO DE EXTENSÕES**

LOGRADOURO	EXTENSÃO	LOGRADOURO	EXTENSÃO
Pov. VARJÃO DOS CRENTES	2400		

EXTENSÃO TOTAL (m): ..... 2400 m

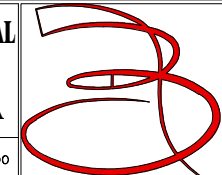
**QUADRO DE MEDIDAS (m)**

Extensão de rede de 60mm à construir: 2400 m
Profundidade do Poço: 400,00 m
Nº de Unidades Consumidoras: 90

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE	DEPARTAMENTO	DATA	VISTO
<input type="checkbox"/> APROVADO S/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> APROVADO C/ COMENTARIOS			
<input type="checkbox"/> NÃO APROVADO			

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO
xx/xx/xx	xxxx	xxxxxx
xx/xx/xx	xxxx	xxxxxx
xx/xx/xx	xxxx	xxxxxx
xx/xx/xx	xxxx	xxxxxx
xx/xx/xx	xxxx	xxxxxx

**PREFEITURA MUNICIPAL  
DE  
BURITIRANA**



TIPO DE PROJETO:  
PROJETO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
E POÇO ARTESIANO

ENDEREÇO:  
POV. VARJÃO DOS CRENTES

AUTOR DO PROJETO

CONTRIBUÍDO DA FRANQUIA:

EXT TOTAL EM (m):

INDICADO

ESCALA:

1:100

DATA:

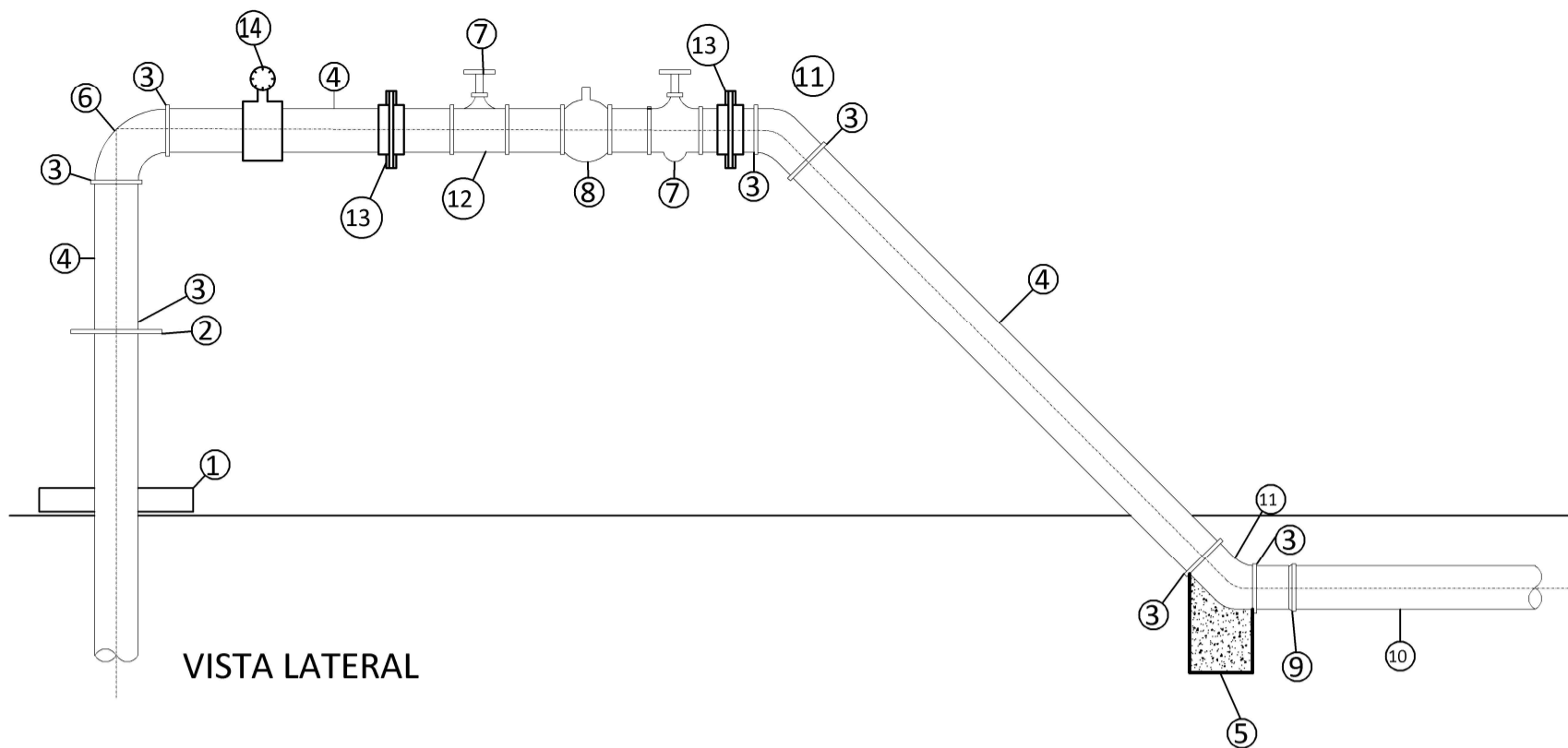
JULHO/2021

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

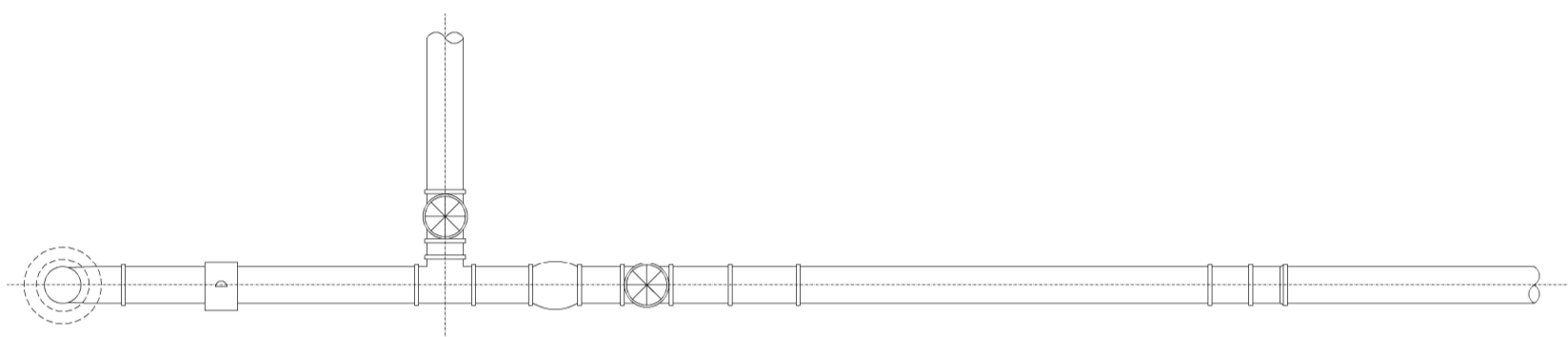
Engº DEMOSTHENES SOUSA LIMA / CREA-BA 7300-2/BA

FRANQUIA:

PLO4/04



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

RELAÇÃO DE MATERIAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	PROTEÇÃO SANITÁRIA EM CONCRETO	01
2	TAMPA DO POÇO EM CHAPA DE FERRO	01
3	LUVA DE FERRO GALVANIZADO	06
4	TUBO DE FERRO GALVANIZADO	01
5	BLOCO DE CONCRETO ARMADO PARA ANCORAGEM (0,30x0,30x0,50)	01
6	CURVA DE 90 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	01
7	REGISTRO DE GAVETA	02
8	VÁLVULA DE RETENÇÃO	01
9	ADAPTADOR ROSQUEÁVEL x JUNTA ELÁSTICA	01
10	ADUTORA	m
11	CURVA DE 45 GRAUS DE PONTA DE FERRO GALVANIZADO	02
12	Te FoGo	01
13	LUVA DE UNIÃO	02
14	MONOMETRO	01

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:

S/ESC.

RESP. TÉCN.:

DATA:

AGO/2019

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

LOGRADOURO:

ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO:

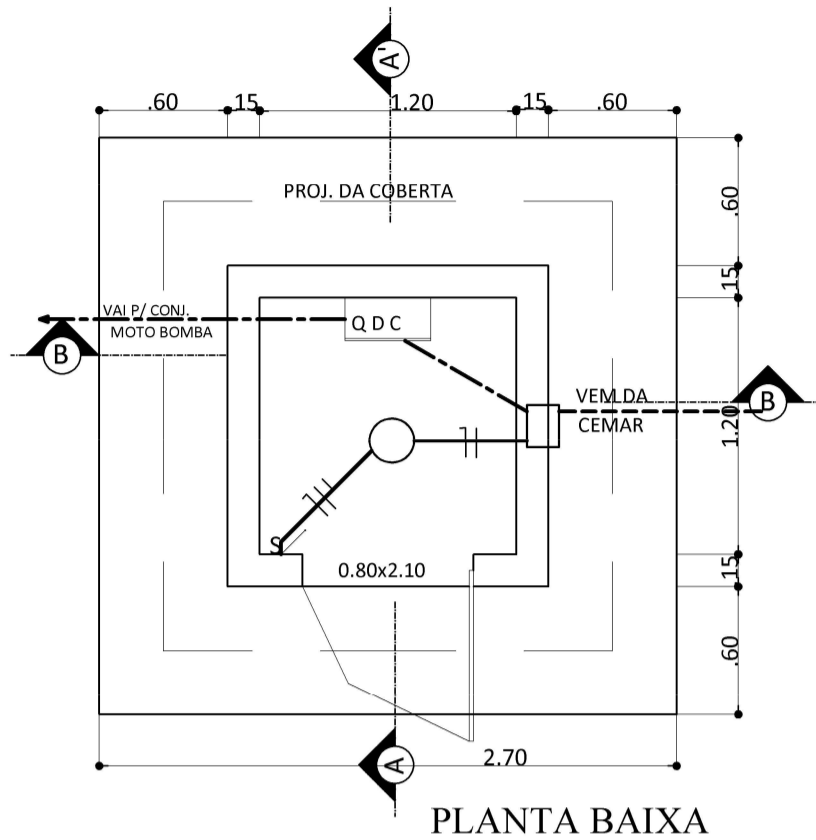
PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

FOLHA Nº.

TÍTULO:

PROJETO PADRÃO DE CAVALETE DE RECALQUE

01/03



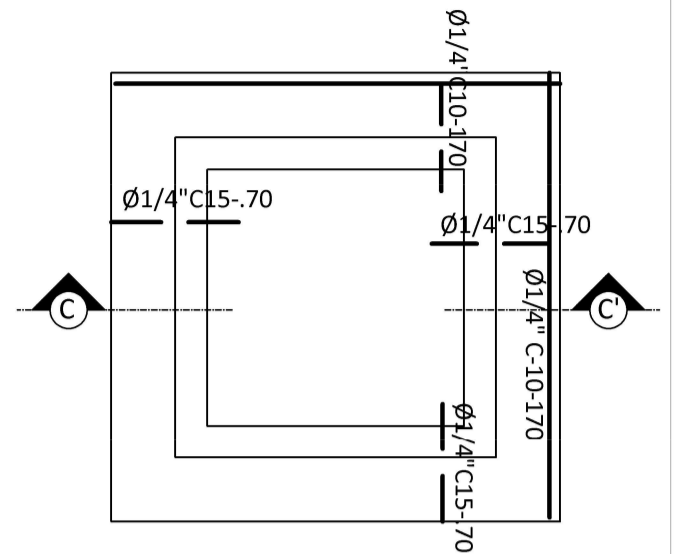
PLANTA BAIXA

LEGENDA

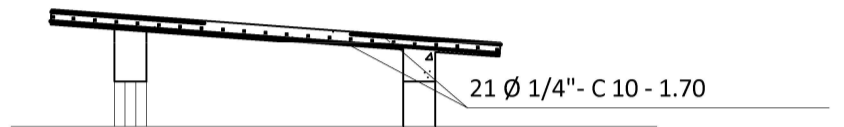
- ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO.
- ELETRODUTO EMBUTIDO NA LAJE.
- TOMADA A 0,30m DO PISO
- S INTERRUPTOR DE UMA SEÇÃO.
- LAMPADA INCANDESCENTE.

NOTAS

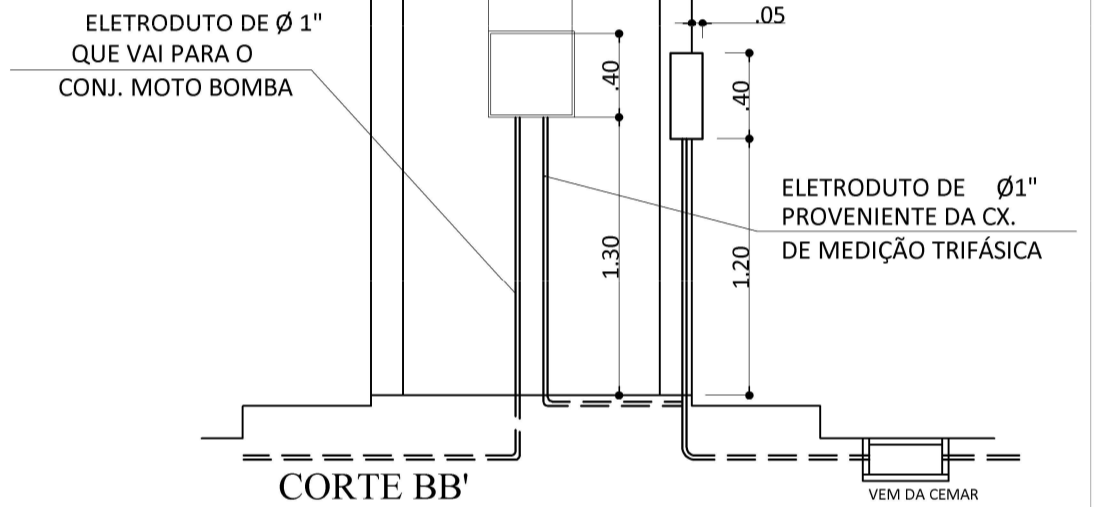
- 1 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE PVC PESADO DE Ø 1"
- 2 - OS ELETRODUTOS DEVERÃO SER EMBUTIDOS.
- 3 - NA CALÇADA DO LADO ONDE ESTÁ INSTALADO O QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, DEVERA SER CONSTRUÍDA UMA CAIXA DE PASSAGEM DE 0,40x0,40x0,20.



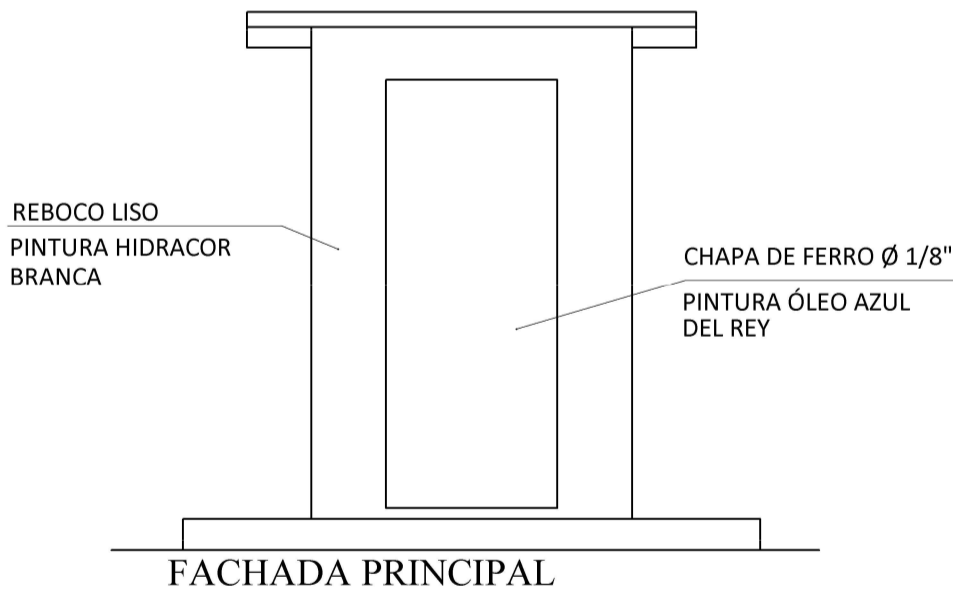
DET. DE FERRAGEM DE LAJE



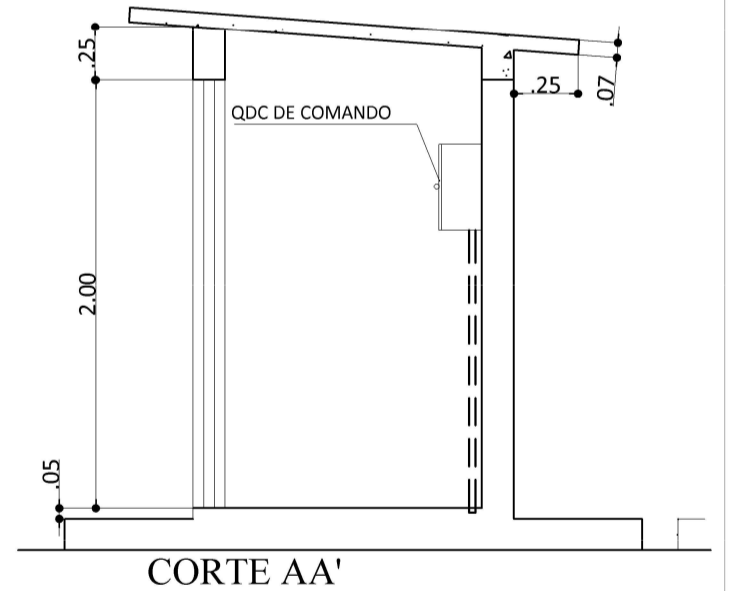
CORTE CC'



CORTE BB'



FACHADA PRINCIPAL



CORTE AA'

*Demosthenes Sousa Lima*  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.: PROJ.:

ESC.: S/ESC. RESP. TÉC.:

DATA: AGO/2019

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

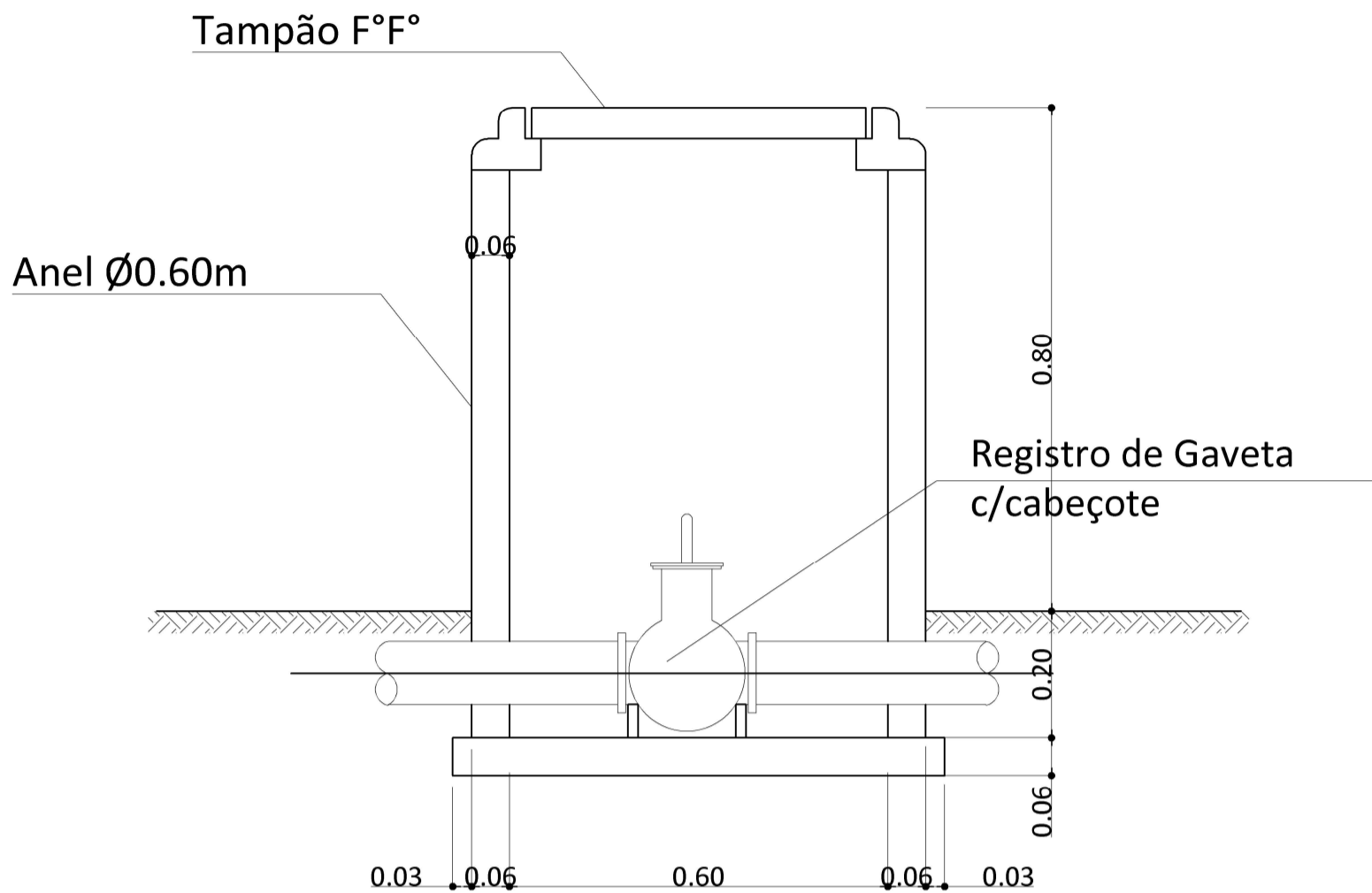
LOGRADOURO: ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO: PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

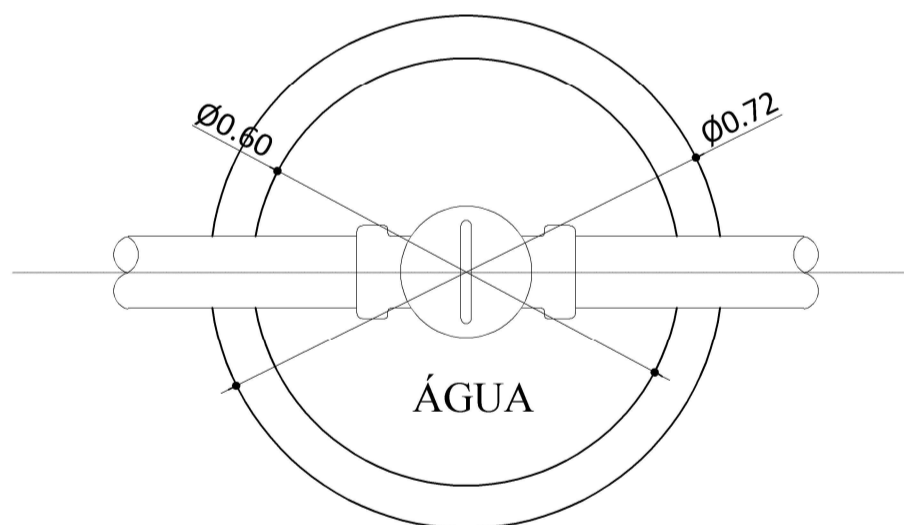
FOLHA Nº.

TÍTULO: ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO

02/03



Corte



Planta

Demosthenes Bousa Lima  
Engenheiro Civil  
CREA - 7350-D/MA



ESTADO DO MARANHÃO  
Prefeitura Municipal de Buritirana  
Secretaria Municipal de Obras

DES.:

PROJ.:

ESC.:

S/ESC.

RESP. TEC.:

DATA:

AGO/2019

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIRANA - MA

LOGRADOURO:

ZONA RURAL

EMPREENDIMENTO:

PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

FOLHA Nº.

TÍTULO:

PROJETO PADRÃO DE CAIXA DE PROTEÇÃO DE REGISTRO

03/03

