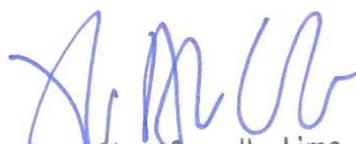


PROJETO BÁSICO

**CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E
RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA
FRANCISCANO II, MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA**



Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417
Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil

1. IMPACTOS E MELHORIAS:

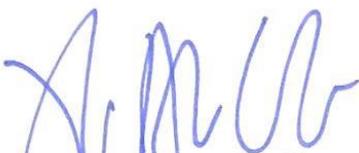
- **Impactos:** implantar infraestrutura capaz de disponibilizar água suficiente para garantir o abastecimento humano e animal, além de viabilizar a irrigação, evitando assim a escassez de recursos hídricos.

- **Melhorias:** implantação, ampliação e o fortalecimento da infraestrutura hídrica, com uma gestão adequada, constituindo requisitos essenciais para a resolução do problema, o que vem a servir como elemento básico na busca de melhorar as condições básicas dos moradores do bairro.

2. CARACTERÍSTICAS E JUSTIFICATIVAS:

A água no local é obtida através da distribuição da rede da cidade, proveniente de outro poço artesiano. Contudo, registraram-se entre moradores reclamações acerca da insuficiência e da qualidade dessa água, o que dificulta no preparo de alimentos e mesmo para o consumo humano. Além disso, muitas vezes devido a falta de qualidade nos serviços, é necessário buscar água em localidades vizinhas ou contar com o fornecimento por carros pipas da prefeitura.

Baseada nessa realidade, viu-se a necessidade de implantação do sistema de abastecimento de água na localidade desejada.



Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417
FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
CREA 1113494417
ENGENHEIRO CIVIL

MEMORIAL DESCRITIVO

PREVISÃO DE CONSUMO D'ÁGUA

PARAMETROS ADOTADOS

Para a determinação dos consumos D'água adotou-se os seguinte parâmetros:

Per capita	120 litros / habitantes
Coefficiente para o dia de maior consumo	K1 = 1,2
Coefficiente para a hora de maior consumo	K2 = 1,5

CALCULOS DO CONSUMO D'ÁGUA

$Q1 = 120 \times 1,098$	$Q1 = 131.760,00 \text{ l/dia}$	$Q1 = 1,52 \text{ l/s}$
$Q2 = Q1 \times 1,20$	$Q2 = 158.112,00 \text{ l/dia}$	$Q2 = 1,83 \text{ l/s}$
$Q3 = Q2 \times 1,50$	$Q3 = 237.168,00 \text{ l/dia}$	$Q3 = 2,74 \text{ l/s}$

FONTE DE SUPRIMENTO

De acordo com a necessidade local, cita que o fornecimento d'água potável será possível através de sistema próprio de produção (poço tubular profundo). Por tanto neste projeto foi definido a utilização dos mananciais subterrâneos.

MANACIAL DE CAPTAÇÃO

Para suprir a demanda de 2,74 l/s (consumo máximo horário) será utilizado um poço artesiano a ser construído com 250 m de profundidade e diâmetro de perfuração de 14".

RECALQUE

Do poço profundo a água será recalçada por um conjunto motor-bomba, para o conjunto de 01 (um) reservatório elevado com capacidade de 40.000 litros. O referido equipamento funcionará numa faixa de 10 horas por dia.

RESERVACÃO

O cálculo do reservatório foi feito para reservar 1/6 do consumo diário.
Reservatório = 39.528,00 (consumo máximo diário).

Adotou-se 01 (um) reservatório de 40.000,00 litros. Para atender a demanda do bairro.

ADUÇÃO

Será implantada uma adutora que interligará o reservatório com DN 75.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO POÇO

1.0 POÇO TUBULAR PROFUNDO / PERFURAÇÃO

1.1 CANTEIRO

Será feito um canteiro em área de 03 x 04 m bem próximo ao local marcado para perfuração do poço, onde ficarão guardados todos os equipamentos e materiais.

1.2 LOCAÇÃO

A locação para perfuração do poço artesiano será em uma área de 25 x 25 m, conforme projeto, localizado na planta de localização.

1.3 EQUIPAMENTOS

A firma deve dispor de: Perfuratriz com capacidade para perfuração até 200m; compressor de ar com capacidade de 77m³/h de ar efetivo e pressão de trabalho de 12,3 Kgf/cm²; conjunto motor-bomba submersível acionado através de energia pela CEMAR (Companhia Energética do Maranhão) ou grupo gerador, com vazão de 80 a 100 m³/h para níveis dinâmicos de 180 a 190m, respectivamente e instalada em 100m.

A firma é responsável pelos equipamentos, pessoal e serviço necessários e indispensáveis a completa e satisfatória execução da obra.

1.4 PRAZO DE EXECUÇÃO

90 (noventa) dias corridos, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviço.

1.5 PROFUNDIDADE

A profundidade prevista é de 250 m para o poço tubular profundo.

1.6 PERFURAÇÃO

A perfuração será em diâmetro de 14", no intervalo de 0 a 250 m.

1.7 FLUIDO DA PERFURAÇÃO

O fluido da perfuração será a base de polímeros orgânicos (carboximetil-celulose) visando a desempenho na perfuração, limpeza, estabilidade e produtividade do poço. O fluido deve possuir as seguintes características:

- Densidade de 9,3 g/cm³;
- Viscosidade de 39 a 44 segundos;
- pH entre 8 a 9.

Essas propriedades devem ser controladas e medida periodicamente para determinar quãobem o fluido cumpre suas funções.

1.8 TANQUES E CANALETAS DE CIRCULAÇÃO DE FLUIDO

A circulação do fluido de perfuração na superfície deve fluir por canaleta, tanque de sedimentação, canaleta e tanque de sucção, considerando o sentido do fluxo poço- sucção da bomba. O volume do tanque de sedimentação será de 9m³ e do tanque de sucção de 5m³. Torna-se necessária a limpeza constante da canaleta poço-tanque de sedimentação.

1.9 AMOSTRAGEM

Coletar amostra do material perfurado, na saída do poço, em intervalo de 2 em 2m e guardar em sacos plásticos indicando o intervalo de profundidade para descrição litológica do responsável técnico. Preencher Ficha da Broca nos intervalos de coleta de amostra.

1.10 MATERIAL DO REVESTIMENTO

Revestimento: Tubo Geomecanico DN 154 mm STD

Filtro: Tubo Geomecanico DN 154 mm STD ranhura de 0,75mm.

1.11 MATERIAL DO PRÉ-FILTRO

Material quartzoso, arredondado, granulometria entre 2,38mm e 1,19mm, ou seja, que passa na malha 8 e fica retido na malha 16.

1.12 INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO

Ao longo do revestimento do poço, externamente, acoplar centralizadores espaçados de 10 em 10 m, em diâmetro interno e externo, respectivamente.

A instalação do revestimento deve obedecer a cuidados especiais, de modo a evitar deformação ou ruptura do mesmo, que possa comprometer ou dificultar a introdução de conjunto moto-bomba submersível. Obturar a extremidade inferior do revestimento com peça apropriada.

1.13 INSTALAÇÃO DO PRÉ-FILTRO

O pré-filtro será instalado por gravidade, com o fluido preparado adequadamente e o fluxo circulando em velocidade lenta até que o pré-filtro atinja a profundidade de 12m.

1.14 PROTEÇÃO SANITÁRIA

Introduzir no espaço anelar duas colunas de tubo PVC DN 50, diametralmente opostas, completar o pré-filtro até 10m de profundidade e preencher o espaço anelar com argamassa de cimento-areia, traço 1:3. Construir laje de proteção na boca do poço com dimensão de (1,00 x 1,00 x 0,20)m.

1.15 LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO

Para a limpeza e desenvolvimento do poço será utilizado o sistema AIR-LIFT debombeamento. Deverão ser mobilizados os seguintes equipamentos:

- ✓ Compressor de Ar Marca WEYNE, modelo AP-80, com capacidade nominal de 80 pés³/min;
- ✓ Tubos de Aço Galvanizado Ø1/2 polegada para injeção de ar;

- ✓ Tubos de PVC rígido, Ø2 polegadas, para descarga de água.

Devido a variação granulométrica dos aquíferos, será feita opção, pela comprovada eficiência, pelo método de ``Lavagem Invertida`` (BACKWASHING) em que a água é bombeada para fora do poço e em seguida este é fechado e feita a simples injeção de ar para forçar a água a retornar para dentro do aquífero.

Durante o desenvolvimento aplicar agente químico dispersante (polifosfato) com dosagem de 20Kg para cada 500 litros de água no poço, deixando a solução em repouso por um período de 2h.

1.16 TESTE DE PRODUÇÃO

Instalar tubulação auxiliar no poço, com profundidade e diâmetro para a passagem do medidor de nível medir os níveis dinâmicos. O teste será feito em 03 (três) etapas, de mesma duração, com vazões correspondentes a 40% e 100% da vazão máxima do poço.

1.17 DESINFECÇÃO

A desinfecção será feita com aplicação de solução clorada com concentração de pelo menos 50mg/l de cloro-livre. Uma vez introduzida a solução, deve ser agitada do poço e, após, deixa-la em repouso durante horas. Bombear, a seguir, até que a água esteja limpa e sem odor.

1.18 COLETA DE AMOSTRA D`ÁGUA

Acondicionar amostra de água do poço em recipiente apropriado e desinfetado com capacidade de 5 litros, e entregar no laboratório da CAEMA, situado no bairro Sacavem em São Luís até vinte e quatro horas após sua coleta.

1.19 LIMPEZA DA ÁREA DE SERVIÇO

Após a conclusão do poço a firma deve recompor a área de serviço, deixando-a limpa.

2.0 ESTUDO DA POTENCIALIDADE HIDROGEOLÓGICA

2.1 GENERALIDADES

O Município de São Francisco do Brejão está localizado na microrregião de Imperatriz, mesorregião do Oeste Maranhense.

Estratigraficamente a região caracteriza-se por segmentos que se enquadram na coluna geológica da Formação do Itapecuru. Portanto, fundamentados em um estudo geológico superficial, afirmamos que a litológica apresenta uma constituição 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 25,0m³/h.

2.2 ESTATIGRAFIA DA ÁREA

Muito bem representado na região através de exposição horizontal e vertical significativa da formação Itapecuru, caracterizada; Terciário, pelos Depósitos Detrito-Lateríticas (Nd) e o Quaternário, pelos Depósitos Aluvionares (Q2a).

2.3 ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS

Através de uma análise litoestratigráfica detalhada realizada nas formações geológicas que ocorre na região de São Francisco do Brejão, Maranhão, podemos afirmar que do ponto de vista hídrico a região apresenta um sistema de aquífero considerado médio, onde as condições hidrogeológicas favoráveis do aquífero da Formação Itapecuru (K12it).

2.4 RESULTADO DA INTERPRETAÇÃO HIDROGEOLÓGICA

Aquíferos a serem captados:

A empresa responsável pela perfuração desta unidade hidrográfica deverá trabalhar, visando à detecção do Aquífero da Formação Itapecuru por ser a única opção positiva de captação de água subterrânea da região.

2.4.1 PROFUNDIDADE ESTIMADA

A profundidade estimada ideal para se captar água subterrânea no referido bairro desta proposta gira em torno de 200 a 260 (duzentos a duzentos e sessenta) metros conforme poços da região podendo ocorrer variações para mais ou para menos.

2.4.2 EXPECTATIVA DE ÁGUA:

Baseados na experiência podem afirmar que os aquíferos das Formações Recentes e o Aquífero Cretáceo na região sempre fornece água com qualidade excelente para o consumo humano, bem como para seu uso na agricultura.

2.4.3 ESTIMATIVA DE VAZÃO:

As vazões fornecidas pelos aquíferos supracitados, geralmente giram em torno de 3,2 a 25,0m³/h considerados bons para o abastecimento domiciliar.

2.4.4 ESPESSURA APROXIMADA DAS FORMAÇÕES AQUÍFERAS NA REGIÃO:

FORMAÇÕES	AQUÍFERO/I
Itapecuru K12it	140 – 290

3.0 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CASA DE COMANDO (ABRIGO QUADROELETÉRICO)

3.1 LIMPEZA DO TERRENO

O terreno deverá estar completamente limpo e livre de entulhos, para permitir a perfeita circulação de materiais e para receber a marcação da obra. Os serviços de limpeza e capina deverão ser executados de forma a deixar completamente livre, não somente toda a área da obra, como também os caminhos do terreno, deverão ser executados de modo a não deixar raízes ou troncos de árvore que possam prejudicar os trabalhos da própria obra ou futuramente. O canteiro da obra deverá ser mantido limpo, removendo lixos e entulhos para locais próprios que não causem prejuízos ao andamento da construção.

A locação da obra deverá ter o seu alinhamento rigorosamente igual ao projetado.

3.2 MOVIMENTOS DE TERRA

Os serviços de cortes e aterros necessários para o preparo do terreno, seguindo após a execução das valas para as fundações.

3.3 FUNDAÇÕES

✓ As escavações das fundações deverão ter dimensões de (0,30 x 0,30) m.

3.4 ALICERCE

O alicerce será executado em alvenaria de pedra argamassada nas dimensões (0,3 x 0,30)m com argamassa: cimento/areia 1:6;

3.5 BALDRAME

O baldrame será executado em alvenaria de pedra argamassada nas dimensões (0,30 x 0,20)m com argamassa cimento/areia 1:4;

3.6 ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

As paredes serão executadas de alvenaria de tijolo cerâmico 06 furos, assentadas com argamassa de cimento/areia 1:4;

3.7 LAJE

O concreto a ser aplicado na laje de cobertura será de 15MPa e a ferragem atenderão as especificações do projeto estrutural.

3.8 REVESTIMENTO

3.8.1 CHAPISCO

Será executado com argamassa cimento/areia 1:6.

3.8.2 REBOCO

Será executado com argamassa cimento/areia 1:6 com espessura máxima de 2,5cm.

3.9 PINTURA

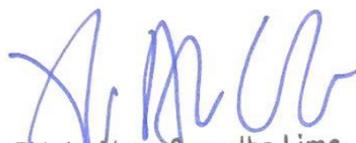
O cubículo será pintado internamente e externamente com Hidra cor em 02 demãos. A pintura do portão medindo (0,80 x 2,10)m será pintado com tinta óleo sobrebase de zarcão, em 02 demãos.

3.10 ELÉTRICA

Os materiais a serem usados na parte elétrica atenderão os indicados do projeto.

3.11 CALÇADA DE PROTEÇÃO

As calçadas serão executadas com argamassa cim./areia no traço 1:3, obedecendo as dimensões do projeto.



Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO FISCAL
CREA: 1113494417

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS SERVIÇOS CIVIS

- Qualquer dúvida, não só quanto à interpretação destas especificações, mas de qualquer outro documento, imediatamente deverá ser consultada a fiscalização.
- Independente do que aqui é preceituado, a execução de todo e qualquer serviço deverá obedecer rigorosamente às Normas Técnicas oficiais em vigor para cada caso.

1.0 – SERVIÇOS INICIAIS

- A limpeza do terreno compreenderá Os serviços de capina, roçado, destocamento, queima e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvores. Sempre que possível, deverá haver a preservação de vegetação de maior porte.
- Cabe ao CONSTRUTOR a responsabilidade de instalar no canteiro as placas dos órgãos responsáveis pela obra, conforme detalhamento a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO.
- As placas deverão ser instaladas em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.
- É responsabilidade de o CONSTRUTOR obter junto a Prefeitura Municipal a marcação dos alinhamentos a serem obedecidos quando da locação e marcação da obra.
- A locação deverá utilizar instrumentos como: teodolito, nível, trena de aço e prumo de centro, de modo a que permitam obter a precisão desejada.
- A confecção da baqueta do gabarito deverá observar o total nivelamento do mesmo, empregando tábuas de 1” x 4” e pontaletes com 1,20m de comprimento.
- Após proceder a locação planialtimétrica da obra, marcação dos diferentes alinhamentos e pontos de nível, o CONSTRUTOR fará a competente comunicação à FISCALIZAÇÃO, que procederá às verificações e aferições que julgar oportuno.
- Toda e qualquer demolição deve ser assistida por um profissional de segurança no trabalho, de maneira minuciosa e cuidadosa.
- A ocorrência de erro na locação da obra projetada, implicará para o CONSTRUTOR na obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, à juízo da FISCALIZAÇÃO, ficando além disso sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o Contrato.
- O projeto de canteiro de obra deverá prever todas as instalações provisórias necessárias a seu bom funcionamento, tais como, tapumes, barracão, escritório, sanitários, redes de água e energia elétrica, etc. deverão ser previstos locais destinados à armazenagem de todos os materiais a serem empregados na obra.
- O bota fora do material, será removido periodicamente de acordo com as necessidades.

2.0 – MOVIMENTO DE TERRA

- A locação das escavações deverá ser feita topograficamente, obedecendo às instruções contidas nos projetos específicos.

- A escavação poderá ser manual ou mecânica, a critério da CONTRATADA.
- A CONTRATADA terá responsabilidade integral por desmoronamentos e pela integridade das obras existentes, e como também pelos eventuais enganos nas dimensões, dos serviços executados, cabendo ao mesmo executar, às suas próprias custas, todos os serviços necessários para restaurá-los, terreno, estruturas e outras instalações.
- Se quaisquer escavações forem feitas, por engano, abaixo da cota indicada nos projetos, a CONTRATADA reintegrará o excesso da escavação até a cota indicada no projeto, com aterro compactado especificado, às suas próprias custas.
- Após a conclusão das escavações, o fundo das cavas e ou valas deverão ser devidamente apiloados. Na execução do apiloamento o terreno deverá estar com umidade ótima, devendo ser corrigida em caso contrário.
- Todas as cavas ou valas, exceto as de tubulões, deverão ter, obrigatoriamente, o fundo apiloado, podendo este apiloamento ser executado mecânica ou manualmente.
- Após a execução do apiloamento, havendo a ocorrência de chava, o mesmo deverá ser novamente executado, com remoção da eventual lama formada no fundo das cavas ou valas.
- O material das escavações adequado para o reaterro será estocado ao longo das valas ou das áreas de escavação, a uma distancia conveniente para evitar desmoronamento, retorno à escavação e ou empecilhos para execução dos demais serviços.
- O material inadequado para reaterro e o material em excesso serão removidos para locais sugeridos pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- As escavações deverão ser mantidas sem presença de água, através de bombeamento ou rebaixamento do lençol freático, tomando-se também providencias para que a água da superfície não escorra para dentro das escavações.
- Escavações onde houver risco de desmoronamento deverão ser adequadamente escoradas.
- O material para reaterro deverá ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- Se os materiais provenientes de escavações não for adequado ou suficiente para o reaterro, a CONTRATADA indicará as áreas de empréstimo a serem aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.
- O reaterro das cavas ou valas deverá ser executado logo após a desforma ou colocação das tubulações, tomando-se os devidos cuidados para não danificar e ou deslocar as estruturas e tubulações.
- Os locais a serem reaterrados deverão estar limpos, removendo-se pedaços de madeira ou outros materiais.
- O reaterro deverá ser executado em camadas de 20cm de material solto, com umidade ótima e compactação manual ou mecanicamente até se conseguir grau de compactação de no mínimo 100% do ensaio intermediário de compactação (NBR – 7182).
- O controle de compactação será visual e, em caso de dúvidas, a FISCALIZAÇÃO fará verificações através de processos expedidos de campo, medindo-se o peso específico através da cravação de cilindro amostrador de paredes finas e a umidade, pelo aparelho “Speedy”.
- A complementação dos abatimentos havidos nos locais reaterrados correrá por conta da CONTRATADA.

- Os serviços de apiloamento deverão ser executados em todos os fundos de cavas e áreas internas da edificação.

3.0 – INFRA-ESTRUTURA

- A execução das fundações deverá satisfazer às Normas da ABNT, e seguir devidamente o projeto estrutural em anexo.
- A execução das fundações implicará na responsabilidade integral do CONSTRUTOR, pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.
- Os serviços de fundações só poderão ser iniciados após a devida aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, da locação da obra e das respectivas escavações.
- As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro dos requisitos do projeto e da perfeita conformidade com a prática de construção de estruturas de concreto, tanto quanto às dimensões e locações, quanto às características de resistência dos materiais utilizados.
- As barras de aço não deverão apresentar ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.
- Nenhum conjunto de elementos estruturais como sapatas, pilares, vigas, cintas, etc., poderá ser concretado sem a minuciosa verificação por parte do CONSTRUTOR e da FISCALIZAÇÃO, atestando a perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como sem o prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras que devam ser embutidas na massa de concreto.

4.0 – SUPERESTRUTURA

- Na leitura e interpretação do projeto estrutural e respectiva memória de cálculo, será sempre levado em conta que os mesmos obedecerão às Normas da ABNT aplicáveis a cada caso, na sua forma mais recente.
- A execução da estrutura deverá satisfazer plenamente as Normas da ABNT acima referida, como NBR-6118 (NB-1), NBR-6120 (NB-5), e demais Normas, no que couber.
- Serão observadas rigorosamente todas as particularidades do projeto de arquitetura.
- A execução de qualquer parte da estrutura implicará na integral responsabilidade do CONSTRUTOR por sua resistência e estabilidade.
- A resistência do concreto e o tipo de aço serão aqueles definidos no projeto.
- As barras de aço não deverão apresentar ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.
- As perfurações para passagem de canalizações através de vigas e outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão assegurados por buchas adaptadas nas formas, de acordo com o projeto. A localização de tais furos serão objetos de atento estudo por parte do CONSTRUTOR, no sentido de evitar o enfraquecimento da peça, com prejuízo da estrutura. Nos casos em que não haja indicações precisas no projeto estrutural, os furos deverão ser situados, tanto quanto possível, fora da zona de trabalho das peças de concreto, devendo ainda ser consultado o profissional responsável pelo projeto.

- A fim de se evitar qualquer variação de coloração ou textura, deverão ser empregados materiais de origem, natureza e qualidade rigorosamente uniformes.

5.0 – PAREDES E DIVISÓRIAS

- As alvenarias serão executadas com tijolos furados e obedecerão às dimensões e alinhamentos indicados no Projeto de Execução.
- Os tijolos serão do tipo cerâmico, de dimensões 10x20x20 cm, devendo apresentar arestas vivas e faces regulares. Deverão ser bem queimados, sonoros a percussão, apresentar boa resistência quanto à quebra, e sem variação de suas dimensões.
- No assentamento de cada fiada os tijolos ou blocos devem ser colocados alternadamente, de modo que as juntas fiquem colocadas em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas (amarração).
- As juntas terão espessura de até 15mm e serão rebaixadas a ponto de colher para que o emboço tenha boa aderência.
- Acima das esquadrias serão executadas vergas de concreto estrutural, de modo a garantir a integridade das esquadrias.
- Saliências maiores que 40 mm deverão ser preenchidas com alvenaria e não com argamassa.
- As características técnicas das lajotas de cerâmica deverão ser enquadradas de acordo como especificado pela NBR – 7171.

6.0 – REVESTIMENTO

- Os revestimentos apresentarão parâmetros perfeitamente desempenados e apurados.
- O revestimento de cada pano de parede só será iniciado depois de embutidas todas as canalizações que por ele estejam previstas passar.
- Depois de convencionalmente limpas, as superfícies a revestir serão umedecidas e uniformemente chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, de modo a garantir uma maior aderência do revestimento final.
- O emboço traço 1:3:3 de cimento, areia e saibro, deverá ser executado com a finalidade de cobrir e regularizar a superfície da base, propiciando uma superfície que permita receber o revestimento cerâmico.
- Todas as alvenarias, lajes e vigas, exceto as aparentes ou que prevêm tratamentos especiais, receberão revestimento em massa única, ou reboco, com argamassa de cimento e areia fina peneirada no traço 1:8, com espessura máxima de 25 mm.
- O reboco deverá ser regularizado e desempenado à régua, desempenadeira de aço, e alisado a esponja. Deverá apresentar superfície não áspera, aspecto uniforme, com parâmetro perfeitamente plano, não sendo aceito qualquer ondulação, desigualdade de alinhamento da superfície, ou falhas.
- Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, desde a preparação das argamassas, alinhamento dos planos, aresta, acabamento e a regularidade final superfície.

7.0 – ESQUADRIAS

- As esquadrias deverão ser metálicas e de acordo com o projeto apresentado.

8.0 – PAVIMENTAÇÃO

- O solo deverá ser previamente drenado, regularizado e bem apiloado de modo a constituir uma infra-estrutura de resistência uniforme.
- O lastro de concreto deverá ser executado em “concreto magro” no traço volumétrico 1:3:5 (cimento, areia grossa e seixo), na espessura mínima de 4 cm sobre substrato molhado e perfeitamente nivelado.
- Depois de nivelado o piso deverá receber uma camada de regularização apropriada para piso cerâmico.
- O Colchão de brita do terreno terá 10 cm de espessura.

9.0 – PINTURA

- As superfícies a serem pintadas deverão ser examinadas, limpas e corrigidas de quaisquer imperfeições de revestimento antes do início dos serviços.
- A eliminação da poeira deverá ser completa. As superfícies só deverão ser pintadas quando estiverem perfeitamente secas.
- Todas as paredes, tanto internas quanto externas, deverão ser pintadas com tinta acrílica, nas cores a serem definidas pela FISCALIZAÇÃO.
- A segunda demão da pintura só poderá ser aplicada, decorrido 24 (vinte e quatro) horas da aplicação da primeira.
- As tintas deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO nas embalagens originais de fábrica antes de sua aplicação.
- Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas a pinturas, tais como concreto aparente, ferragens e aparelhos de iluminação. Quando aconselhável tais superfícies deverão ser protegidas com papel, fita celulose ou materiais equivalentes.
- Os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos com solvente adequado, enquanto a tinta estiver fresca.
- Os trabalhos de pintura externa ou em locais mal abrigados não deverão ser realizados em dias de chuva.
- Todas as portas (madeira ou metálicas), portões, grades e gradis metálicos serão pintados com duas demãos, no mínimo, com tinta esmalte sintético tipo e cor a ser definido pela FISCALIZAÇÃO, até conseguir perfeita cobertura da superfície.
- Todas as peças metálicas previstas para tratamento com pintura em esmalte sintético, receberão fundo “primer” anti-corrosivo tipo CHROMÖXIDO ou similar.

10.0 – INSTALAÇÕES

- Todas as instalações elétricas e hidráulicas deverão seguir os projetos e as normas técnicas da ABNT vigentes.

11.0 – RESERVATÓRIO

- Após a execução da base em concreto, o reservatório deverá ser instalado, respeitando os projetos, as normas técnicas da ABNT e segurança no trabalho.

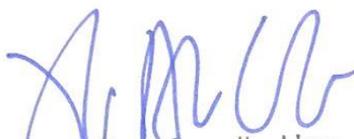
12.0 – LIMPEZA GERAL DA OBRA

- A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar perfeito funcionamento em todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos.
- Na execução dos serviços de limpeza deverão ser tomadas as precauções no sentido de se evitar danos aos materiais de acabamento.
- O desentulho da obra deverá ser feito periodicamente e de acordo com as recomendações da FISCALIZAÇÃO.
- Ao término dos serviços, será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

DECLARAÇÃO DE REFERÊNCIA DE PREÇO UNITÁRIO BASE

Declaramos para os devidos fins, que o presente orçamento de CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II, município de São Francisco do Brejão; utilizou-se da referência as bases de preços das seguintes fontes:

- ✓ SINAPI - 07/2021 – MA;
- ✓ SINAPI - 03/2023 – MA DESONERADO;
- ✓ ORSE – 03/2023 – SE;
- ✓ SEINFRA – 027.1 – CE;
- ✓ CAEMA – 09/2020 – MA;
- ✓ SIESPO – 09/2020



Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO FISCAL
CREA: 1113494417



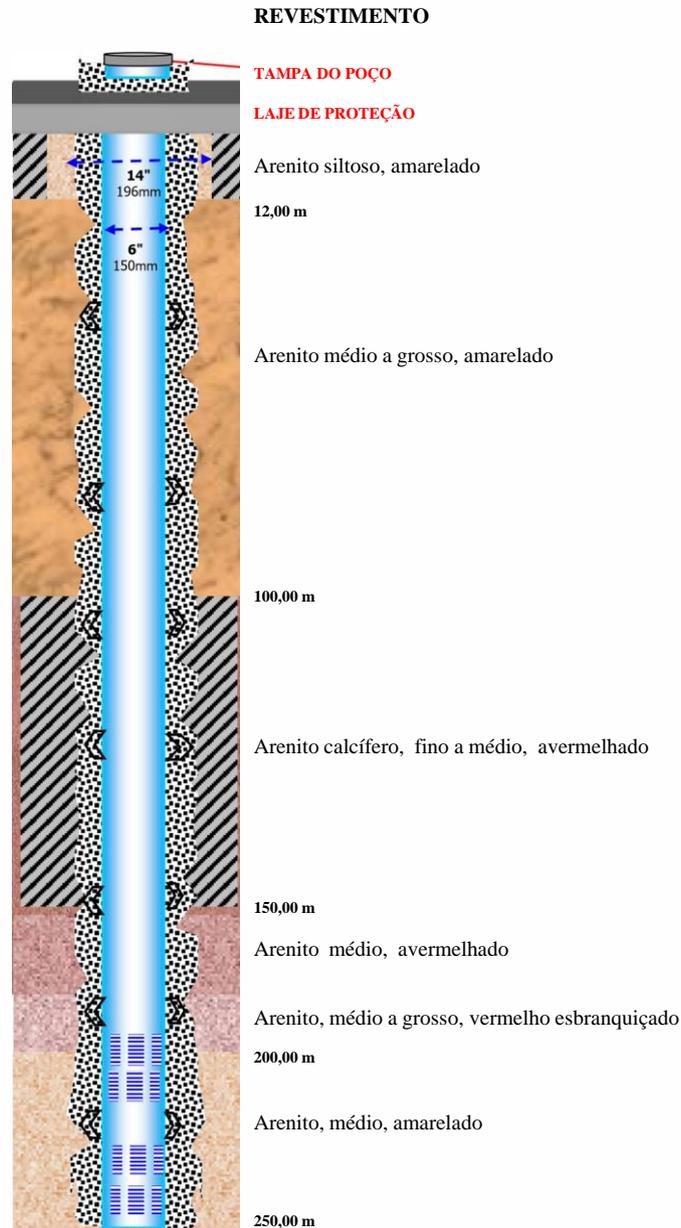
**ESTADO DO MARANHÃO
MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO
SETOR DE ENGENHARIA**



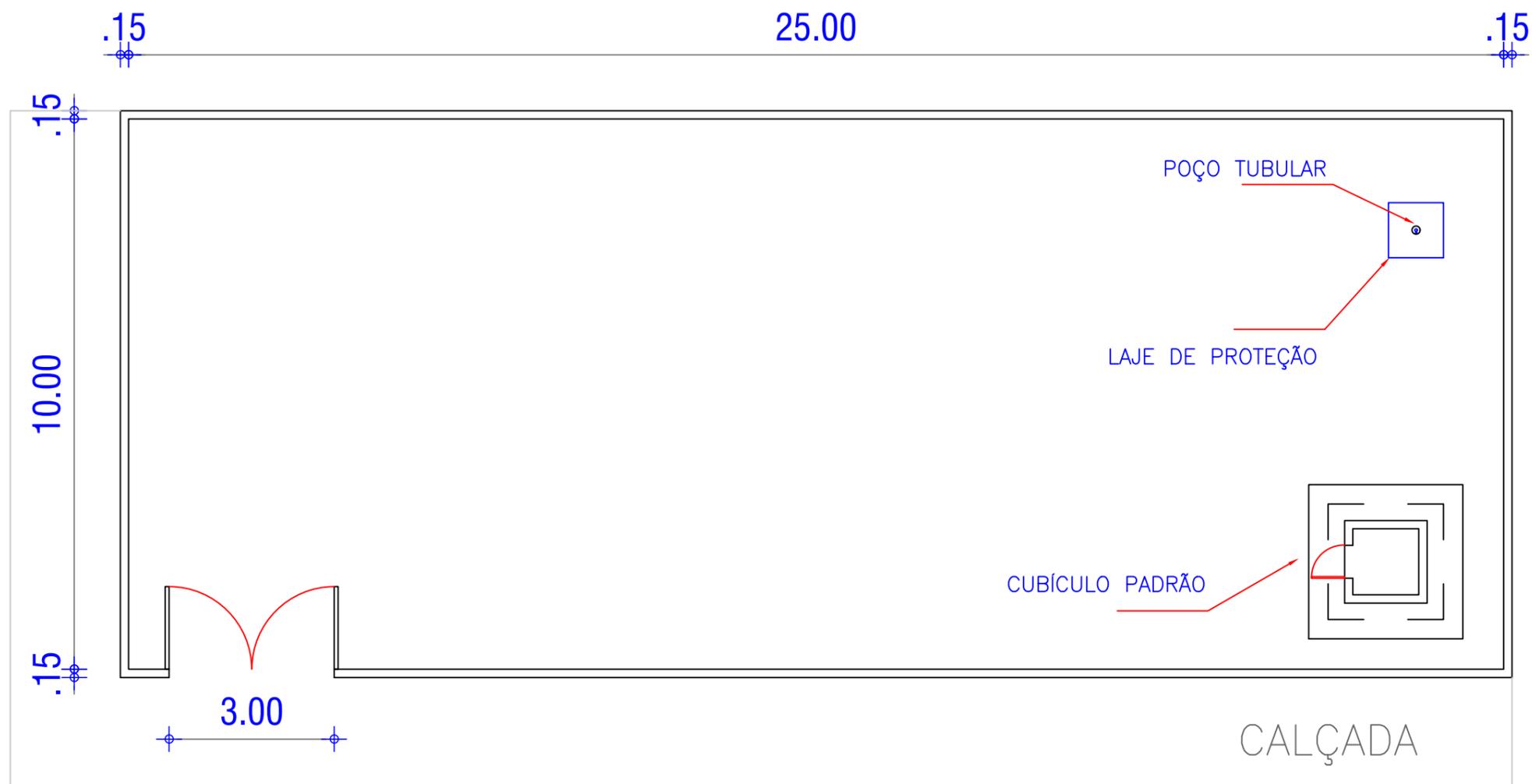
PLANTAS

**CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E
RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA
FRANCISCANO II, MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA**

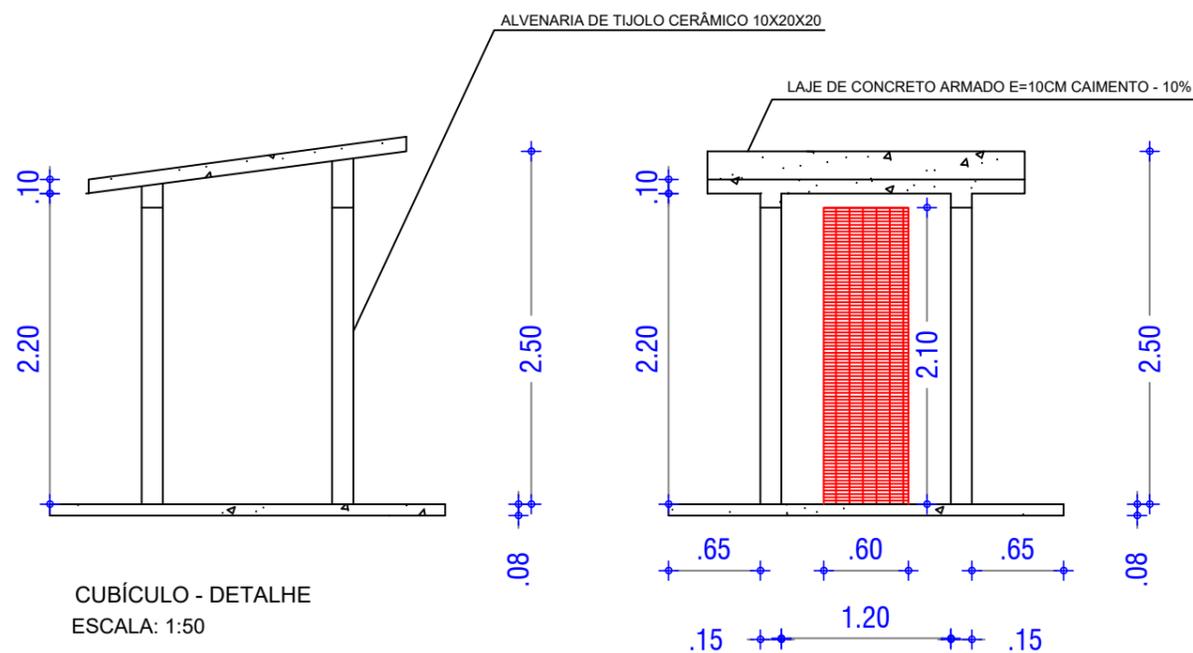
PERFIL LITOLÓGICO E CONSTRUTIVO



- LEGENDA**
- Pré-filtro (cascalho)
 - Tubo PVC GEO DN 150 (6")
 - Filtro PVC DN 150 (6")
 - Cimentação Sanitária e isolamento de aquífero
 - Centralizador



DETALHE DE IMPLANTAÇÃO
ESCALA: 1:100



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA
 ENG. FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
 Registro nacional: 1113494417
 Fone: (99) 98426-1632

DETALHES DE IMPLANTAÇÃO

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO E RESERV. METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO 250,00 m ²	PRANCHA: 01/04
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA	RESP. TÉCNICO: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	
ENDEREÇO: BAIRRO VILA FRANCISCANO II, SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA.	PROJETISTA: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	DESENHISTA: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
	DATA: JUNHO/2023	ESCALA: -



COORDENADAS DO LOCAL: 5°07'11.1"S 47°23'26.6"W

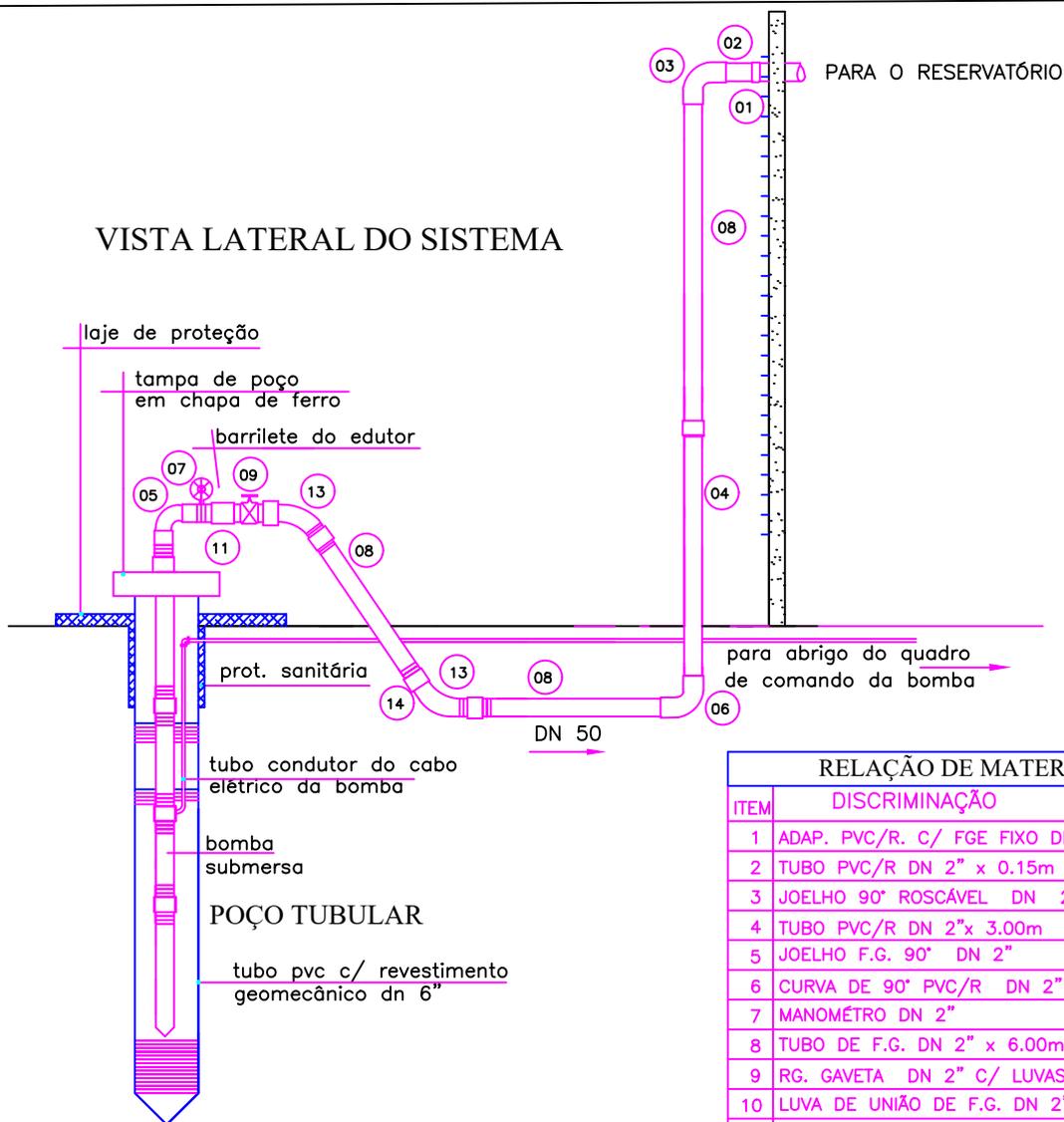


PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA
 ENG. FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
 Registro nacional: 1113494417
 Fone: (99) 98426-1632

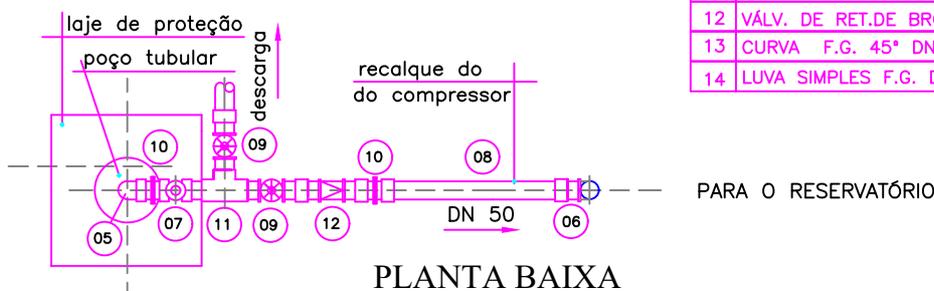
LOCALIZAÇÃO

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO E RESERV. METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS		ÁREA DE IMPLANTAÇÃO 250,00 m ²	PRANCHA: 02/04
PROPRIETÁRIO: _____ PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA		RESP. TÉCNICO: _____ FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	
ENDEREÇO: BAIRRO VILA FRANCISCANO II, SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA.			
PROJETISTA: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	DESENHISTA: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	DATA: JUNHO/2023	ESCALA: -

VISTA LATERAL DO SISTEMA



RELAÇÃO DE MATERIAL		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.
1	ADAP. PVC/R. C/ FGE FIXO DN 2"	03
2	TUBO PVC/R DN 2" x 0.15m	03
3	JOELHO 90° ROSCÁVEL DN 2"	02
4	TUBO PVC/R DN 2" x 3.00m	02
5	JOELHO F.G. 90° DN 2"	01
6	CURVA DE 90° PVC/R DN 2"	02
7	MANÔMETRO DN 2"	01
8	TUBO DE F.G. DN 2" x 6.00m	03
9	RG. GAVETA DN 2" C/ LUVAS	04
10	LUVA DE UNIÃO DE F.G. DN 2"	02
11	TEE F.G. DN 2"	01
12	VÁLV. DE RET.DE BRONZE DN 2"	01
13	CURVA F.G. 45° DN 2"	02
14	LUVA SIMPLES F.G. DN 2"	01



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

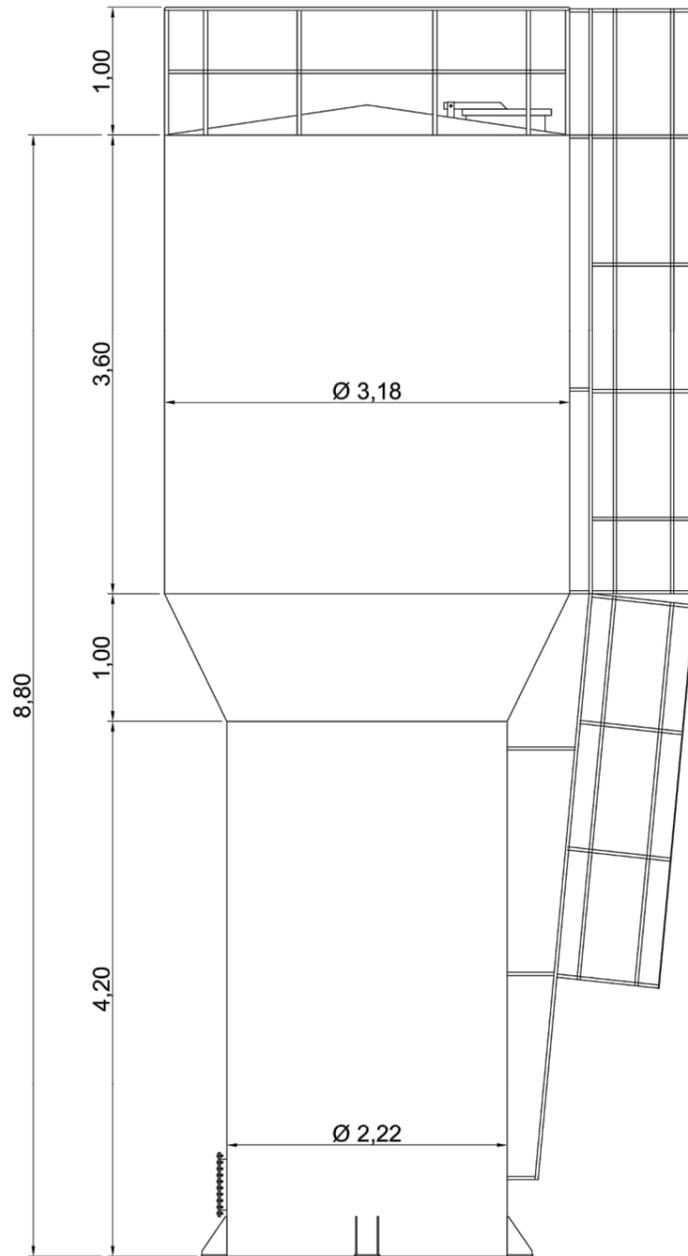
ENG. FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA

Registro nacional: 1113494417

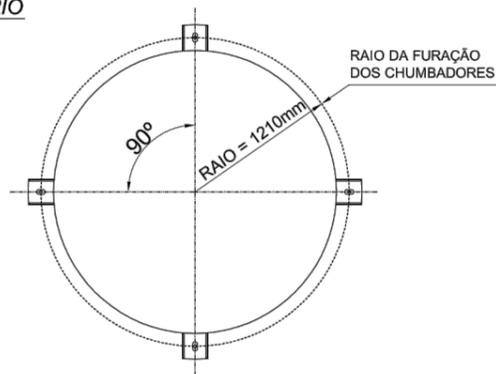
Fone: (99) 98426-1632

DETALHES DE POÇO ARTESIANO

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO E RESERV. METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO 250,00 m ²	PRANCHA: 03/04
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA	RESP. TÉCNICO: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	
ENDEREÇO: BAIRRO VILA FRANCISCANO II, SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA.		
PROJETISTA: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	DESENHISTA: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	DATA: JUNHO/2023
		ESCALA: -

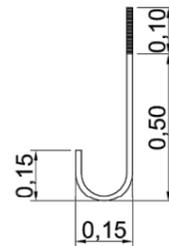


RESERVATÓRIO
ESCALA: 1/40

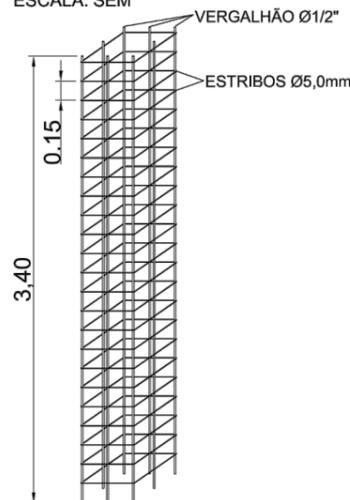


LOCAÇÃO DOS CHUMBADORES
ESCALA: 1/40

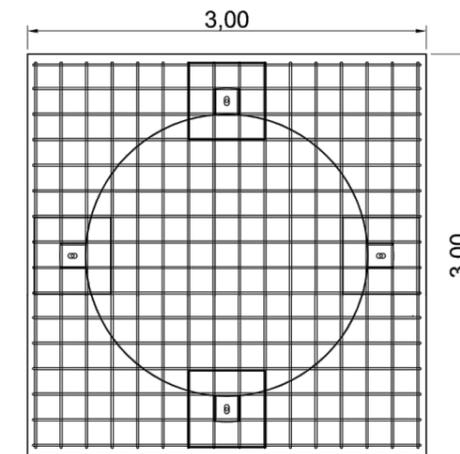
**CHUMBADOR Ø25mm
100mm DE ROSCA (4 peças)**
ESCALA: SEM



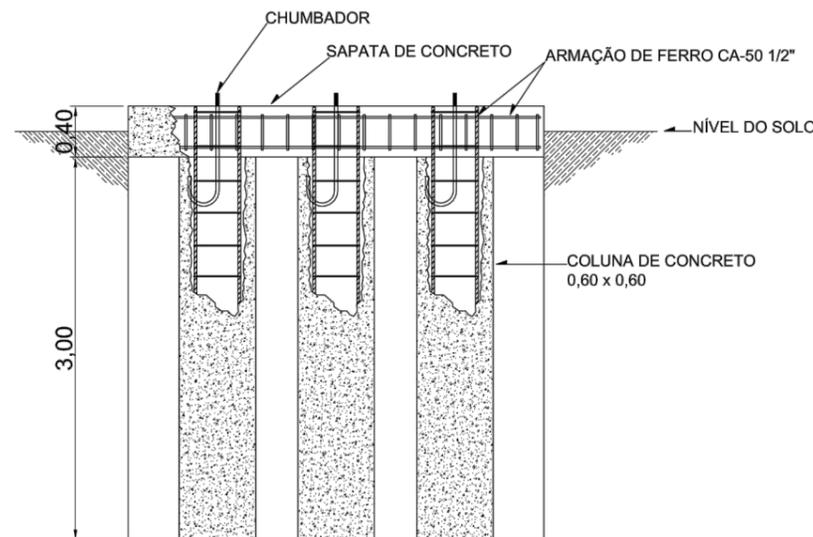
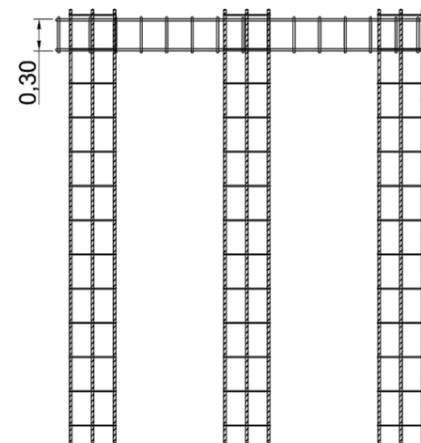
COLUNA ARMADA 0,50 x 0,50
ESCALA: SEM



SAPATA (VISTA SUPERIOR)
ESCALA: SEM



FERRAGEM MONTADA
ESCALA: SEM



VISTA CORTE DO SOLO
ESCALA: SEM

FICHA TÉCNICA

- FABRICADO EM CHAPA DE AÇO ASTM A36
- PESO DO RESERVATÓRIO: 3.200,0 kg

FICHA DESCRITIVA

- *ESCADA EXTERNA COM GUARDA-CORPO;
- *ESCADA INTERNA TIPO MARINHEIRO;
- *GUADA CORPO SUPERIOR;
- *BOCA DE INSPEÇÃO PARAFUSADA E VEDADA;
- *TAMPA SUPERIOR DE ENCAIXE.

TRATAMENTO SUPERFICIAL

INTERNO:

JATEAMENTO AO METAL BRANCO, PADRÃO SA-3;

APLICAÇÃO DE DUAS DEMÃOS DE TINTA EPÓXI ATÓXICA DE ALTA ESPESSURA, CURADA COM POLIAMIDA, TOTALIZANDO 200 µm DE CAMADA SECA;

ATENDE A RESOLUÇÃO 105/99 DA AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA.

EXTERNO:

JATEAMENTO AO METAL BRANCO, PADRÃO SA-3;

APLICAÇÃO DE UMA DEMÃO DE TINTA DE FUNDO ALQUÍDICA, MODIFICADA COM RESINA FENÓLICA, APRESENTANDO ALTO TEOR DE ZARCÃO, COM 70 µm DE CAMADA SECA;

APLICAÇÃO DE UMA DEMÃO DE TINTA DE ACABAMENTO ALQUÍDICA NA COR BRANCO GELO, COM 50 µm DE CAMADA SECA.

TUBULAÇÕES

- ENTRADA E SAÍDA A DEFINIR DE ACORDO COM A NECESSIDADE DO CLIENTE.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

ENG. FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
Registro nacional: 1113494417
Fone: (99) 98426-1632

DETALHES DO RESERVATÓRIO

PROJETO: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO E RESERV. METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO 250,00 m2	PRANCHA: 04/04
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA	RESP. TÉCNICO: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	
ENDEREÇO: BAIRRO VILA FRANCISCANO II, SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA.	PROJETISTA: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA	DESENHISTA: FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
DATA: JUNHO/2023	ESCALA:	



**ESTADO DO MARANHÃO
MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO
SETOR DE ENGENHARIA**



PLANILHAS

**CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E
RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA
FRANCISCANO II, MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA**

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - 03/2023 - MA DESONERADO; ORSE - 03/2023 - SE;

BDI ADOTADO: 25,00%

SEINFRA - 027.1 - CE; CAEMA - 09/2020 - MA; SIESPO - 09/2020

ITEM	REFERÊNCIA PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DETALHADA	UND.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
1.0			ADMINISTRAÇÃO LOCAL					R\$ 29.489,40
1.1	C. PRÓPRIA	CP01	Administração Local	mês	3,00	R\$ 7.863,84	R\$ 9.829,80	R\$ 29.489,40
2.0			SERVIÇOS PRELIMINARES					R\$ 19.483,53
2.1	SEINFRA	C4541	Placa indicativa de obra	m²	4,00	R\$ 348,79	R\$ 435,99	R\$ 1.743,95
2.2	SINAPI	93207	Canteiro de obras - Escritório e almoxarifado	m²	12,00	R\$ 1.156,18	R\$ 1.445,23	R\$ 17.342,70
2.3	SINAPI	98519	Capina e limpeza manual de terreno com pequenos arbustos	m²	250,00	R\$ 1,27	R\$ 1,59	R\$ 396,88
3.0			POÇO TUBULAR - 250 M					R\$ 143.616,11
3.1			PERFURAÇÃO					R\$ 52.055,63
3.1.1	CAEMA	240309	Perf. 14" em sedimento (de 0 a 50 m)	m	50,00	R\$ 135,94	R\$ 169,93	R\$ 8.496,25
3.1.2	CAEMA	240321	Perf. 14" em sedimento (de 50 a 100 m)	m	50,00	R\$ 142,74	R\$ 178,43	R\$ 8.921,25
3.1.3	CAEMA	240332	Perf. 14" em sedimento (de 100 a 150 m)	m	50,00	R\$ 157,00	R\$ 196,25	R\$ 9.812,50
3.1.4	CAEMA	240339	Perf. 14" em sedimento (de 150 a 200 m)	m	50,00	R\$ 180,55	R\$ 225,69	R\$ 11.284,38
3.1.5	CAEMA	240346	Perf. 14" em sedimento (de 200 a 250 m)	m	50,00	R\$ 216,66	R\$ 270,83	R\$ 13.541,25
3.2			REVESTIMENTO E COMPLETAÇÃO					R\$ 60.615,09
3.2.1	CAEMA	M023001001	Tubo em PVC dn 154 L	m	25,00	R\$ 38,56	R\$ 48,20	R\$ 1.205,00
3.2.2	CAEMA	M023002001	Filtro em PVC dn 154 L	m	8,00	R\$ 44,87	R\$ 56,09	R\$ 448,70
3.2.3	CAEMA	M023001017	Tubo em PVC dn 154 S	m	50,00	R\$ 134,17	R\$ 167,71	R\$ 8.385,63
3.2.4	CAEMA	M023002017	Filtro em PVC dn 154 S	m	16,00	R\$ 62,84	R\$ 78,55	R\$ 1.256,80
3.2.5	CAEMA	M023001045	Tubo em PVC dn 150 R	m	75,00	R\$ 149,55	R\$ 186,94	R\$ 14.020,31
3.2.6	CAEMA	M023002045	Filtro em PVC dn 150 R	m	25,00	R\$ 82,55	R\$ 103,19	R\$ 2.579,69
3.2.7	CAEMA	240410	Instalação revestimento em PVC	m	195,00	R\$ 10,89	R\$ 13,61	R\$ 2.654,44
3.2.8	CAEMA	M024001049	Tubo em aço galvanizado esp. parede 6 a 8 mm dn 150	m	50,00	R\$ 176,47	R\$ 220,59	R\$ 11.029,38
3.2.9	CAEMA	M024002049	Filtro em aço galv. espiralado dn 150 r	m	16,00	R\$ 318,64	R\$ 398,30	R\$ 6.372,80
3.2.10	CAEMA	240407	Instalação revestimento em aço	m	65,00	R\$ 18,02	R\$ 22,53	R\$ 1.464,13
3.2.11	CAEMA	240452	Fornecimento de centralizadores (6x14)	und	26,00	R\$ 44,93	R\$ 56,16	R\$ 1.460,23
3.2.12	CAEMA	240440	Cimentação para vedação de aquífero	m³	2,80	R\$ 467,78	R\$ 584,73	R\$ 1.637,23
3.2.13	CAEMA	240416	Fornecimento e instalação de pré-filtro selecionado (1 a 2mm)	m³	20,00	R\$ 324,03	R\$ 405,04	R\$ 8.100,75
3.3			PERFILAGEM					R\$ 11.393,75
3.3.1	CAEMA	240472	Perfilagem óptica do poço (micro filmagem)	m	250,00	R\$ 36,46	R\$ 45,58	R\$ 11.393,75
3.4			DESENVOLVIMENTO, LIMPEZA E TESTE					R\$ 16.721,31
3.4.1	CAEMA	240425	Limpeza	h	24,00	R\$ 142,40	R\$ 178,00	R\$ 4.272,00
3.4.2	CAEMA	240428	Desenvolvimento com compressor	h	12,00	R\$ 142,40	R\$ 178,00	R\$ 2.136,00
3.4.3	CAEMA	240431	Teste de Produção com compressor (24 horas)	h	24,00	R\$ 142,40	R\$ 178,00	R\$ 4.272,00
3.4.4	CAEMA	240443	Pistoneamento e escovamento	h	24,00	R\$ 149,45	R\$ 186,81	R\$ 4.483,50
3.4.5	CAEMA	240446	Desinfecção do poço	m³	25,00	R\$ 49,85	R\$ 62,31	R\$ 1.557,81
3.5			COMPLEMENTOS					R\$ 2.830,33
3.5.1	ORSE	6291	Tampa de Fundo - Cap Fêmea Geomecânico Reforçado DN 200mm	und	1,00	R\$ 187,21	R\$ 234,01	R\$ 234,01
3.5.2	ORSE	6281	Fornecimento de tampa de poço galvanizada	und	1,00	R\$ 108,85	R\$ 136,06	R\$ 136,06
3.5.3	SINAPI	101963	Construção de laje para proteção sanitária, conforme especificação.	m²	3,50	R\$ 188,23	R\$ 235,29	R\$ 823,51
3.5.4	CAEMA	240422	Proteção Sanitária	m³	0,70	R\$ 311,77	R\$ 389,71	R\$ 272,80
3.5.5	CAEMA	240470	Análise Físico Química e Bacteriológica da Água	und	1,00	R\$ 574,20	R\$ 717,75	R\$ 717,75

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - 03/2023 - MA DESONERADO; ORSE - 03/2023 - SE;

BDI ADOTADO: 25,00%

SEINFRA - 027.1 - CE; CAEMA - 09/2020 - MA; SIESPO - 09/2020

ITEM	REFERÊNCIA PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DETALHADA	UND.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
3.5.6	SINAPI	9860	Tubo de recarga para completção do pré-filtro em PVC DN 50, roscável, com luvas em aço galvanizado	m	12,00	R\$ 43,08	R\$ 53,85	R\$ 646,20
4.0			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E RECALQUE					R\$ 42.089,42
4.1			BOMBA SUBMERSA					R\$ 16.483,48
4.1.1	ORSE	10324	Conjunto moto-bomba submersível, Schneider, mod. BCS-205, 2CV, trifásica, (ou similar)	und	1,00	R\$ 7.739,64	R\$ 9.674,55	R\$ 9.674,55
4.1.2	SEINFRA	C2065	Quadro de comando para bomba submersa	und	1,00	R\$ 362,07	R\$ 452,59	R\$ 452,59
4.1.3	CAEMA	M20402004	Tubulacao PVC aditivado 2"	m	100,00	R\$ 35,62	R\$ 44,53	R\$ 4.452,50
4.1.4	SEINFRA	18498	Cabo blindado flexível tetrapolar 3 x 4,0 mm ² + 4,0 mm ²	m	110,00	R\$ 8,04	R\$ 10,05	R\$ 1.105,50
4.1.5	SINAPI	95785	Eletroduto de aço galvanizado, classe semi pesado, dn 32 mm (1 1/4), aparente, instalado em parede - fornecimento e instalação.	m	10,00	R\$ 33,18	R\$ 41,48	R\$ 414,75
4.1.6	CAEMA	190131	Montagem e Instalação de conjunto moto-bomba submersível (eixo vertical) em poços tubulares, potência até 10cv.	und	1,00	R\$ 306,87	R\$ 383,59	R\$ 383,59
4.2			BARRILETE					R\$ 4.318,98
4.2.1	C. PRÓPRIA	CP02	Montagem e Instalação de Barrilete	und	1,00	R\$ 3.455,18	R\$ 4.318,98	R\$ 4.318,98
4.3			CLORADOR					R\$ 3.125,00
4.3.1	SEINFRA	18698	Clorador de Pastilha	und	1,00	R\$ 2.500,00	R\$ 3.125,00	R\$ 3.125,00
4.4			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					R\$ 18.161,96
4.4.1	C. PRÓPRIA	CP03	Subestação aérea 10 Kva	und	1,00	R\$ 12.722,17	R\$ 15.902,71	R\$ 15.902,71
4.4.2	C. PRÓPRIA	CP04	Quadro de medição padrão Cemar, para BT monofásico, instalado em abrigo de alvenaria, a 1,50 m do piso, inclusive aterramento.	und	1,00	R\$ 1.807,40	R\$ 2.259,25	R\$ 2.259,25
5.0			MURO E ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO					R\$ 119.035,41
5.1			SERVIÇOS PRELIMINARES					R\$ 5.281,58
5.1.1	SINAPI	99059	Locação da obra através de gabaritos de tábuas	m	78,00	R\$ 54,17	R\$ 67,71	R\$ 5.281,58
5.2			SERVIÇOS EM TERRA					R\$ 7.395,00
5.2.1	SINAPI	96526	Escavação manual de valas 0,40x0,50m, em solo de qualquer categoria exceto rocha, até 2m de profundidade	m ³	24,00	R\$ 246,50	R\$ 308,13	R\$ 7.395,00
5.3			ESTRUTURA					R\$ 32.985,83
5.3.1	SINAPI	101166	Alvenaria de embasamento	m ³	15,60	R\$ 607,32	R\$ 759,15	R\$ 11.842,74
5.3.2	SINAPI	94964	Concreto estrutural 20 Mpa	m ³	5,36	R\$ 446,12	R\$ 557,65	R\$ 2.990,40
5.3.3	SINAPI	103670	Lançamento de concreto	m ³	5,36	R\$ 235,26	R\$ 294,08	R\$ 1.576,98
5.3.4	SINAPI	92761	Aço CA-50 usado em estrutura de concreto	kg	321,75	R\$ 13,35	R\$ 16,69	R\$ 5.369,20
5.3.5	SINAPI	92800	Aço CA-60 usado em estrutura de concreto	kg	107,25	R\$ 10,87	R\$ 13,59	R\$ 1.457,26
5.3.6	SINAPI	92421	Forma tábua para concreto em estruturas	m ²	64,35	R\$ 98,53	R\$ 123,16	R\$ 7.925,51
5.3.7	SINAPI	98557	Pintura impermeabilizante em viga baldrame	m ²	39,00	R\$ 37,41	R\$ 46,76	R\$ 1.823,74
5.4			PAREDES E PAINÉIS					R\$ 24.029,82
5.4.1	SINAPI	103328	Alvenaria de tijolo cerâmico furado 09x19x19cm, incluindo assentamento com argamassa mista de cal hidratada (1:2:8) espessura 10cm	m ²	197,00	R\$ 78,43	R\$ 98,04	R\$ 19.313,39

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - 03/2023 - MA DESONERADO; ORSE - 03/2023 - SE;

BDI ADOTADO: 25,00%

SEINFRA - 027.1 - CE; CAEMA - 09/2020 - MA; SIESPO - 09/2020

ITEM	REFERÊNCIA PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DETALHADA	UND.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
5.4.2	SINAPI	93204	Cinta de amarração de alvenaria moldada in loco em concreto	m³	5,00	R\$ 63,08	R\$ 78,85	R\$ 394,25
5.4.3	ORSE	3410	Pingadeira de concreto, sobre o muro	m	78,00	R\$ 44,33	R\$ 55,41	R\$ 4.322,18
5.5			COBERTURA					R\$ 2.416,40
5.5.1	SINAPI	101963	Laje em concreto pré-moldado 2,40mx2,40m esp=8cm	m²	10,27	R\$ 188,23	R\$ 235,29	R\$ 2.416,40
5.6			ESQUADRIAS					R\$ 6.964,10
5.6.1	SINAPI	100701	Porta ferro abrir TP chapa c/ guarnição	m²	7,68	R\$ 718,06	R\$ 897,58	R\$ 6.893,38
5.6.2	SINAPI	101162	Elemento vazado tipo cobogó em concreto 0,50x0,40m, assentado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4	m²	0,40	R\$ 141,44	R\$ 176,80	R\$ 70,72
5.7			REVESTIMENTO					R\$ 20.281,15
5.7.1	SINAPI	87878	Chapisco em argamassa de cimento e areia media traço 1:3, esp 0,5cm	m²	394,00	R\$ 4,16	R\$ 5,20	R\$ 2.048,80
5.7.2	SINAPI	87794	Reboco c/ argamassa de cimento e areia s/ peneirar, traço 1:5	m²	394,00	R\$ 37,02	R\$ 46,28	R\$ 18.232,35
5.8			PAVIMENTAÇÃO					R\$ 401,40
5.8.1	SINAPI	87622	Contrapiso em concreto simples no traço 1:4:8, cimento, areia e pedra preta britada, espessura = 8cm	m²	3,00	R\$ 30,63	R\$ 38,29	R\$ 114,86
5.8.2	SINAPI	98680	Piso cimentado, cimento e areia no traço 1:4 esp=3,0cm	m²	5,40	R\$ 42,45	R\$ 53,06	R\$ 286,54
5.9			INSTALAÇÃO ELÉTRICA					R\$ 953,75
5.9.1	SEINFRA	C1947	Ponto elétrico, material e execução	und	2,00	R\$ 229,58	R\$ 286,98	R\$ 573,95
5.9.2	SEINFRA	C4762	Caixa de passagem PVC 4x2" - fornecimento e instalação	und	2,00	R\$ 8,02	R\$ 10,03	R\$ 20,05
5.9.3	SINAPI	101877	Quadro de Distribuição de energia em caixa metálica, para 3 disjuntores e termomagnéticos monopolares, sem dispositivo para chave geral, com porta, sem barramento fases e com barramento neutro, fornecimento e instalação	und	1,00	R\$ 61,06	R\$ 76,33	R\$ 76,33
5.9.4	SINAPI	101890	Disjuntor termo-magnético monofásico de 20A	und	1,00	R\$ 13,12	R\$ 16,40	R\$ 16,40
5.9.5	SEINFRA	C2484	Tomada 2 polos mais terra 20A 250V	und	1,00	R\$ 19,31	R\$ 24,14	R\$ 24,14
5.9.6	SINAPI	91959	Interruptor simples 2 modulos 10A/250V com suporte e placa forn e inst.	und	1,00	R\$ 40,12	R\$ 50,15	R\$ 50,15
5.9.7	SINAPI	91926	Cabo de cobre isolamento termoplástico anti-chama 2,5mm² - fornecimento e instalação	m	10,00	R\$ 3,76	R\$ 4,70	R\$ 47,00
5.9.8	SINAPI	100919	Lampada fluorescente de 40w	und	2,00	R\$ 58,29	R\$ 72,86	R\$ 145,73
5.10			CALÇADA DE PROTEÇÃO					R\$ 3.560,77
5.10.1	SINAPI	94990	Calçada de proteção em cimentado c/ base de concreto	m³	4,06	R\$ 701,63	R\$ 877,04	R\$ 3.560,77
5.11			PINTURA					R\$ 14.765,61
5.11.1	SEINFRA	C0588	Pintura interna, na edificação, em tinta mineral em pó a base de cal (hidracor), em 02 demãos	m²	394,00	R\$ 4,50	R\$ 5,63	R\$ 2.216,25
5.11.2	SEINFRA	C4167	Latex acrílico três demãos em paredes internas s/ massa	m²	394,00	R\$ 24,58	R\$ 30,73	R\$ 12.105,65

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - 03/2023 - MA DESONERADO; ORSE - 03/2023 - SE;

BDI ADOTADO: 25,00%

SEINFRA - 027.1 - CE; CAEMA - 09/2020 - MA; SIESPO - 09/2020

ITEM	REFERÊNCIA PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DETALHADA	UND.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
5.11.3	SINAPI	100725	Pintura interna e externa, no portão, em esmalte sintético, sobre fundo protetor à base de Ferrolack	m²	15,36	R\$ 23,11	R\$ 28,89	R\$ 443,71
6.0			RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO COM CAPACIDADE PARA 40.000 L					R\$ 117.440,85
6.1			Torre Elevada					R\$ 112.650,33
6.1.1	C. PRÓPRIA	CP05	Base em concreto para instalação de reservatório metálico	und	1,00	R\$ 30.120,26	R\$ 37.650,33	R\$ 37.650,33
6.1.1	MERCADO	COTAÇÃO	Reservatório metálico elevado completo, inclusive escadas, corrimãos e detalhes, com capacidade para 40.000 l, incluso transporte e instalação	und	1,00	R\$ 60.000,00	R\$ 75.000,00	R\$ 75.000,00
6.2			Instalações Hidráulicas de Alimentação					R\$ 1.880,05
6.2.1	C. PRÓPRIA	CP06	Serviço de Instalações Hidráulicas (Instalação do Reservatório - recalque e distribuição)	und	1,00	R\$ 612,16	R\$ 765,20	R\$ 765,20
6.2.2	SINAPI	100	Adaptador PVC/R com flange fixa DN 2" para caixa d'água	und	1,00	R\$ 44,02	R\$ 55,03	R\$ 55,03
6.2.3	SINAPI	9860	Tubo de PVC/R DN 2"	m	18,00	R\$ 43,08	R\$ 53,85	R\$ 969,30
6.2.4	SINAPI	9866	Tubo de PVC/R DN 1"	m	1,50	R\$ 20,40	R\$ 25,50	R\$ 38,25
6.2.5	SINAPI	1959	Joelho 90° PVC/R DN 2"	und	1,00	R\$ 12,53	R\$ 15,66	R\$ 15,66
6.2.6	SINAPI	1959	Curva de 90° PVC/R DN 2"	und	1,00	R\$ 12,53	R\$ 15,66	R\$ 15,66
6.2.7	SINAPI	3863	Luva simples PVC DN 2"	und	4,00	R\$ 4,19	R\$ 5,24	R\$ 20,95
6.3			Instalações Hidráulicas de Distribuição					R\$ 1.799,59
6.3.1	SINAPI	100	Adaptador PVC/R com flange fixa DN 2" para caixa d'água	und	2,00	R\$ 44,02	R\$ 55,03	R\$ 110,05
6.3.2	SINAPI	9860	Tubo de PVC/R DN 2"	m	24,00	R\$ 43,08	R\$ 53,85	R\$ 1.292,40
6.3.3	SINAPI	6028	Registro de gaveta bruto latão DN 2"	und	2,00	R\$ 121,26	R\$ 151,58	R\$ 303,15
6.3.4	SINAPI	1959	Curva de 90° PVC/R DN 2"	und	2,00	R\$ 12,53	R\$ 15,66	R\$ 31,33
6.3.5	SINAPI	1959	Tê PVC/R DN 2"	und	2,00	R\$ 12,53	R\$ 15,66	R\$ 31,33
6.3.6	SINAPI	1959	Joelho 90° PVC/R DN 2"	und	2,00	R\$ 12,53	R\$ 15,66	R\$ 31,33
6.4			Serviços Complementares					R\$ 1.110,88
6.4.1	SINAPI	396	Abraçadeira tipo D 2" com parafuso	und	6,00	R\$ 5,62	R\$ 7,03	R\$ 42,15
6.4.2	SINAPI	7588	Bóia de nível elétrica	und	1,00	R\$ 54,60	R\$ 68,25	R\$ 68,25
6.4.3	SEINFRA	C0607	Caixa em alvenaria de tijolo maciço 60x60x60cm, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:4) e=2,0cm, com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15mpa	und	1,00	R\$ 679,12	R\$ 848,90	R\$ 848,90
6.4.4	SINAPI	6028	Registro de gaveta bruto latão DN 2"	und	1,00	R\$ 121,26	R\$ 151,58	R\$ 151,58
7.0			SISTEMA DE PROTEÇÃO					R\$ 1.195,20
7.1	C. PRÓPRIA	CP07	Fornecimento e instalação de Sistema de aterramento com 04 hastes em liga de cobre tipo Cooperweld com 2,40m interligado ao Quadro de Comando, Pára-Raios tipo Franklin montado sobre o abrigo e interligado ao aterramento através de cordoalha de cobre nú de 50mm²	und	1,00	R\$ 956,16	R\$ 1.195,20	R\$ 1.195,20
8.0			SERVIÇOS FINAIS					R\$ 4.583,44



ESTADO DO MARANHÃO
MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO
SETOR DE ENGENHARIA



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - 03/2023 - MA DESONERADO; ORSE - 03/2023 - SE;

BDI ADOTADO: 25,00%

SEINFRA - 027.1 - CE; CAEMA - 09/2020 - MA; SIESPO - 09/2020

ITEM	REFERÊNCIA PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DETALHADA	UND.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
8.1	SINAPI	96396	Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada simples - exclusive carga e transporte. (espalhamento de brita em toda a área dentro do cercado h=10cm)	m ³	25,00	R\$ 134,97	R\$ 168,71	R\$ 4.217,81
8.2	SEINFRA	C3447	Limpeza final da obra	m ²	250,00	R\$ 1,17	R\$ 1,46	R\$ 365,63
TOTAL GERAL:							R\$	476.933,36


Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO CIVIL

COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 400,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - 03/2023 - MA DESONERADO; ORSE - 03/2023 - SE;

SEINFRA - 027.1 - CE; CAEMA - 09/2020 - MA; SIESPO - 09/2020

BDI: 25,00%

ITEM	REFERÊNCIA PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DETALHADA	UND.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
1.1	C. PRÓPRIA	CP01	Administração Local				R\$ 7.863,84
1.1.1	SINAPI	90778	Engenheiro civil pleno com encargos complementares	h/mês	72,00	R\$ 109,22	R\$ 7.863,84
1.1.2	SINAPI	93572	Encarregado de obras	mês	1,00	R\$ 4.773,36	R\$ 4.773,36
4.2.1	C. PRÓPRIA	CP02	Montagem e Instalação de Barrilete				R\$ 3.455,18
4.2.1.1	SINAPI	1790	Curva FG 90° 2"	und	1,00	R\$ 138,56	R\$ 138,56
4.2.1.2	SINAPI	9887	União FG 2"	und	1,00	R\$ 106,78	R\$ 106,78
4.2.1.3	SINAPI	6028	Registro Bronze 2"	und	2,00	R\$ 121,26	R\$ 242,52
4.2.1.4	SINAPI	6298	TEE FG 2"	und	2,00	R\$ 69,55	R\$ 139,10
4.2.1.5	SINAPI	4181	Niple FG 2"	und	8,00	R\$ 36,85	R\$ 294,80
4.2.1.6	SINAPI	7696	Tube FG 2"	m	1,50	R\$ 83,32	R\$ 124,98
4.2.1.7	SINAPI	10408	Válvula de Retenção Horizontal Bronze 2"	und	1,00	R\$ 489,48	R\$ 489,48
4.2.1.8	SINAPI	1818	Curva FG 45° 2"	und	2,00	R\$ 139,29	R\$ 278,58
4.2.1.9	SINAPI	12899	Manômetro 0 A 200PSI (0 A 14kgf/cm²) D=50MM	und	1,00	R\$ 114,55	R\$ 114,55
4.2.1.10	SINAPI	12768	Hidrômetro de 2", turbina horizontal, Qmax 30m³/h.	und	1,00	R\$ 1.122,94	R\$ 1.122,94
4.2.1.11	SINAPI	88267	Encanador com encargos	h	9,35	R\$ 21,22	R\$ 198,41
4.2.1.12	SINAPI	88248	Auxiliar de Encanador com encargos	h	12,00	R\$ 17,04	R\$ 204,48
4.4.1	C. PRÓPRIA	CP03	Subestação aérea 10 Kva				R\$ 12.722,17
4.4.1.1	SINAPI	88264	Eletricista com encargos	h	50,00	R\$ 22,78	R\$ 1.139,00
4.4.1.2	SINAPI	88247	Auxiliar de eletricista com encargos	h	50,00	R\$ 18,40	R\$ 920,00
4.4.1.3	ORSE	2956	Transformador monofásico c/ deriv 10 kva, at 13800v, bt 230/115v Padrão Energisa	und	1,00	R\$ 6.541,77	R\$ 6.541,77
4.4.1.4	SINAPI	102110	Suporte para transformador monofásico - 10 Kva	und	1,00	R\$ 185,28	R\$ 185,28
4.4.1.5	ORSE	333	Poste de concreto duplo T tipo 300/10	und	1,00	R\$ 1.250,53	R\$ 1.250,53
4.4.1.6	SINAPI	841	Cabo de alumínio 4 c/alma de aço	kg	30,00	R\$ 44,92	R\$ 1.347,60
4.4.1.7	ORSE	469	Chave corta circuito XS	und	1,00	R\$ 573,78	R\$ 573,78
4.4.1.8	SINAPI	3406	Isolador de pino 25 A p/rede 13.8	und	2,00	R\$ 43,50	R\$ 87,00
4.4.1.9	ORSE	4136	Manilha sapatilha	und	2,00	R\$ 21,15	R\$ 42,30
4.4.1.10	SINAPI	4335	Parafuso olhal comprido c/porca e arruela	und	2,00	R\$ 14,70	R\$ 29,40
4.4.1.11	SEINFRA	429	Parafuso de máquina 5/8 X 12 300mm	und	2,00	R\$ 23,43	R\$ 46,86
4.4.1.12	SINAPI	11273	Alça pré-formada p/cabo 4	und	2,00	R\$ 11,32	R\$ 22,64
4.4.1.13	SEINFRA	C3572	Haste de ferro galvanizado 1.20m para aterramento	und	2,00	R\$ 23,51	R\$ 47,02
4.4.1.14	SINAPI	426	Grampo aterramento PA-30	und	1,00	R\$ 35,27	R\$ 35,27
4.4.1.15	SINAPI	857	Cabo de cobre nu 16mm	und	10,00	R\$ 16,06	R\$ 160,60
4.4.1.16	SINAPI	37397	Pino reto para isolador de 15KV	und	1,00	R\$ 34,57	R\$ 34,57
4.4.1.17	SINAPI	379	Arruela quadrada de 38mm furo 11/16	m	5,00	R\$ 1,57	R\$ 7,85
4.4.1.18	SINAPI	92984	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 25mm² (1 condutor) tp sintenax	m	10,00	R\$ 24,71	R\$ 247,10
4.4.1.19	SINAPI	93009	Eletroduto de pvc roscável de 2"	m	0,15	R\$ 23,97	R\$ 3,60
4.4.2	C. PRÓPRIA	CP04	Quadro de medição padrão Cemar, para BT monofásico, instalado em abrigo de alvenaria, a 1,50 m do piso, inclusive aterramento.				R\$ 683,14
4.4.2.1	SINAPI	88264	Eletricista com encargos	h	3,05	R\$ 22,78	R\$ 69,48
4.4.2.2	SINAPI	88247	Auxiliar de eletricista com encargos	h	6,50	R\$ 18,40	R\$ 119,60
4.4.2.3	SINAPI	101946	Quadro de medição geral	und	1,00	R\$ 163,53	R\$ 163,53

COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 400,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - 03/2023 - MA DESONERADO; ORSE - 03/2023 - SE;

SEINFRA - 027.1 - CE; CAEMA - 09/2020 - MA; SIESPO - 09/2020

BDI: 25,00%

ITEM	REFERÊNCIA PREÇO	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DETALHADA	UND.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
4.4.2.4	SINAPI	103328	Alvenaria em tijolo ceramico furado 9x19x19cm, 1 vez (espessura 19 cm)	m²	1,50	R\$ 78,43	R\$ 117,65
4.4.2.5	SINAPI	87878	Chapisco	m²	3,75	R\$ 4,16	R\$ 15,60
4.4.2.6	SINAPI	87794	Reboco em argamassa de cimento e areia no traço 1:6, esp. 2,5cm, preparo manual	m²	3,75	R\$ 37,02	R\$ 138,83
4.4.2.7	SINAPI	868	Cabo de cobre nú inclusive de 25mm²	m	0,50	R\$ 22,89	R\$ 11,45
4.4.2.8	SEINFRA	C3572	Haste de ferro galvanizado 1.20m para aterramento	und	2,00	R\$ 23,51	R\$ 47,02
6.1.1	C. PRÓPRIA	CP05	Base em concreto para instalação de reservatório metálico				R\$ 30.120,26
6.1.1.1	SINAPI	94964	Estaca hélice contínua, diâmetro de 50 cm, incluso concreto Fck=30MPa e armadura	M	16,00	R\$ 421,93	R\$ 6.750,88
6.1.1.2	SINAPI	94964	Concreto estrutural 20 Mpa	m³	8,36	R\$ 446,12	R\$ 3.728,62
6.1.1.3	SINAPI	103670	Lançamento de concreto	m³	8,36	R\$ 235,26	R\$ 1.966,28
6.1.1.4	SINAPI	92761	Aço CA-50 usado em estrutura de concreto	kg	585,05	R\$ 13,35	R\$ 7.810,45
6.1.1.5	SINAPI	92800	Aço CA-60 usado em estrutura de concreto	kg	167,16	R\$ 10,87	R\$ 1.817,01
6.1.1.6	SINAPI	92421	Forma tábua para concreto em estruturas	m²	66,86	R\$ 98,53	R\$ 6.588,03
6.1.1.7	SINAPI	98557	Pintura impermeabilizante em viga baldrame	m²	39,00	R\$ 37,41	R\$ 1.458,99
6.2.1	C. PRÓPRIA	CP06	Serviço de Instalações Hidráulicas (Instalação do Reservatório - recalque e distribuição)				R\$ 612,16
6.2.1.1	SINAPI	88267	Encanador com encargos	h	16,00	R\$ 21,22	R\$ 339,52
6.2.1.2	SINAPI	88248	Auxiliar de Encanador com encargos	h	16,00	R\$ 17,04	R\$ 272,64
7.1	C. PRÓPRIA	CP07	Fornecimento e instalação de Sistema de aterramento com 04 hastes em liga de cobre tipo Cooperweld com 2,40m interligado ao Quadro de Comando, Pára-Raios tipo Franklin montado sobre o abrigo e interligado ao aterramento através de cordoalha de cobre nú de 50mm²				R\$ 956,16
7.1.1	SINAPI	88264	Eletricista com encargos	h	0,50	R\$ 22,78	R\$ 11,39
7.1.2	SINAPI	88247	Auxiliar de eletricista com encargos	h	1,00	R\$ 18,40	R\$ 18,40
7.1.3	SEINFRA	C3572	Haste de ferro galvanizado 1.20m para aterramento	und	2,00	R\$ 23,51	R\$ 47,02
7.1.4	SINAPI	867	Cabo de cobre nu 50 mm² meio-duro	m	15,00	R\$ 48,03	R\$ 720,45
7.1.5	SINAPI	4274	Pára-raio tipo Franklin, em latão cromado, duas descidas	und	1,00	R\$ 142,28	R\$ 142,28
7.1.6	SINAPI	96396	Abraçadeira de latão para fixação de cabo para-raio, dimensões 32 x 24 x 24 mm	und	6,00	R\$ 2,77	R\$ 16,62



Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO CIVIL



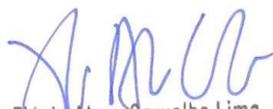
ESTADO DO MARANHÃO
MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO
SETOR DE ENGENHARIA



CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II
MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	VALOR DOS SERVIÇOS	PESO %	SERVIÇOS A EXECUTAR					
				MÊS - 1		MÊS - 2		MÊS - 3	
				SIMPL.%	ACUM. %	SIMPL.%	ACUM. %	SIMPL.%	ACUM. %
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 29.489,40	6,18%	100,00%	100,00%		100,00%		100,00%
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 19.483,53	4,09%	100,00%	100,00%		100,00%		100,00%
3.0	POÇO TUBULAR - 250 M	R\$ 143.616,11	30,11%	70,00%	70,00%	30,00%	100,00%		100,00%
4.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E RECALQUE	R\$ 42.089,42	8,83%	50,00%	50,00%	50,00%	100,00%		100,00%
5.0	MURO E ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO	R\$ 119.035,41	24,96%		0,00%	50,00%	50,00%	50,00%	100,00%
6.0	RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO COM CAPACIDADE PARA 40.000 L	R\$ 117.440,85	24,62%		0,00%	35,00%	35,00%	65,00%	100,00%
7.0	SISTEMA DE PROTEÇÃO	R\$ 1.195,20	0,25%		0,00%		0,00%	100,00%	100,00%
8.0	SERVIÇOS FINAIS	R\$ 4.583,44	0,96%		0,00%		0,00%	100,00%	100,00%
TOTAL		R\$ 476.933,36	100,0%	35,76%		34,54%		29,70%	
				R\$ 170.548,92		R\$ 164.751,55		R\$ 141.632,90	
TOTAL ACUMULADO				R\$ 170.548,92		R\$ 335.300,46		R\$ 476.933,36	


Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO CIVIL

BDI

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO
MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

DESCRIÇÃO	Taxas Adotadas - %
Taxa de seguros + Garantia (*)	0,78
Risco	0,97
Despesas Financeiras	0,59
Administração Central	3,00
Lucro	6,00
Tributos (soma dos itens abaixo)	10,65
COFINS	3,00
CPRB	4,50
PIS	0,65
ISS (**)(***)	2,50
TOTAL	25,00

Fonte da composição, valores de referência e fórmula do BDI: Acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário

Os valores de BDI acima foram calculados com emprego da fórmula abaixo:

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

Onde:

AC = taxa de rateio da Administração Central;

DF = taxa das despesas financeiras;

R = taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento;

I = taxa de tributos;

L = taxa de lucro.

Observações:

(*) - Pode haver garantia desde que previsto no Edital da Licitação e no Contrato de Execução.

(**) - A taxa de ISS foi considerado que o custo da mão-de obra corresponde a 32% do valor dos serviços.

(***) - Podem ser aceitos outros percentuais de ISS desde que previsto na legislação municipal.

Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO CIVIL

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS

DESCRIMINAÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A		
A-1 - INSS	0,00	0,00
A-2 - SESI	1,50	1,50
A-3 - SENAI	1,00	1,00
A-4 - INCRA	0,20	0,20
A-5 - SEBRAE	0,60	0,60
A-6 - SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50	2,50
A-7 - SEG. ACID. TRABALHO	3,00	3,00
A-8 - F.G.T.S.	8,00	8,00
A-9 - SECONCI	1,00	0,00
A - TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	17,80	16,80
GRUPO B		
B-1 - REPOUSO SEM. REMUNERADO	17,87	0,00
B-2 - FERIADOS	3,95	0,00
B-3 - AUXÍLIO ENFERMIDADE	0,89	0,69
B-4 - 13º SALÁRIO	10,73	8,33
B-5 - LICENÇA PATERNIDADE	0,07	0,06
B-6 - FALTAS JUSTIFICADAS	0,72	0,56
B-7 - DIAS DE CHUVA	1,46	0,00
B-8 - AUXILIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,09
B-9 - FÉRIAS GOZADAS	7,42	7,13
B-10 - SALÁRIO MATERNIDADE	0,03	0,02
B - TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A	43,25	16,88
GRUPO C		
C-1 - AVISO PREVIO INDENIZADO	4,72	4,70
C-2 - AVISO PREVIO TRABALHADO	0,11	0,25
C-3 - FÉRIAS INDENIZADAS	5,83	3,69
C-4 - DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	3,98	4,00
C-5 - INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,40	0,40
C - TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A	15,04	13,04
GRUPO D		
D-1 - REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PREVIO INDENIZADO	7,70	2,84
	0,40	0,42



ESTADO DO MARANHÃO
MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO
SETOR DE ENGENHARIA



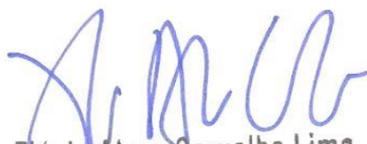
OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS

D - TOTAL DE REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO	8,10	3,26
GRUPO E		
E -	0,00	0,00
E - TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS COMPLEMENTARES	0,00	0,00
TOTAL GERAL (%)	84,19	49,98


Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil
Reg. Nacional 1113494417
FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO CIVIL

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II
MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

CURVA ABC - ANÁLISE DE PARETO						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	PREÇO TOTAL	PERC. %	ACUM. %	CLASSE
6.1.1	Reservatório metálico elevado completo, inclusive escadas, corrimãos e detalhes, com capacidade para 40.000 l, incluso transporte e instalação	und	75.000,00	15,73%	15,73%	A
6.1.1	Base em concreto para instalação de reservatório metálico	und	37.650,33	7,89%	23,62%	A
1.1	Administração Local	mês	29.489,40	6,18%	29,80%	A
5.4.1	Alvenaria de tijolo cerâmico furado 09x19x19cm, incluindo assentamento com argamassa mista de cal hidratada (1:2:8) espessura 10cm	m ²	19.313,39	4,05%	33,85%	A
5.7.2	Reboco c/ argamassa de cimento e areia s/ peneirar, traço 1:5	m ²	18.232,35	3,82%	37,68%	A
2.2	Canteiro de obras - Escritório e almoxarifado	m ²	17.342,70	3,64%	41,31%	A
4.4.1	Subestação aérea 10 Kva	und	15.902,71	3,33%	44,65%	A
3.2.5	Tubo em PVC dn 150 R	m	14.020,31	2,94%	47,59%	A
3.1.5	Perf. 14" em sedimento (de 200 a 250 m)	m	13.541,25	2,84%	50,42%	A
5.11.2	Latex acrílico três demãos em paredes internas s/ massa	m ²	12.105,65	2,54%	52,96%	A
5.3.1	Alvenaria de embasamento	m ³	11.842,74	2,48%	55,45%	A
3.3.1	Perfilagem óptica do poço (micro filmagem)	m	11.393,75	2,39%	57,84%	A
3.1.4	Perf. 14" em sedimento (de 150 a 200 m)	m	11.284,38	2,37%	60,20%	A
3.2.8	Tubo em aço galvanizado esp. parede 6 a 8 mm dn 150	m	11.029,38	2,31%	62,51%	A
3.1.3	Perf. 14" em sedimento (de 100 a 150 m)	m	9.812,50	2,06%	64,57%	A
4.1.1	Conjunto moto-bomba submersível, Schneider, mod. BCS-205, 2CV, trifásica, (ou similar)	und	9.674,55	2,03%	66,60%	A
3.1.2	Perf. 14" em sedimento (de 50 a 100 m)	m	8.921,25	1,87%	68,47%	A
3.1.1	Perf. 14" em sedimento (de 0 a 50 m)	m	8.496,25	1,78%	70,25%	A
3.2.3	Tubo em PVC dn 154 S	m	8.385,63	1,76%	72,01%	A
41335,0	Fornecimento e instalação de pré-filtro selecionado (1 a 2mm)	m ³	8.100,75	1,70%	73,71%	A
5.3.6	Forma tábua para concreto em estruturas	m ²	7.925,51	1,66%	75,37%	A
5.2.1	Escavação manual de valas 0,40x0,50m, em solo de qualquer categoria exceto rocha, até 2m de profundidade	m ³	7.395,00	1,55%	76,92%	A
5.6.1	Porta ferro abrir TP chapa c/ guarnição	m ²	6.893,38	1,45%	78,37%	A
3.2.9	Filtro em aço galv. espiralado dn 150 r	m	6.372,80	1,34%	79,70%	A
5.3.4	Aço CA-50 usado em estrutura de concreto	kg	5.369,20	1,13%	80,83%	B
5.1.1	Locação da obra através de gabaritos de tábuas	m	5.281,58	1,11%	81,94%	B
3.4.4	Pistoneamento e escovamento	h	4.483,50	0,94%	82,88%	B
4.1.3	Tubulação PVC aditivado 2"	m	4.452,50	0,93%	83,81%	B
5.4.3	Pingadeira de concreto, sobre o muro	m	4.322,18	0,91%	84,72%	B
4.2.1	Montagem e Instalação de Barrilete	und	4.318,98	0,91%	85,62%	B
3.4.1	Limpeza	h	4.272,00	0,90%	86,52%	B
3.4.3	Teste de Produção com compressor (24 horas)	h	4.272,00	0,90%	87,41%	B
8.1	Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada simples - exclusive carga e transporte. (espalhamento de brita em toda a área dentro do cercado h=10cm)	m ³	4.217,81	0,88%	88,30%	B

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II
MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

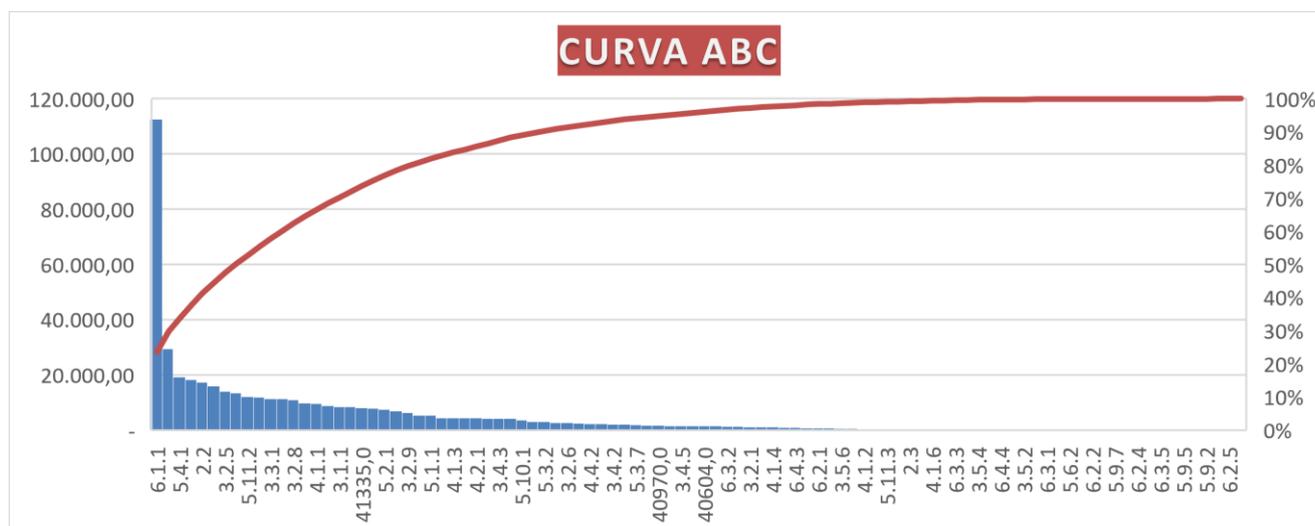
CURVA ABC - ANÁLISE DE PARETO						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	PREÇO TOTAL	PERC. %	ACUM. %	CLASSE
5.10.1	Calçada de proteção em cimentado c/ base de concreto	m ³	3.560,77	0,75%	89,04%	B
4.3.1	Clorador de Pastilha	und	3.125,00	0,66%	89,70%	B
5.3.2	Concreto estrutural 20 Mpa	m ³	2.990,40	0,63%	90,33%	B
3.2.7	Instalação revestimento em PVC	m	2.654,44	0,56%	90,88%	B
3.2.6	Filtro em PVC dn 150 R	m	2.579,69	0,54%	91,42%	B
5.5.1	Laje em concreto pré-moldado 2,40mx2,40m esp=8cm	m ²	2.416,40	0,51%	91,93%	B
4.4.2	Quadro de medição padrão Cemar, para BT monofásico, instalado em abrigo de alvenaria, a 1,50 m do piso, inclusive aterramento.	und	2.259,25	0,47%	92,40%	B
5.11.1	Pintura interna, na edificação, em tinta mineral em pó a base de cal (hidracor), em 02 demãos	m ²	2.216,25	0,46%	92,87%	B
3.4.2	Desenvolvimento com compressor	h	2.136,00	0,45%	93,32%	B
5.7.1	Chapisco em argamassa de cimento e areia media traço 1:3, esp 0,5cm	m ²	2.048,80	0,43%	93,75%	B
5.3.7	Pintura impermeabilizante em viga baldrame	m ²	1.823,74	0,38%	94,13%	B
2.1	Placa indicativa de obra	m ²	1.743,95	0,37%	94,49%	B
40970.0	Cimentação para vedação de aquífero	m ³	1.637,23	0,34%	94,84%	B
5.3.3	Lançamento de concreto	m ³	1.576,98	0,33%	95,17%	B
3.4.5	Desinfecção do poço	m ³	1.557,81	0,33%	95,49%	B
40239.0	Instalação revestimento em aço	m	1.464,13	0,31%	95,80%	B
40604.0	Fornecimento de centralizadores (6x14)	und	1.460,23	0,31%	96,11%	C
5.3.5	Aço CA-60 usado em estrutura de concreto	kg	1.457,26	0,31%	96,41%	C
6.3.2	Tubo de PVC/R DN 2"	m	1.292,40	0,27%	96,68%	C
3.2.4	Filtro em PVC dn 154 S	m	1.256,80	0,26%	96,95%	C
3.2.1	Tubo em PVC dn 154 L	m	1.205,00	0,25%	97,20%	C
7.1	Fornecimento e instalação de Sistema de aterramento com 04 hastes em liga de cobre tipo Cooperweld com 2,40m interligado ao Quadro de Comando, Para-Raios tipo Franklin montado sobre o abrigo e interligado ao aterramento através de cordoalha de cobre nú de 50mm ²	und	1.195,20	0,25%	97,45%	C
4.1.4	Cabo blindado flexível tetrapolar 3 x 4,0 mm ² + 4,0 mm ²	m	1.105,50	0,23%	97,68%	C
6.2.3	Tubo de PVC/R DN 2"	m	969,30	0,20%	97,89%	C
6.4.3	Caixa em alvenaria de tijolo maciço 60x60x60cm, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia, traço 1:4) e=2,0cm, com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15mpa	und	848,90	0,18%	98,06%	C
3.5.3	Construção de laje para proteção sanitária, conforme especificação.	m ²	823,51	0,17%	98,24%	C
6.2.1	Serviço de Instalações Hidráulicas (Instalação do Reservatório - recalque e distribuição)	und	765,20	0,16%	98,40%	C
3.5.5	Análise Físico Química e Bacteriológica da Água	und	717,75	0,15%	98,55%	C
3.5.6	Tubo de recarga para completação do pré-filtro em PVC DN 50, roscável, com luvas em aço galvanizado	m	646,20	0,14%	98,68%	C
5.9.1	Ponto elétrico, material e execução	und	573,95	0,12%	98,80%	C
4.1.2	Quadro de comando para bomba submersa	und	452,59	0,09%	98,90%	C

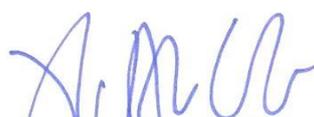
OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II
MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

CURVA ABC - ANÁLISE DE PARETO						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	PREÇO TOTAL	PERC. %	ACUM. %	CLASSE
3.2.2	Filtro em PVC dn 154 L	m	448,70	0,09%	98,99%	C
5.11.3	Pintura interna e externa, no portão, em esmalte sintético, sobre fundo protetor à base de Ferrolack	m ²	443,71	0,09%	99,08%	C
4.1.5	Eletroduto de aço galvanizado, classe semi pesado, dn 32 mm (1 1/4), aparente, instalado em parede - fornecimento e instalação.	m	414,75	0,09%	99,17%	C
2.3	Capina e limpeza manual de terreno com pequenos arbustos	m ²	396,88	0,08%	99,26%	C
5.4.2	Cinta de amarração de alvenaria moldada in loco em concreto	m ³	394,25	0,08%	99,34%	C
4.1.6	Montagem e Instalação de conjunto moto-bomba submersível (eixo vertical) em poços tubulares, potência até 10cv.	und	383,59	0,08%	99,42%	C
8.2	Limpeza final da obra	m ²	365,63	0,08%	99,49%	C
6.3.3	Registro de gaveta bruto latão DN 2"	und	303,15	0,06%	99,56%	C
5.8.2	Piso cimentado, cimento e areia no traço 1:4 esp=3,0cm	m ²	286,54	0,06%	99,62%	C
3.5.4	Proteção Sanitária	m ³	272,80	0,06%	99,68%	C
3.5.1	Tampa de Fundo - Cap Fêmea Geomecânico Reforçado DN 200mm	und	234,01	0,05%	99,72%	C
6.4.4	Registro de gaveta bruto latão DN 2"	und	151,58	0,03%	99,76%	C
5.9.8	Lampada fluorescente de 40w	und	145,73	0,03%	99,79%	C
3.5.2	Fornecimento de tampa de poço galvanizada	und	136,06	0,03%	99,82%	C
5.8.1	Contrapiso em concreto simples no traço 1:4:8, cimento, areia e pedra preta britada, espessura = 8cm	m ²	114,86	0,02%	99,84%	C
6.3.1	Adaptador PVC/R com flange fixa DN 2" para caixa d'água	und	110,05	0,02%	99,86%	C
5.9.3	Quadro de Distribuição de energia em caixa metálica, para 3 disjuntores e termomagnéticos monopolares, sem dispositivo para chave geral, com porta, sem barramento fases e com barramento neutro, fornecimento e instalação	und	76,33	0,02%	99,88%	C
5.6.2	Elemento vazado tipo cobogó em concreto 0,50x0,40m, assentado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4	m ²	70,72	0,01%	99,89%	C
6.4.2	Bóia de nível elétrica	und	68,25	0,01%	99,91%	C
6.2.2	Adaptador PVC/R com flange fixa DN 2" para caixa d'água	und	55,03	0,01%	99,92%	C
5.9.6	Interruptor simples 2 modulos 10A/250V com suporte e placa forn e inst.	und	50,15	0,01%	99,93%	C
5.9.7	Cabo de cobre isolamento termoplástico anti-chama 2,5mm ² - fornecimento e instalação	m	47,00	0,01%	99,94%	C
6.4.1	Abraçadeira tipo D 2" com parafuso	und	42,15	0,01%	99,95%	C
6.2.4	Tubo de PVC/R DN 1"	m	38,25	0,01%	99,96%	C
6.3.4	Curva de 90° PVC/R DN 2"	und	31,33	0,01%	99,96%	C
6.3.5	Tê PVC/R DN 2"	und	31,33	0,01%	99,97%	C
6.3.6	Joelho 90° PVC/R DN 2"	und	31,33	0,01%	99,98%	C
5.9.5	Tomada 2 polos mais terra 20A 250V	und	24,14	0,01%	99,98%	C
6.2.7	Luva simples PVC DN 2"	und	20,95	0,00%	99,99%	C

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA FRANCISCANO II
MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO

CURVA ABC - ANÁLISE DE PARETO						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	PREÇO TOTAL	PERC. %	ACUM. %	CLASSE
5.9.2	Caixa de passagem PVC 4x2" - fornecimento e instalação	und	20,05	0,00%	99,99%	C
5.9.4	Disjuntor termo-magnético monofásico de 20A	und	16,40	0,00%	99,99%	C
6.2.5	Joelho 90º PVC/R DN 2"	und	15,66	0,00%	100,00%	C
6.2.6	Curva de 90º PVC/R DN 2"	und	15,66	0,00%	100,00%	C




Flávio Alves Carvalho Lima
 Engenheiro Civil
 Reg. Nacional 1113494417

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO CIVIL



ESTADO DO MARANHÃO
MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO
SETOR DE ENGENHARIA



NORMA TÉCNICA

CONSTRUÇÃO DE UM POÇO ARTESIANO COM 250,00 METROS E
RESERVATÓRIO METÁLICO ELEVADO DE 40.000 LITROS NA VILA
FRANCISCANO II, MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1990,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

ABR 1992

NBR 12244

Construção de poço para captação de água subterrânea

Procedimento

Origem: Projeto 02:009.30-009/1989
CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:009.30 - Comissão de Estudo de Projeto de Sistema de Abastecimento de Água
NBR 12244 - Public water supply system - Wells for extraction of groundwater - Construction - Procedure
Descriptors: Water. Water supply system. Well
Reimpressão da NB-1290, MAR 1990

Palavras-chave: Água. Abastecimento de água. Poço

6 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documento complementar
- 3 Definições
- 4 Desenvolvimento da construção
- 5 Condições gerais
- 6 Condições específicas

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis na construção de poço para captação de água subterrânea, destinada ao abastecimento público.

1.2 Esta Norma se aplica a todos os tipos de poços perfurados em rochas de características físicas as mais diversas.

2 Documento complementar

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 12212 - Projeto de poço para captação de água subterrânea - Procedimento

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.21.

3.1 Aquífero

Formação ou grupo de formações geológicas portadoras e condutoras de água subterrânea.

3.2 Cimentação

Processo de vedação de qualquer espaço anular com argamassa ou pasta de cimento.

3.3 Desenvolvimento

Conjunto de processos mecânicos e/ou químicos que favoreçam o fluxo de água do aquífero para o poço.

3.4 Filtro

Tubulação ranhurada ou perfurada colocada no poço para facilitar o fluxo de água proveniente do aquífero.

3.5 Fiscal

Técnico legalmente habilitado (CREA) em construção de poço para captação de água subterrânea, a serviço do contratante.

3.6 Furo-piloto ou furo-guia

Perfuração efetuada para obtenção de dados preliminares das características das rochas em subsuperfície. Em muitos casos, constitui a primeira etapa de construção de um poço.

3.7 Lama de perfuração

Fluido utilizado com a finalidade de sustentar as paredes do furo, transportar os resíduos de perfuração, resfriar e lubrificar as ferramentas.

3.8 Limpeza

Remoção, por processos mecânicos e/ou químicos, dos resíduos de perfuração e de partículas do aquífero.

3.9 Litologia

Estudo dos diferentes tipos de rochas.

3.10 Nível estático (NE)

Profundidade do nível de água de um poço em repouso, isto é, sem bombeamento, medida em relação à superfície do terreno no local.

3.11 Nível dinâmico (ND)

Profundidade do nível de água de um poço bombeado a uma dada vazão, referida ao correspondente tempo de bombeamento, medida em relação à superfície do terreno no local.

3.12 Perfilagem

Conjunto de grandezas físicas, medidas em um poço através de ferramentas específicas, registradas mecânica ou fotograficamente.

3.13 Poço

Obra de captação de água subterrânea executada com sonda, mediante perfuração vertical.

3.14 Pré-filtro

Material granular colocado no espaço anular entre a coluna de tubos lisos e filtros e as paredes do poço.

3.15 Rebaixamento

Diferença entre os níveis estático e dinâmico durante o bombeamento.

3.16 Rocha

Agregado natural formado de um ou mais minerais, que constitui parte essencial da crosta terrestre.

3.17 Rocha sedimentar

Agregado natural originado da alteração, transporte, deposição ou precipitação de qualquer tipo de rocha.

3.18 Teste de alinhamento

Verificação do perfil retilíneo de um poço.

3.19 Teste de aquífero

Bombeamento de um ou mais poços com o intuito de determinar as características hidrodinâmicas do aquífero.

3.20 Teste de verticalidade

Verificação do prumo de um poço.

3.21 Vazão

Volume de água extraído do poço na unidade de tempo.

4 Desenvolvimento da construção

4.1 Elementos necessários

Na construção de um poço para captação de água subterrânea, tomam-se indispensáveis os seguintes elementos:

a) projeto executivo do poço (ver NBR 12212):

- locação;
- perfil litoestratigráfico previsto, com indicação das características mecânicas das formações;
- programa construtivo do poço;
- método de perfuração;
- especificações técnicas construtivas;
- especificações dos materiais;
- cronograma físico da obra;

b) equipamento de perfuração;

c) ferramentas de perfuração;

d) ferramentas auxiliares;

e) equipamentos auxiliares;

f) responsável técnico habilitado;

g) fiscalização;

h) condições de recebimento do poço.

4.2 Atividades necessárias

A construção de poço para captação de água subterrânea compreende as seguintes atividades:

a) preparação do canteiro de obra:

- acesso, serviços de terraplenagem, encascalhamento e confecção de bases;
- instalação da perfuratriz e dos equipamentos auxiliares;
- disposição dos materiais;
- instalações diversas;

b) perfuração:

- perfuração inicial para colocação do tubo de proteção sanitária (tubo de boca);
- execução de furo-piloto ou furo-guia;
- amostragem;
- perfuração nos diâmetros e profundidades projetados;
- verificação dos parâmetros da perfuração;

- verificação das condições hidráulicas do fluido de perfuração;
- c) dimensionamento da coluna de tubos lisos e filtros:
 - elaboração do perfil litológico com base no exame e descrição das amostras;
 - execução e interpretação de perfilagens elétricas e radioativas, de diâmetros, de densidade, sônicas, laterais e outras;
 - elaboração do perfil de penetração;
 - correlação entre vários perfis para montagem do perfil composto;
- d) dimensionamento de pré-filtro:
 - análise granulométrica de amostras representativas;
- e) colocação da coluna de tubos lisos e filtros;
- f) colocação do pré-filtro;
- g) desenvolvimento;
- h) execução de testes de bombeamento;
- i) coleta de água para análise;
- j) serviços e obras complementares:
 - cimentação;
 - desinfecção;
 - construção de laje de proteção sanitária;
 - tampa;
- l) elaboração do relatório final.

5 Condições gerais

5.1 Serviços preliminares

5.1.1 O local de perfuração deve ser devidamente preparado para instalação de perfuratriz e seus acessórios, bem como para a construção das obras temporárias, como reservatórios de lama e água, valetas de escoamento, etc.

5.1.2 A disposição dos materiais e equipamentos deve obedecer ao critério de organização e praticidade, de modo a não prejudicar nenhuma das fases da obra.

5.1.3 Medidas gerais de proteção e segurança devem ser adotadas para evitar acidentes pessoais na área de serviço.

5.1.4 Em local conveniente, deve ser instalada a infraestrutura necessária - vestiário, refeitório, sanitário e água potável - de modo a assegurar ao pessoal da obra con-

dições de descanso e higiene compatíveis com a natureza dos serviços.

5.2 Perfuração

5.2.1 O construtor deve dispor na obra de máquina perfuratriz e de equipamentos, ferramentas e materiais em quantidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos.

5.2.2 Qualquer substituição de máquina, ferramenta ou acessório indispensável durante a perfuração para a execução do programa construtivo do poço deve correr por conta e risco do construtor.

5.2.3 A perfuração deve ser efetuada nos diâmetros e profundidades estabelecidos no projeto executivo do poço (ver NBR 12212).

5.2.4 Qualquer alteração nos diâmetros estabelecidos e/ou nas correspondentes profundidades só pode ser efetuada mediante autorização do contratante, baseada em parecer técnico da fiscalização.

5.2.5 A perfuração pode ser, inicialmente, executada através de um furo-piloto, com posterior alargamento nos diâmetros previstos no programa construtivo do poço.

5.2.6 A amostragem do material perfurado deve ser feita de 2,0m em 2,0m e a cada mudança de litologia.

5.2.7 As amostras coletadas devem ser secas e dispostas em ordem crescente de perfuração, em caixas numeradas com os respectivos intervalos de profundidade.

5.2.8 Uma vez examinadas pela fiscalização, as amostras devem ser acondicionadas em sacos plásticos etiquetados ou em vidros rotulados com as seguintes informações: intervalo de profundidade e identificação do poço.

5.2.9 As amostras selecionadas para análise granulométrica, pesando no mínimo 1,0kg, devem ser enviadas ao laboratório, que deve fornecer a curva granulométrica de cada uma delas.

5.2.10 A lama de perfuração nos poços perfurados pelo método rotativo com circulação direta deve ter seus parâmetros físicos e químicos controlados durante os trabalhos, a fim de evitar danos ao aquífero e facilitar a limpeza do poço.

5.2.11 A lama de perfuração, salvo em situações especiais, deve ser mantida com os seguintes parâmetros:

- | | |
|---|---------------------------|
| a) densidade: | entre 1,04 e 1,14; |
| b) viscosidade aparente: | entre 35s e 60s Marsh; |
| c) conteúdo de areia: | inferior a 3%, em volume; |
| d) pH: | entre 7,0 e 9,5; |
| e) filtrado abaixo de 15cm ³ . | |

5.2.12 É proibido, no preparo da lama de perfuração, empregar aditivos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.

5.2.13 Durante os trabalhos, o construtor deve manter na obra um registro diário de perfuração, atualizado, contendo as seguintes informações mínimas:

- a) diâmetros da perfuração executada;
- b) metros perfurados e profundidade total do poço no fim da jornada de trabalho;
- c) material perfurado e avanço da penetração;
- d) profundidade do nível de água no início e no fim da jornada de trabalho.

5.2.14 Concluída a perfuração, deve-se proceder, na presença da fiscalização, à medição exata da profundidade do poço.

5.2.15 Com base na descrição das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração e nos registros dos perfis corridos, deve ser montado o perfil composto, definindo a posição dos intervalos ou zonas aquíferas.

5.3 Colocação da coluna de tubos, filtros e pré-filtro

5.3.1 As determinações da abertura das ranhuras dos filtros e da granulometria do material de pré-filtro devem ser feitas a partir das curvas granulométricas das amostras selecionadas na perfuração.

5.3.2 A coluna de tubos, filtros e pré-filtro deve ter seu dimensionamento definitivo estabelecido mediante o ajustamento das especificações dos materiais às características reais encontradas na perfuração.

5.3.3 A colocação da coluna de tubos e filtros deve evitar deformações ou ruptura do material que possam comprometer a sua finalidade ou dificultar a introdução de equipamentos.

5.3.4 Ao longo da coluna de tubos e filtros, devem ser usadas guias centralizadoras, de modo a mantê-la centralizada e assegurar a posterior colocação de pré-filtro.

5.3.5 As juntas e conexões dos tubos de revestimento devem ser perfeitamente estanques.

5.3.6 A extremidade inferior da coluna de tubos e filtros deve ser obturada por meio de peça apropriada ou de cimentação do fundo do poço, salvo se ancorada em rocha dura.

5.3.7 A colocação do pré-filtro, quando requerida no programa construtivo do poço, deve ser feita paulatinamente, de modo a formar anel cilíndrico contínuo entre a parede de perfuração e a coluna de tubos e filtros.

5.3.8 O método de colocação do material do pré-filtro deve ser por bombeamento com fluido.

5.3.9 A complementação do nível do pré-filtro deve ser assegurada durante o desenvolvimento do poço.

5.4 Desenvolvimento

5.4.1 Instalada a coluna de tubos e filtros, deve-se proceder ao desenvolvimento do poço, até que a turbidez e a

concentração de areia estejam dentro dos limites admissíveis.

5.4.2 O desenvolvimento deve ser efetuado através da combinação de métodos escolhidos de conformidade com as características do aquífero.

5.4.3 Nos poços perfurados com lama, podem ser utilizados, durante o desenvolvimento, agentes químicos dispersantes (polifosfatos), a fim de facilitar a remoção das argilas.

5.4.4 Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento deve ser considerado como teste de aquífero.

5.5 Disposições gerais

5.5.1 Todo poço deve ser construído por empresa habilitada, sob responsabilidade técnica de profissional de nível superior, devidamente credenciado junto ao CREA, com a ART da obra, e com base em projeto executivo (ver NBR 12212).

5.5.2 O construtor deve oferecer cronograma físico da obra, com previsão de início das seguintes fases:

- a) perfuração, perfilagem;
- b) colocação dos tubos, filtros e pré-filtro;
- c) desenvolvimento e limpeza;
- d) testes.

5.5.2.1 Nenhuma destas fases pode ser efetivada sem a presença ou o conhecimento prévio da fiscalização.

5.5.3 A quantidade máxima de areia permissível em água de poço é de 10g/m³.

5.5.4 Concluído o poço, o construtor deve encaminhar ao contratante o relatório técnico construtivo, sem o qual não será recebido.

5.5.4.1 O relatório deve conter os seguintes elementos:

- a) nome do proprietário;
- b) localização do poço (local, sítio, rua, fazenda, município, estado);
- c) cota do terreno;
- d) método de perfuração e equipamentos utilizados;
- e) perfil litológico e profundidade final;
- f) perfil composto;
- g) materiais utilizados (diâmetro, tipo, espessura);
- h) cimentações (indicação dos trechos cimentados);
- i) planilhas de teste final de bombeamento, com todas as medidas efetuadas, duração, data, equipamentos e aparelhos utilizados;

- j) análise físico-química e bacteriológica da água, firmada por laboratório idôneo;
- k) indicação da vazão de exploração do poço e respectivo nível dinâmico;
- l) nome, número de registro no CREA e assinatura do profissional habilitado.

5.5.5 Em caso de abandono da perfuração por problema técnico, o furo deve ser desinfetado, lacrado e o fato comunicado ao órgão público, estadual ou regional, encarregado do controle das águas.

6 Condições específicas

6.1 Teste de bombeamento e recuperação

6.1.1 Concluída a construção, deve-se proceder à execução do teste de produção, a fim de determinar a vazão explotável do poço.

6.1.2 O construtor deve dispor de equipamentos necessários para garantir a continuidade da operação durante o período de teste.

6.1.3 O equipamento de teste deve ter capacidade para extrair vazão igual ou superior à prevista em projeto. O emprego de ar comprimido só deve ser aceito excepcionalmente e com aprovação da fiscalização.

6.1.4 Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deve-se colocar uma tubulação auxiliar, destinada a medir os níveis de água.

6.1.5 Antes de iniciar o bombeamento, o operador deve certificar-se do retorno da água ao nível estático.

6.1.6 As medições de nível de água no poço devem ser feitas com medidor que permita leituras com precisão centimétrica.

6.1.7 Na determinação da vazão bombeada, devem ser empregados dispositivos que assegurem facilidade e precisão na medição. Para vazões de até 40m³/h, devem ser empregados recipientes de volume aferido. Vazões acima de 40m³/h devem ser determinadas por meio de sistemas contínuos de medida, tais como vertedores, orifício calibrado, tubo Venturi e outros.

6.1.8 A tubulação de descarga da água deve ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, permitindo controlar e manter constante a vazão em diversos regimes de bombeamento.

6.1.9 O lançamento da água extraída deve ser feito a uma distância do poço determinada no projeto, que não interfira nos resultados dos testes.

6.1.10 As medidas de nível de água no poço, durante o bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes frequências de tempos, a partir do início do teste.

Período (min)	Intervalo de leitura (min)
0 - 10	1
10 - 20	2
20 - 50	5
50 - 100	10
100 - 500	30
500 - 1000	60
1000 - em diante	100

6.1.11 O teste de produção deve ser iniciado com o bombeamento à vazão máxima definida no projeto, em período mínimo de 24h.

6.1.12 Uma vez terminado o teste de produção com a vazão máxima, deve-se proceder ao teste de recuperação do nível, durante um período mínimo de 4h.

6.1.13 No teste de recuperação, a frequência dos tempos de medida do nível de água no poço deve ser idêntica à do teste de bombeamento.

6.1.14 O teste de produção escalonado deve ser efetuado em etapas de mesma duração, com vazões progressivas, em regime contínuo de bombeamento, mantida a vazão constante em cada etapa. A passagem de uma etapa à outra deve ser feita de forma instantânea, sem interrupção do bombeamento.

6.1.15 O plano de teste deve prever escalonamento de vazões com percentuais da vazão máxima, conforme projeto.

6.1.16 As medidas de vazão devem ser efetuadas em correspondência com as do nível de água.

6.1.17 Em casos de vazão inferior a 5m³/h, o teste final de bombeamento deve manter vazão constante, com a condição de que tenha duração total não inferior a 24h, assegurada a estabilização do nível dinâmico durante o mínimo de 4h.

6.2 Serviços e obras complementares

6.2.1 Teste de alinhamento

A verificação do alinhamento deve ser feita mediante a introdução de gabarito visando à utilização do equipamento de exploração para a vazão projetada.

6.2.2 Teste de verticalidade

A medida de verticalidade deve ser feita por dispositivos aprovados pela fiscalização. As leituras dos desvios devem ser tomadas de maneira a permitir o traçado do perfil geométrico do poço.

6.2.3 Cimentação

6.2.3.1 O processo de cimentação de qualquer espaço anular deve ser feito numa operação contínua.

6.2.3.2 Todo poço deve ter cimentação para proteção sanitária, situada no espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com espessura mínima de 5,0cm.

6.2.3.3 O material utilizado na cimentação, em situações normais, deve ser constituído de calda de cimento.

6.2.3.4 Nenhum serviço pode ser efetuado no poço durante as 48h seguintes à cimentação, a não ser que se utilize produto químico para aceleração da pega (cura).

6.2.4 Laje de proteção

6.2.4.1 Concluídos todos os serviços no poço, deve ser construída uma laje de concreto, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento.

6.2.4.2 A laje de proteção deve ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 15cm e área não inferior a 1,0 m². A coluna de tubos deve ficar saliente no mínimo 50cm sobre a laje.

6.2.5 Coleta de água para análise

6.2.5.1 A coleta para análise bacteriológica deve ser feita em frasco apropriado e esterilizado seguindo as recomendações do laboratório. Estas coletas devem ser efetuadas durante os ensaios de bombeamento e de desinfecção final do poço.

6.2.5.2 Durante a coleta de água, devem ser medidos o pH e a temperatura da água no poço.

6.2.5.3 A amostra para análise físico-química deve ser coletada quando do teste de bombeamento, com volume mínimo de 3L, em recipiente lavado com água deste. O prazo entre a coleta e a entrega da amostra no laboratório não deve exceder 24h.

6.2.6 Desinfecção

6.2.6.1 A desinfecção final deve ser feita com aplicação de solução clorada, em quantidade que resulte concentração de 50mg/L de cloro livre.

6.2.6.2 Para solução de hipoclorito de sódio a 10%, deve ser aplicado 0,5L/m³ de água no poço.

6.2.6.3 Deve-se introduzir parte da solução no poço, através de tubos auxiliares, sendo o restante colocado pela boca do poço, de modo a desinfetar a tubulação acima do nível de água. A solução deve permanecer no poço por período não inferior a 2h.

6.2.7 Tampa

Concluídos todos os serviços, o poço deve ser lacrado com chapa soldada, tampa rosqueável com cadeado ou válvula de segurança.