



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.

**PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
AEROPORTO MUNICIPAL**

**ÓBIDOS-PA**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE  
POÇO TUBULAR**

**ÓBIDOS-2019**



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.

## 1 – OBJETIVO

Este documento tem a finalidade de definir e especificar os detalhes técnicos para a construção de um poço tubular, destinado à captação de água subterrânea para abastecimento público do Aeroporto Municipal de Óbidos-PA.

## 2 – LOCALIZAÇÃO

O poço tubular será construído dentro da área prevista para implantação do sistema, ou próxima do Terminal de passageiros, respeitando uma distância máxima de 50(cinquenta metros) do perímetro da mesma.

## 3 – DESMONTAGEM, TRANSPORTE E MONTAGEM (DTM), PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA E ACESSOS.

### 3.1 – Desmontagem, Transporte e Montagem – DTM

O transporte dos equipamentos, materiais e insumos necessários à construção do poço tubular, de ida e volta é de responsabilidade da contratada.

### 3.2 – Preparação do canteiro de obra e acessos

A preparação dos acessos até a locação do poço, preparação da plataforma onde será instalado o equipamento de perfuração, e o acampamento dos funcionários é por conta da contratada.

O local do canteiro de obra deverá ser isolado para não permitir o acesso de pessoas não autorizadas e deverão ser adotadas medidas de segurança para evitar acidentes a terceiros.

As ferramentas, materiais e equipamentos deverão estar arrumados e organizados no canteiro de obra.

## 4 – MÉTODO DE PERFURAÇÃO

O método de perfuração do poço é por sondagem rotativa com o circuito fechado de fluido de perfuração. Poderá ser utilizado equipamento de acionamento hidráulico ou acionamento mecânico pôr cardam e com mesa rotativa, desde que atendam ao determinado pelo projeto básico do poço.

## 5 – PROFUNDIDADE

A profundidade prevista para o poço é de 80 m (oitenta metros).

Esta profundidade poderá variar de 10% (dez por cento) para mais ou para menos dependendo das condições da geologia local durante a fase de projeto executivo do poço. A contratada se obriga a colocar equipamento para atingir, caso necessário, a profundidade máxima prevista de 88m (oitenta e oito) nos diâmetros de perfuração e completação previstos no projeto básico do poço.

A contratada não poderá alegar problemas técnicos de perfuração como justificativa para o não cumprimento do acima especificado. Não será realizado nenhum pagamento caso a contratada não atinja as profundidades acima especificadas.

## 6 – PERFURAÇÃO

### 6.1 – Perfuração do tubo de boca.



**ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.**

A perfuração do tubo de boca deve ser realizada em diâmetro que permita a cimentação por fora do tubo. O diâmetro interno deve ser tal que o espaço anelar entre o revestimento de boca e o revestimento do poço seja superior a 100 mm.

#### 6.2 – Perfuração de furo piloto

Será realizado 01 (um) furo piloto para conhecimento do perfil litológico e estabelecimento do projeto executivo do poço.

O furo piloto será realizado nos diâmetros de 8 ½

A profundidade do furo piloto será de 82m (oitenta e dois metros)

#### 6.3 – Perfuração de alargamento

Depois de construído o furo piloto, furo será alargado para o diâmetro de 12 3/4".

A perfuração do poço piloto poderá a critério da contratada ser aberto nos diâmetros finais desde que este diâmetro não seja maior que 9 3/4 ". Neste caso nenhum pagamento será feito pela perfuração do furo piloto. Será considerada somente perfuração em 9 3/4 "(quando o revestimento for de Ø 4").

Os diâmetros finais de perfuração devem ser tais que seja mantido um espaço anular mínimo de 75 (setenta e cinco) milímetros entre a parede externa do tubo de revestimento e a perfuração.

### 7 – FLUIDO DE PERFURAÇÃO

A contratada poderá preparar o fluido de perfuração a base de (definir o tipo de fluido e em quais seções litológicas aplicar), bentonita, polímeros ou mista (bentonita e polímeros), em qualquer um dos casos a viscosidade deverá ficar entre 40 e 60 seg./marsh. Aconselha-se que a perfuração das camadas aquíferas seja executada com fluido de perfuração a base de polímeros.

A contratada deverá manter laboratório para aferir as características fisico-químicas e geológicas, do fluido de perfuração, em especial a viscosidade, densidade, pH e teor de areia. O teor de areia do fluido de perfuração que entra no poço deverá ser inferior a 3% (três por cento) do volume.

A contratada deverá fazer tanque de lama com caixas de decantação posicionadas antes do tanque de sucção para decantação da areia. A profundidade do tanque de sucção deverá ser tal que a válvula de pé da bomba de lama fique a 1,5 m (um metro e meio) do fundo do tanque de lama.

O circuito do fluido de perfuração deve ser constituído de caneleta, tanque de sedimentação e tanque de sucção. O volume do conjunto deverá ser o dobro do volume final do poço.

### 8 – PERFILEGEM.

#### 8.1 – Perfilagem geofísica

Recomenda-se para poços totalmente revestidos com profundidade acima de 150 metros, poços com perfil litológico complexo, poços de qualquer profundidade de alta complexidade construtiva e poços de qualquer profundidade de alta vazão.

Os perfis recomendados são:

Perfil elétrico: indução IEL de resistividade, normal curta e normal longa;

Potencial espontâneo, SP;

Raio gama de alta resolução, RG;

Sônico compensado, BCS.

As ferramentas, calibrações e apresentação dos perfis deverão atender ao padrão API.

O Relatório Técnico deverá ser assinado e carimbado com indicação do numero de CREA pelo RT e entregue acompanhado da respectiva ART.

#### 8.2 – Perfilagem ótica



**ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.**

Recomenda-se para qualquer tipo de poço, com profundidades acima de 150 metros, poços de menor profundidade de alto diâmetro e alta vazão ou poços em que o projetista, mediante justificativa técnica justifique a utilização deste recurso.

Os perfis devem ser apresentados em CD-ROM ou VHS, acompanhado de Relatório Técnico contendo as condições de realização do procedimento, fotogramas mostrando os aspectos principais construtivo do poço, observações quanto aos aspectos construtivos e conclusões.

O Relatório Técnico deverá ser assinado e carimbado com indicação do numero de CREA pelo RT e entregue acompanhado da respectiva ART.

**9 – COLETA E ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS.**

A amostra do material perfurado deverá ser coletada a cada 2 metros de profundidade, ou sempre que ocorrer qualquer mudança litológica, de coloração do material ou na velocidade de avanço da perfuração. As amostras coletadas serão acondicionadas em sacos plásticos ou de pano, etiquetados com as seguintes informações: número do poço, local, data, município, localidade e número de ordem e intervalo amostrado. Deverão ser mantidas no canteiro de obras limpas etiquetadas acondicionadas em caixas e organizadas em ordem crescente de intervalo amostrado à disposição da fiscalização.

**10 – ABANDONO DO POÇO**

No caso em que a empresa contratada venha a malograr na perfuração do poço até a maior profundidade especificada, ou no caso em que tenha de abandonar o poço devido à perda de ferramenta ou pôr outro motivo, o furo abandonado deverá, às expensas da mesma, ser preenchido com argamassa de argila e cimento, podendo remover o tubo de revestimento caso queira sem ônus para a contratante. O material permanecerá sendo uma sua propriedade e não poderá ser reutilizado em outro poço da contratante. Nenhum pagamento será feito pelo poço perdido e pelo serviço de concretagem deste.

**11 – COMPLETAÇÃO DO POÇO**

**11.1 – Revestimento**

Só serão aceitos tubos de revestimentos e conexões novos.

A descida do revestimento deverá ser realizada em etapa única após o condicionamento do poço. O condicionamento do poço constará da circulação da lama pôr um período suficiente para deixá-la na menor viscosidade possível, para garantir limpeza do poço.

Deverá ser colocado guia centralizadora a cada 20(vinte metros) a 30 m (trinta metros) de poço no caso de se utilizar revestimento de PVC aditivado e nervurado.

Deverá ser utilizado pasta de silicone nas roscas dos tubos para garantir a estanqueidade da coluna e as luvas deverão ser enroscadas até o último fio.

Caso seja especificado revestimento de aço a união entre as barras poderá ser de rosca e luva ou soldada, caso em que as extremidades dos tubos deverão ter acabamento biselado.

Toda a coluna de revestimento e filtro deverá ficar suspensa a uma profundidade mínima de 10 m (dez metros) do fundo do furo para garantir o tracionamento da coluna, a verticalidade e prevenir o risco de deformação da coluna.

**11.2 – Revestimento liso**

O revestimento liso deverá ser de Tubo PVC Geométrico Reforçado de diâmetro de 6" em rosca, inclusive suas conexões deverão ser do mesmo material

**11.3 – Revestimento ranhurado (filtros)**



**ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.**

O revestimento ranhurado será de Filtro de Tubo PVC Geomecâncio Reforçado de diâmetro de 6" em rosca com abertura de 0,75mm. Neste caso como será utilizado revestimento de PVC aditivado e deverá prever a colocação de centralizadores espaçados de 20(vinte) a 30(trinta) metros.

**11.4 – Boca do poço**

A boca do poço deverá ser feita com a luva do revestimento para permitir a colocação do cap macho, de vedação da boca do poço. Nenhum valor será pago pela contratante pôr este revestimento. A boca do poço deverá ficar a 0,5 m (meio metro) acima da superfície do terreno ou da superfície de inundação do terreno. A contratada deverá disponibilizar no canteiro de obras, algumas barras de revestimento liso e filtro com 2 metros de comprimento para permitir as adequações ao projeto executivo do poço.

Devido o poço ser revestido com tubo de PVC aditivado, deverá ser revestido externamente pôr tubo de aço com pintura azul, sobre fundo antioxidante.

**11.5 – Pré-filtro**

O pré-filtro deverá ser de areia usinada com composição de 95% de grãos de quartzo, com diâmetro variando de 1 à 2mm, grãos arredondados, coeficiente de uniformidade abaixo de 2,5 (pré-filtro da série fina), diâmetro efetivo de 90% e fator de Krumbrain arredondado.

**12 – CIMENTAÇÃO**

**12.1 – Cimentação de proteção sanitária e do tubo de boca**

Pelo menos os cinco metros iniciais do espaço anelar existente entre o tubo de revestimento e a perfuração, deverão ser cimentados com pasta de cimento e areia 1:3, podendo a extensão da cimentação ser ampliada para prevenir riscos de contaminação do poço.

Quando for prevista a colocação de tubo de boca, deverá ser o mesmo cimentado por dentro e por fora.

**12.2 – Cimentação para isolamento de aquíferos indesejáveis**

O projeto executivo do poço deverá indicar os trechos a serem cimentados com a finalidade de se isolar aquíferos indesejáveis. A cimentação deve ser feita com calda de cimento de traço 1:1, ou seja 1(um) saco de cimento 40 (quarenta) litros de água, devendo ser bombeado, em lances máximos de 30 m (trinta metros) ficando assegurado o tempo de pega de 24 (vinte e quatro) horas entre um lance e outro. Este tempo poderá ser reduzido adicionando-se aditivos aceleradores de pega

**12.3 – Laje de proteção sanitária**

A laje de proteção sanitária deverá possuir 1 m (um metro) de lado, 0,15 m de espessura e cimento de 2% (dois por cento) para as bordas feitas em argamassa de cimento de traço 1:3.

*Na laje de proteção sanitária deverá ser inscrito a data da execução do poço, a contratante e o nome da empresa construtora do poço.*

**13 – DESENVOLVIMENTO**

O desenvolvimento deverá ser feito preferencialmente com a aplicação de dispersantes químicos a base de polifosfatos na dosagem indicada pelo fabricante. O produto deverá ser diluído em um tonel com água antes de ser lançado pela boca do poço.

Recomenda-se primeiro fazer o fervilhamento do poço usando compressor durante 1 (uma) hora para penetração do produto no pré-filtro e paredes da formação. Observar um tempo de repouso de 6 (seis) horas e repetir a operação, após a segunda operação de fervilhamento desenvolver o poço durante 18 (dezoito) horas utilizando o



**ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.**

compressor. O injetor deverá ficar a pelo menos 6 (seis metros) acima das seções de filtros. O poço será considerado desenvolvido quando a água estiver sem pedriscos, turbidez inferior a 1,0 NTU, e produção de areia inferior a 10 mg/l (dez miligramas) de água.

**14 – TESTE DE PRODUÇÃO E RECUPERAÇÃO**

**14.1 – Teste de produção**

O teste deverá ser realizado com bomba submersa. O dimensionamento da bomba deverá ser compatível com os resultados de vazão obtidos durante o desenvolvimento de maneira a permitir um rebaixamento entre 20(vinte) metros e 30(trinta) metros.

Todo o material, energia elétrica e combustível deverão ser fornecidos pela contratada.

A vazão poderá ser medida pôr recipiente de volume conhecido (ex.: tonel de 200 litros).

A medida dos níveis de água dentro do poço deverá ser feita pôr medidor elétrico de nível, com plaquetas numeradas metro a metro no próprio cabo, cujo comprimento nunca poderá ser inferior a 75% (setenta e cinco por cento) da profundidade do poço. A descida do cabo dentro do poço deverá ser feita por tubulação independente com diâmetros de  $\frac{1}{2}$  a 1". Não será aceito outros medidores tais como: amperímetros, voltímetros, etc.

O teste será feito pôr vazão continua com duração de 24 h (vinte quatro horas), desde que o nível dinâmico se estabilize ou tenda a se estabilizar nas últimas 6 h (seis horas), caso contrário o teste será prolongado pôr mais 6 h (seis horas).

O resultado do teste deverá ser entregue no formulário da contratante parte integrante desta especificação.

**14.2 – Teste de recuperação**

Concluido o teste de produção é iniciado imediatamente o teste de recuperação do poço. O procedimento do teste consiste na medida do tempo de recuperação do nível estático original do poço, isto é feito com o preenchimento da planilha fornecida pela contratante. O teste de recuperação será dado por concluído quando o nível da água retomar à posição original ou próxima do nível estático (NE).

O resultado do teste deverá ser entregue no formulário próprio fornecido pela contratante.

**15 – ENSAIO DE VERTICALIDADE E ALINHAMENTO**

Um poço está na vertical quando o seu eixo coincidir com a linha vertical que passa pelo centro da boca do poço e alinhado quando seu eixo é uma reta.

O teste será feito através da descida do pescador manga cônica ou um gabarito de material rígido com o mesmo diâmetro e comprimento o dobro da bomba submersa que irá extrair a vazão máxima do poço. O pescador ou gabarito deverá descer sem tocar as paredes do poço.

**16 – LIMPEZA E DESINFECÇÃO DO POÇO**

Deverá ser realizado após o teste de produção e de verticalidade e alinhamento. A área em volta do poço deverá ser completamente limpa e restaurada retirando-se todos os materiais estranhos tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado. Para desinfecção deverá ser utilizada solução de cloro que permita se ter um teor residual de 5 ppm (cinco partes pôr milhão) de cloro livre, com repouso mínimo de 2 (duas) horas.

**17 – COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA.**

A coleta de amostra deverá ser realizada 12 (doze) horas após a desinfecção do poço. Os seguintes procedimentos deverão ser adotados: bombear a água durante aproximadamente 1 hora; fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10%, deixando escorrer a água pôr aproximadamente 5 minutos; proceder a coleta da amostra, segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando o enchimento; deixar espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra.



**ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.**

As amostragens para análise bacteriológicas deverão ser realizadas antes da coleta para outro tipo de análise. A amostragem deverá ser feita utilizando-se de frascos de vidro neutro ou plástico autoclave, não tóxico, boca larga e tampa a prova de vazamento.

Após a coleta as amostras deverão ser mantidas em gelo para conservação devendo ser respeitado o tempo de entrega exigido pelo laboratório.

**18 – TAMPONAMENTO DO POÇO**

Concluídas todas as etapas de construção e teste de produção do poço, o mesmo deverá ser lacrado com chapa soldada ou tampa rosqueável de maneira a impedir atos de vandalismo até sua utilização definitiva.

**19 – RELATÓRIO TÉCNICO DO POÇO**

Constarão dos seguintes documentos conforme os modelos padronizados da contratante todos assinados pelo responsável técnico (RT) do poço. O relatório deverá conter os seguintes elementos: nome do contratante; localização do poço; cota do terreno; método de perfuração e equipamentos utilizados; perfil litológico e profundidade final do poço; perfil composto; materiais utilizados com indicação de diâmetro tipos e espessura; cimentações com indicações dos trechos cimentados; planilhas de teste final de produção, com todas as medidas efetuadas, duração, data, equipamentos e aparelhos utilizados; análise físico-química e bacteriológica da água, firmada pôr laboratório idôneo; indicação da vazão de exploração do poço e respectivo nível dinâmico e indicação do nome, número de registro no CREA e assinatura do profissional habilitado.

O boletim de análises físico-química e bacteriológica, deverá atender ao que determina a Portaria n.º 1.469, de 29 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde, republicada no DOU n.º 38-E de 22/2/2001, Seção1, pág. 39, que estabelece os procedimentos e responsabilidade da água para consumo humano, e dá outras providências. O conjunto de documentos que compõem o Relatório Técnico do Poço é:

- Diário de obra;
- Relatório do poço;
- Perfil geológico e construtivo do poço;
- Relatório dos testes de produção e recuperação;
- Boletim de análises físico-químicas e bacteriológicas;
- Anotação de responsabilidade técnica – ART.

Os modelos padronizados da FUNASA devem ser usados ou tomados como base para apresentação do Relatório Técnico do Poço.

As análises físico-químicas e bacteriológicas deverão atender as seguintes tabelas da Portaria n.º 1.469:  
Tabela 1, padrão microbiológico de portabilidade da água para consumo humano;  
Tabela 2, padrão de turbidez para água pós-filtragem ou pré-desinfecção;  
Tabela 5, padrão de aceitação para consumo humano.

**20 – FISCALIZAÇÃO**

A CONTRATANTE deverá designar um técnico para acompanhar os trabalhos de construção do poço na qualidade de fiscal. Cabe à fiscalização zelar pelo fiel cumprimento das especificações técnicas podendo solicitar a substituição de funcionários da contratada que não atendam as especificações, apresente comportamento inadequado à comunidade, podendo suspender os trabalhos até que o problema seja sanado pelo perfurador.

O término de cada etapa do poço previsto em planilha deverá ser comunicado à contratante.

Caberá à fiscalização, a aprovação do perfil construtivo do poço, finalizando o projeto definitivo do mesmo. Deverá ser comunicado e executado na presença da fiscalização, os serviços de instalação dos revestimentos, descida de pré-filtro, desenvolvimento, teste de produção e recuperação, verificação da verticalidade e alinhamento, desinfecção e coleta de amostras para análise físico-químico e bacteriológica.

**21 – GARANTIA DOS SERVIÇOS**



**ESTADO DO PARÁ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.**

O perfurador é o único responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e serviços realizados, especialmente contra defeitos de qualidade dos tubos, revestimento liso e filtros, colapso do poço, rompimento e vazamento nas luvas ou soldas; por passagem de material e água no encaixe do revestimento, e infiltrações de água nas cimentações. Ocorrendo qualquer um dos casos acima previstos, a contratada deverá corrigi-lo sem diminuição da câmara de bombeamento do poço e sem ônus de qualquer espécie para a contratante.

## 22 – OBRIGAÇÕES LEGAIS

A contratada se encarregará de obter todas as licenças municipais, estaduais e federais para a execução da obra e operação do poço, ficando também a seu encargo o registro no CREA do projeto e execução. Deverá manter placa da obra na forma da legislação vigente, modelo a ser fornecido pela contratante.

## 23 – REQUISITOS

- E executar os trabalhos de acordo com a NBR 12.244 – Construção de poço para captação de água subterrânea – e as exigências constantes desta especificação;
- Manter um geólogo para acompanhar os trabalhos de construção do poço na qualidade de responsável pela obra e de interlocutor perante a fiscalização da contratante;
- A fiscalização da contratante poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo a substituição de funcionário da contratada, equipamento ou materiais que não considere adequado ou que não atenda as especificações;
- Quaisquer danos que ocorram a bens móveis, imóveis ou ao meio ambiente, devido à construção do poço tubular e aqueles resultantes da imperícia, imprudência ou negligéncia na execução dos serviços, serão de responsabilidade única da contratada, devendo reparar e responder por eles;
- Remover e dar destino adequado dos sedimentos resultantes da perfuração do poço tubular tais como: materiais utilizados, descarte do fluido de perfuração e descarte da água do desenvolvimento e do teste de produção, de forma que ao retirar o equipamento o terreno esteja limpo e reconstituído;
- É de responsabilidade da contratada a vigilância do canteiro de obra e o fornecimento de energia elétrica;
- A empresa será considerada instalada e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar na obra: a perfuratriz, equipamento, ferramental e materiais com capacidade e em quantidades suficientes para assegurar a execução dos trabalhos e do circuito para o fluido de perfuração com dimensões compatíveis com a profundidade e diâmetro final do furo;
- O recolhimento das taxas Federais, Estaduais e Municipais, para a construção e operação do poço é de responsabilidade da contratada;
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART;
- Sujeitar-se à análise, vistoria e aprovação pela fiscalização dos itens acima listados;
- A empresa contratada ficará obrigada a apresentar, mediante solicitação da contratante, mesmo depois da realização da obra, quaisquer documentos necessários ao esclarecimento de dúvidas ou questões sobre o andamento dos serviços, materiais ou equipamentos utilizados no poço ou sobre as características ou condições de operação e manutenção do mesmo;

## 24 – RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

### 24.1 – Recebimento provisório

Somente será aceito o poço com todas as fases construtivas de acordo com o projeto executivo do poço e aprovado pela fiscalização. São motivos para o não recebimento:

- Perda do poço decorrente de deficiência operacional ou do equipamento durante a perfuração;
- Não atingindo a profundidade prevista ou diâmetros previstos no projeto básico;



**ESTADO DO PARÁ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇA.**

- Isolamento inadequado do aquífero superficial;
- Infiltração no encaixe do revestimento;
- Alinhamento ou verticalidade fora dos limites de tolerância;
- Colapso, rompimento de revestimento, infiltração pelas luvas e soldas;
- Turbidez superior a 1,0 NTU ou produção de areia superior a 10 mg/l;
- Falta de relatório do poço;
- Não atendimento as obrigações legais;
- Não atendimento ao item fiscalização dessas especificações técnicas.

**24.2 – Recebimento definitivo**

Será feito após a descida da bomba que irá explotar o poço, nos limites estabelecidos no teste de produção e o bombeamento após o funcionamento pôr um período de 6 meses sem se verificar nenhuma das ocorrências previstas no item anterior. A contratada será responsabilizada pela garantia dos serviços na forma da Lei e nos limites desta especificação técnica.

**24 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA OBRA E PAGAMENTO DOS SERVIÇOS.**

As obras deverão ser executadas em um prazo máximo de 60 dias.

O pagamento será feito por serviço medido efetivamente aplicado na construção de cada poço, obtido dos valores unitários constantes da planilha orçamentária de serviços e materiais.

**25 – HABILITAÇÃO TÉCNICA**

Comprovar ser empresa de construção de poços, devidamente cadastrada e registrada no CREA.

Apresentar CAT dos responsáveis técnicos que atenda a Decisão Normativa nº 059, de 09/05/97 do CONFEA.

**26 – CROQUI CONSTRUTIVO**

É a representação em planta do projeto básico do poço. A empresa deverá elaborar um croqui do poço contendo todos os detalhes técnicos dos documentos anteriores, especificações técnicas e quantitativo de materiais.

O croqui construtivo deverá ser apresentado em folha de papel de tamanho A4, contendo os seguintes elementos técnicos:

- Perfil construtivo, contendo em representação gráfica em corte dos elementos construtivos do poço: os diâmetros de perfuração, tubo de boca, diâmetros e tipos de revestimento, pré-filtro, cimentações de proteção sanitária e cimentações para isolamento de aquíferos indesejáveis, laje de proteção sanitária, boca do poço;
- Perfil geológico com a representação gráfica das formações geológicas e das litologias a serem atravessadas, em especial as camadas aquíferas produtoras;
- Escala gráfica;
- Legenda;
- Elementos complementares: localização física, coordenadas geográficas, cotas;
- Espaço para data e assinatura do Responsável Técnico localizado no rodapé inferior da folha.

Flávio Góes Quirino  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA - 130200 PA

  
 ESTADO DO PARÁ  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS

**OBRAS: PERFURAÇÃO DE POÇO E CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO NO AEROPORTO DE ÓBIDOS-PA.**

**LOCAL: ÁREA DO AEROPORTO**

**MUNICÍPIO: ÓBIDOS - PARÁ**

Referência: SINAPI ABRIL/2019; SEDOP OUTUBRO/2018

BDI (%) = 20,76

**PLANILHA ORÇAMENTARIA GERAL**

| ITEM   | CÓDIGO    | FONTE   | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS  | UNID. | QUANT. | PR. UNIT.(R\$) sem BDI | PR. UNIT.(R\$) com BDI | VALOR (R\$)      |
|--------|-----------|---------|---|-------|--------|------------------------|------------------------|------------------|
| 1.0    |           |         | <b>SERVICOS PRELIMINARES</b>  |       |        |                        |                        | <b>611,36</b>    |
| 1.1    | 73859/002 | SINAPI  | Limpeza manual do terreno   | m²    | 16,00  | 1,10                   | 1,33                   | 21,25            |
| 1.2    | 10009     | SEDOP   | Lotação da Obra a trena   | m²    | 4,00   | 3,59                   | 4,34                   | 17,34            |
| 1.3    | 11340     | SEDOP   | Placa de obra 2,00 x 1,50 m em lona com plotagem de gráfica, com padrão estabelecido pela PMO   | m²    | 3,00   | 158,10                 | 190,92                 | 572,76           |
|        |           |         | <b>SUBTOTAL DO ITEM 1.0</b>   |       |        |                        |                        | <b>611,36</b>    |
| 2.0    |           |         | <b>CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA (6" x 80m)</b>  |       |        |                        |                        | <b>19.061,89</b> |
| 2.1    |           |         | <b>OBRAS E SERVIÇOS</b>   |       |        |                        |                        |                  |
| 2.1.1  | 74163/002 | SINAPI  | Perfuração de poço com perfuradora a percussão, Ø 6", incluso perfuração de alargamento   | m     | 80,00  | 66,43                  | 80,22                  | 6.417,67         |
| 2.1.2  | 0854      | SINAPI  | Instalação e fornecimento de revestimento em tubo PVC nervurado e aditivado categoria standard, diâmetro 154mm.   | m     | 50,00  | 76,36                  | 92,71                  | 4.610,62         |
| 2.1.3  | 9854      | SINAPI  | Instalação e fornecimento de revestimento em tubo PVC nervurado e aditivado categoria standard, diâmetro 154mm, abertura das ranhuras de 0,75mm                 | m     | 30,00  | 76,36                  | 92,21                  | 2.766,37         |
| 2.1.4  | 001       | mercado | Fornecimento e instalação de cap macho PVC nervurado e aditivado DN 154mm, categoria Standard   | un    | 1,00   | 74,36                  | 89,80                  | 89,80            |
| 2.1.5  | 002       | mercado | Fornecimento e instalação de Cap fêmea para válvula de pé DN 154 mm, categoria Standard   | un    | 1,00   | 74,49                  | 89,95                  | 89,95            |
| 2.1.6  | 003       | mercado | Centralizador de tubo para poço artesiano 6"  | un    | 5,00   | 80,04                  | 96,66                  | 483,26           |
| 2.1.7  | 004       | mercado | Revestimento com seixo fino para pré filtro   | m²    | 3,00   | 140,00                 | 169,06                 | 507,19           |
| 2.1.10 | 005       | mercado | Teste de vazão  | h     | 24,00  | 40,00                  | 48,30                  | 1.159,30         |
| 2.1.11 | 006       | mercado | Análise fisico-química da água  | un    | 1,00   | 370,00                 | 446,81                 | 446,81           |
| 2.1.12 | 007       | mercado | Analise bacteriologica da agua  | un    | 1,00   | 370,00                 | 446,81                 | 446,81           |
| 2.1.13 | 008       | mercado | Cimentação de espaço anular com calda de cimento(10 x 14")  | m³    | 0,70   | 300,00                 | 382,28                 | 253,80           |
| 2.1.14 | 94963     | SINAPI  | Execução de laje de proteção sanitária em concreto fck 15 mpa de 1,0x1,0x0,50m  | m²    | 0,50   | 336,96                 | 406,91                 | 203,46           |
| 2.1.15 | 87471     | SINAPI  | Caixa de proteção de poço em alvenaria a cutelo (1mX1mX0,80m)   | m²    | 3,20   | 35,85                  | 43,05                  | 137,76           |
| 2.1.16 | 110291    | SEDOP   | Revestimento (chapisco/reboco)  | m²    | 6,40   | 31,27                  | 37,76                  | 241,67           |
| 2.1.17 |           |         | Relatório final de execução do poço, ART/CREA do Responsável Técnico.   | un    | 1,00   | 1.000,00               | 1.207,60               | 1.207,60         |
|        |           |         | <b>SUBTOTAL DO ITEM 2.0</b>   |       |        |                        |                        | <b>19.061,89</b> |
| 3.0    |           |         | <b>ELEVATÓRIA E ADUTORA DE RECALQUE</b>   |       |        |                        |                        | <b>10.005,00</b> |
| 3.1    |           |         | <b>FORNECIMENTO DE MATERIAIS</b>  |       |        |                        |                        |                  |
| 3.1.1  | 83643     | SINAPI  | Fornecimento e Instalação de Motor-Bomba submersa de 3,0 CV   | un    | 1,00   | 3.376,00               | 4.076,86               | 4.076,86         |
| 3.1.2  | 170868    | SEDOP   | Quadro de comando e materiais elétricos para bomba submersa de 3,0 CV   | un    | 1,00   | 556,16                 | 671,62                 | 671,62           |
| 3.1.3  | 009       | mercado | Instalação com fornecimento de material elétrico da bomba submersa no poço e sua ligação ao quadro de comando com cabo elétrico submerso de 4,0 mm de diâmetro. | cj    | 1,00   | 1.200,00               | 1.449,12               | 1.449,12         |
| 3.1.4  | 010       | mercado | Corda de nylon para sustentação da bomba submersa   | m     | 65,00  | 3,50                   | 4,23                   | 274,73           |
| 3.1.5  | 1821      | SEDOP   | Curva 90º de ferro galvanizado DN 60mm c/ rosca   | un    | 1,00   | 112,46                 | 135,81                 | 135,81           |
| 3.1.6  | 201281    | SEDOP   | Curva 45º de ferro galvanizado DN 60mm c/ rosca   | un    | 2,00   | 97,50                  | 117,74                 | 235,48           |
| 3.1.7  | 94681     | SINAPI  | Curva 90º de PVC PBA JE DN 60mm   | un    | 3,00   | 36,15                  | 43,65                  | 130,96           |
| 3.1.8  | 92345     | SINAPI  | Nípice de ferro galvanizado DN 60mm   | un    | 6,00   | 39,00                  | 47,10                  | 282,58           |
| 3.1.9  | 92356     | SINAPI  | Tê 90º ferro galvanizado DN 60mm  | un    | 1,00   | 75,79                  | 91,52                  | 91,52            |
| 3.1.10 | 94499     | SINAPI  | Registrador de gaveta brinco de latão DN 60mm   | un    | 2,00   | 234,38                 | 283,04                 | 566,07           |
| 3.1.11 | 89449     | SINAPI  | Tubo PVC JR DN 50mm   | m     | 50,00  | 10,35                  | 12,50                  | 624,93           |
| 3.1.12 | 92345     | SINAPI  | Luva em ferro galvanizado DN 60mm   | un    | 7,00   | 39,00                  | 47,10                  | 329,67           |
| 3.1.13 | 94664     | SINAPI  | Adaptador PVC PBA JE bolsa / rosca DN 60mm  | un    | 1,00   | 17,02                  | 20,55                  | 20,55            |
| 3.1.14 | 94680     | SINAPI  | Joelho 90 PVC JS DN = 60mm  | un    | 2,00   | 27,80                  | 33,57                  | 67,14            |
| 3.1.15 | 12427     | SEDOP   | União com assento em bronze roscavel DN 60mm  | un    | 2,00   | 138,99                 | 167,84                 | 335,69           |
| 3.1.16 | 89450     | SINAPI  | Tubo PVC PBA JE DN 60mm   | m     | 30,00  | 16,99                  | 20,52                  | 615,51           |
| 3.1.17 | 83402     | SINAPI  | Bragadeira de 60mm  | un    | 1,00   | 48,75                  | 58,87                  | 58,87            |
| 3.1.18 | 94707     | SINAPI  | Adaptador PVC com flange para caixa d'água 60mm   | un    | 1,00   | 31,36                  | 37,87                  | 37,87            |
|        |           |         | <b>SUBTOTAL DO ITEM 3.0</b>   |       |        |                        |                        | <b>10.005,00</b> |
| 4.0    |           |         | <b>TRATAMENTO</b>   |       |        |                        |                        | <b>1.260,03</b>  |
| 4.1    |           |         | <b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MATERIAIS DO SISTEMA DE TRATAMENTO (DESINFECÇÃO)</b>  |       |        |                        |                        |                  |
| 4.1.1  | 89490     | SINAPI  | Curva PVC Soldável DN 25mm  | un    | 4,00   | 3,97                   | 4,79                   | 19,18            |
| 4.1.2  | 89402     | SINAPI  | Tubo PVC Soldável DN 25mm   | m     | 6,00   | 6,50                   | 7,85                   | 47,10            |
| 4.1.3  | 89383     | SINAPI  | Adaptador curto Solda / Rosca DN 3/4" x 25mm  | un    | 6,00   | 4,31                   | 5,20                   | 31,23            |
| 4.1.4  | 3884      | SINAPI  | Luva PVC Roscável DN 3/4"   | un    | 2,00   | 1,48                   | 1,79                   | 3,57             |
| 4.1.5  | 95249     | SINAPI  | Válvula de Esfera em bronze DN 3/4"   | un    | 2,00   | 67,62                  | 81,66                  | 163,32           |
| 4.1.6  | 92694     | SINAPI  | Nípice de ferro galvanizado DN 3/4"   | un    | 2,00   | 13,48                  | 16,28                  | 32,56            |
| 4.1.7  | 92905     | SINAPI  | União ferro galvanizado DN 3/4"   | un    | 2,00   | 26,54                  | 32,05                  | 64,10            |
| 4.1.8  | 1414      | SINAPI  | Colar de Tomada PVC DN 60mm x 3/4"  | un    | 2,00   | 7,99                   | 9,65                   | 19,30            |
| 4.1.9  | 73612     | SINAPI  | Clorador em partilhas   | un    | 1,00   | 316,90                 | 385,10                 | 385,10           |
| 4.1.10 | 011       | mercado | Válvula de Esfera PVC Soldável DN 25mm  | un    | 1,00   | 19,48                  | 23,52                  | 23,52            |
| 4.1.11 | 180434    | SEDOP   | Tê PVC Soldável DN 25mm   | un    | 1,00   | 6,37                   | 7,69                   | 7,69             |

BB

|         |           |   |   |                |        |          |          |                                       |
|---------|-----------|---|---|----------------|--------|----------|----------|---------------------------------------|
| 4.2     |           | OBRAS E SERVIÇOS  |   |                |        |          |          |                                       |
| 4.2.1   |           | EXECUÇÃO COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS DO ABRIGO EM ALVENARIA DO CLORADOR EM PASTILHAS  |   |                |        |          |          |                                       |
| 4.2.1.1 | 94963     | SINAPI  | Execução com fornecimento de materiais, de base em concreto fck = 15 mpa.   | m <sup>2</sup> | 0,12   | 336,96   | 406,91   | 48,83                                 |
| 4.2.1.2 | 87471     | SINAPI  | Execução, com fornecimento de materiais, de alvenaria de tijolo cerâmico e=0,10 m                                   | m <sup>2</sup> | 2,24   | 35,65    | 43,05    | 56,43                                 |
| 4.2.1.3 | 87878     | SINAPI  | Chapisco de cimento e areia no traço 1:3  | m <sup>2</sup> | 4,48   | 3,33     | 4,02     | 18,02                                 |
| 4.2.1.4 | 110291    | SEDOP   | Reboco interno e externo com argamassa de cimento e areia 1:4, e = 2,5mm  | m <sup>2</sup> | 4,48   | 31,27    | 37,78    | 169,17                                |
| 4.2.1.5 | 88487     | SINAPI  | Pintura de parede PVA - 2 demãos  | m <sup>2</sup> | 4,48   | 8,21     | 9,91     | 44,42                                 |
| 4.2.1.6 | 94964     | SINAPI  | Concreto estrutural com betoneira, fck=20 Mpa, preparo e lançamento (tampa),  | m <sup>3</sup> | 0,04   | 375,20   | 453,09   | 18,12                                 |
| 4.2.1.7 | 92271     | SINAPI  | Forma plana em madeira comum.   | m <sup>2</sup> | 0,80   | 46,45    | 56,09    | 44,87                                 |
| 4.2.1.8 | 92771     | SINAPI  | Armação ACO CA-50 p/estrutura   | kg             | 3,20   | 6,08     | 7,34     | 23,50                                 |
|         |           | SUBTOTAL DO ITEM 4.0  |   |                |        |          |          | 1.260,03                              |
| 5.0     |           | SISTEMA ELÉTRICO  |   |                |        |          |          | 1.901,32                              |
| 5.1     |           | Construção da mureta de proteção do quadro de comando em concreto armado de 18 MPa, com laje de cobertura em concreto, com grade de proteção metálica e sistema de iluminação (localizada dentro da mureta) |   |                |        |          |          |                                       |
| 5.1.1   | 70001     | CINAPI  | Baixo da mureta em concreto ciclopône c/ placa preta  | m <sup>2</sup> | 0,45   | 350,50   | 445,00   | 200,25                                |
| 5.1.2   |           |   | Mureta em alvenaria para o painel de comando, rebocado e pintado  | m <sup>2</sup> | 6,00   | 54,43    | 65,73    | 394,38                                |
| 5.1.3   | 87630     | SINAPI  | Camada regularizadora em concreto simples c/ seixo e= 3 cm, traço 1:2:3   | m <sup>2</sup> | 2,25   | 33,85    | 40,88    | 91,97                                 |
| 5.1.4   | 50729     | SEDOP   | Concreto armado de 20 MPA, com forma madeira branca   | m <sup>3</sup> | 0,20   | 2.002,93 | 2.418,74 | 483,75                                |
| 5.1.5   | 94446     | SINAPI  | Cobertura em telha de barro, tipo plan  | m <sup>2</sup> | 2,25   | 28,27    | 34,14    | 76,81                                 |
| 5.1.6   | 92539     | SINAPI  | Estrutura em madeira de lei para telhas de barro  | m <sup>2</sup> | 2,25   | 46,49    | 56,14    | 126,32                                |
| 5.1.7   | 97589     | SINAPI  | Fornecimento e instalação de luminária pafion sobrepor 01 lâmpada compacata de 15 Watt (completa incluindo fixação) | un             | 2,00   | 25,23    | 30,47    | 60,94                                 |
| 5.1.8   | 91992     | SINAPI  | Tomada de embutir 2P+T 10a/250V c/ placa  | un             | 2,00   | 26,52    | 32,03    | 64,05                                 |
| 5.1.9   | 73932/001 | SINAPI  | Fornecimento e instalação Portão em ferro de 3/8" com ferragens na seção redonda, inclusive pintura anticorrosiva   | m <sup>2</sup> | 1,20   | 278      | 335,71   | 402,86                                |
|         |           | SUBTOTAL DO ITEM 5.0  |   |                |        |          |          | 1.901,32                              |
| 6.0     |           | RESERVATÓRIO ELEVADO DE 6 METROS  |   |                |        |          |          | 17.920,47                             |
| 6.1     |           | MOVIMENTO DE TERRA  |   |                |        |          |          |                                       |
| 6.1.1   | 30010     | SEDOP   | Escavação manual em campo aberto em solo de 1ª categoria, profundidade de até 1,5 m                                 | m <sup>3</sup> | 3,32   | 35,10    | 42,39    | 140,72                                |
| 6.1.2   | 96995     | SINAPI  | Reaterro manual apiloador com soquete   | m <sup>3</sup> | 2,41   | 33,00    | 39,85    | 96,04                                 |
| 6.1.3   | 012       | mercado   | Apiloador de fundo de vala com maço de 30kg   | m <sup>2</sup> | 2,56   | 16,67    | 20,13    | 51,53                                 |
| 6.2     |           | FUNDAÇÃO  |   |                |        |          |          |                                       |
| 6.2.1   | 96620     | SINAPI  | Lastro de concreto incluindo preparo e lançamento   | m <sup>3</sup> | 0,26   | 445,64   | 538,15   | 139,92                                |
| 6.2.2   | 92267     | SINAPI  | Forma de madeira para fundação, c/ reaproveitamento 2x  | m <sup>3</sup> | 7,20   | 29,18    | 35,24    | 253,71                                |
| 6.2.3   | 92779     | SINAPI  | Armadura de aço para estruturas em geral, CA-50 12,50mm, corte e dobra na obra                                      | kg             | 80,85  | 6,49     | 7,84     | 633,65                                |
| 6.2.4   | 92784     | SINAPI  | Armadura de aço para estruturas em geral, CA-60 5,0mm, corte e dobra na obra  | kg             | 4,05   | 9,36     | 11,30    | 45,78                                 |
| 6.2.5   | 94965     | SINAPI  | Concreto estrutural virado em obra, controle "A", consistência para vibração, brita 1 e 2 de 25MPa                  | m <sup>3</sup> | 0,89   | 397,10   | 479,54   | 426,79                                |
| 6.2.6   | 92673     | SINAPI  | Transporte, lançamento, adensamento e acabamento do concreto em estrutura   | m <sup>2</sup> | 0,69   | 141,47   | 170,64   | 152,05                                |
| 6.3     |           | SUPERESTRUTURA  |   |                |        |          |          |                                       |
| 6.3.1   | 96620     | SINAPI  | Forma de madeira para estrutura   | m <sup>2</sup> | 44,25  | 29,12    | 35,17    | 1.556,07                              |
| 6.3.2   | 92779     | SINAPI  | Armadura de aço para estruturas em geral, CA-50 12,50mm, corte e dobra na obra                                      | kg             | 122,96 | 6,49     | 7,84     | 963,68                                |
| 6.3.3   | 92784     | SINAPI  | Armadura de aço para estruturas em geral, CA-60 5,0mm, corte e dobra na obra  | kg             | 42,76  | 9,36     | 11,30    | 483,32                                |
| 6.3.4   | 92785     | SINAPI  | Armadura de aço para estruturas em geral, CA-50 6,3mm, corte e dobra na obra  | kg             | 95,90  | 8,27     | 9,99     | 957,74                                |
| 6.3.5   | 94965     | SINAPI  | Concreto estrutural virado em obra, controle "A", consistência para vibração, brita 1 e 2 de 25MPa                  | m <sup>3</sup> | 2,94   | 397,10   | 479,54   | 1.409,84                              |
| 6.3.6   | 92373     | SINAPI  | Transporte, lançamento, adensamento e acabamento do concreto em estrutura   | m <sup>2</sup> | 2,24   | 141,47   | 170,64   | 502,27                                |
| 6.4     |           | REVESTIMENTO EXTERNO  |   |                |        |          |          |                                       |
| 6.4.1   | 88487     | SINAPI  | Pintura sobre superfície de concreto com duas demãos em PVA   | m <sup>2</sup> | 44,25  | 8,21     | 9,91     | 438,71                                |
| 6.4.2   | 84659     | SINAPI  | Pintura sobre fibra de vidro em esmalte sintético - 02 demãos   | m <sup>2</sup> | 10,50  | 12,06    | 14,56    | 152,92                                |
|         |           | Pintura de Logomarca da Prefeitura na caixa d'água  | un  | 1,00           | 200,00 | 241,52   | 241,52   |                                       |
| 6.5     |           | FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO de Material Hidráulico/Mecânico   |   |                |        |          |          |                                       |
| 6.5.1   | 180837    | SEDOP   | Reservatório em fibra de vidro de 5.000 litros de capacidade  | un.            | 1,00   | 2.561,45 | 3.083,21 | 3.083,21                              |
| 6.5.2   | 94687     | SINAPI  | Curva 90° PVC JS 110 mm   | un.            | 2,00   | 137,41   | 165,94   | 331,87                                |
| 6.5.3   | 94655     | SINAPI  | Tubo PVC JS 110 mm  | m              | 24,00  | 64,18    | 77,50    | 1.860,09                              |
| 6.5.4   | 94715     | SINAPI  | Adaptador com flange livre para caixa d'água PVC 110mm x 4"   | un.            | 1,00   | 234,64   | 283,35   | 283,35                                |
| 6.5.5   | 94702     | SINAPI  | TE redução PVC soldável agua fria 110x60mm  | un.            | 1,00   | 130,55   | 157,65   | 157,65                                |
| 6.5.6   | 94501     | SINAPI  | Registro de PVC JS 110mm  | un.            | 2,00   | 285,00   | 344,17   | 688,33                                |
| 6.5.7   | 94493     | SINAPI  | Registro de PVC JS 60mm   | un.            | 1,00   | 95,00    | 114,72   | 114,72                                |
| 6.5.8   | 83402     | SINAPI  | Braçadeira metálica 4"  | un.            | 2,00   | 48,75    | 58,87    | 117,74                                |
| 6.5.9   | 9908      | SINAPI  | União PVC soldável plugue fio 110mm   | un.            | 2,00   | 285,14   | 344,31   | 688,67                                |
| 6.6     |           | SERVIÇOS COMPLEMENTARES   |   |                |        |          |          |                                       |
| 6.6.1   | 74194/001 | SINAPI  | Fornecimento e assentamento de Escada de ferro tipo marinheiro  | m              | 7,00   | 229,33   | 276,94   | 1.938,57                              |
|         |           | SUBTOTAL DO ITEM 6.0  |   |                |        |          |          | 17.920,47                             |
| 7.0     |           | LIMPEZA DA OBRA   |   |                |        |          |          | 50,86                                 |
| 7.1     | 270220    | SEDOP   | Limpeza geral   | m <sup>2</sup> | 9,00   | 4,68     | 5,65     | 50,86                                 |
|         |           | SUBTOTAL DO ITEM 7.0  |   |                |        |          |          | 50,86                                 |
|         |           |   |   |                |        |          |          | Custo TOTAL com BDI incluso 50.810,93 |

  
Responsável Técnico pelo Projeto  
Júlio de Souza Queiroz  
ENGENHEIRO CIVIL  
CPEA - 120200 PA



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS

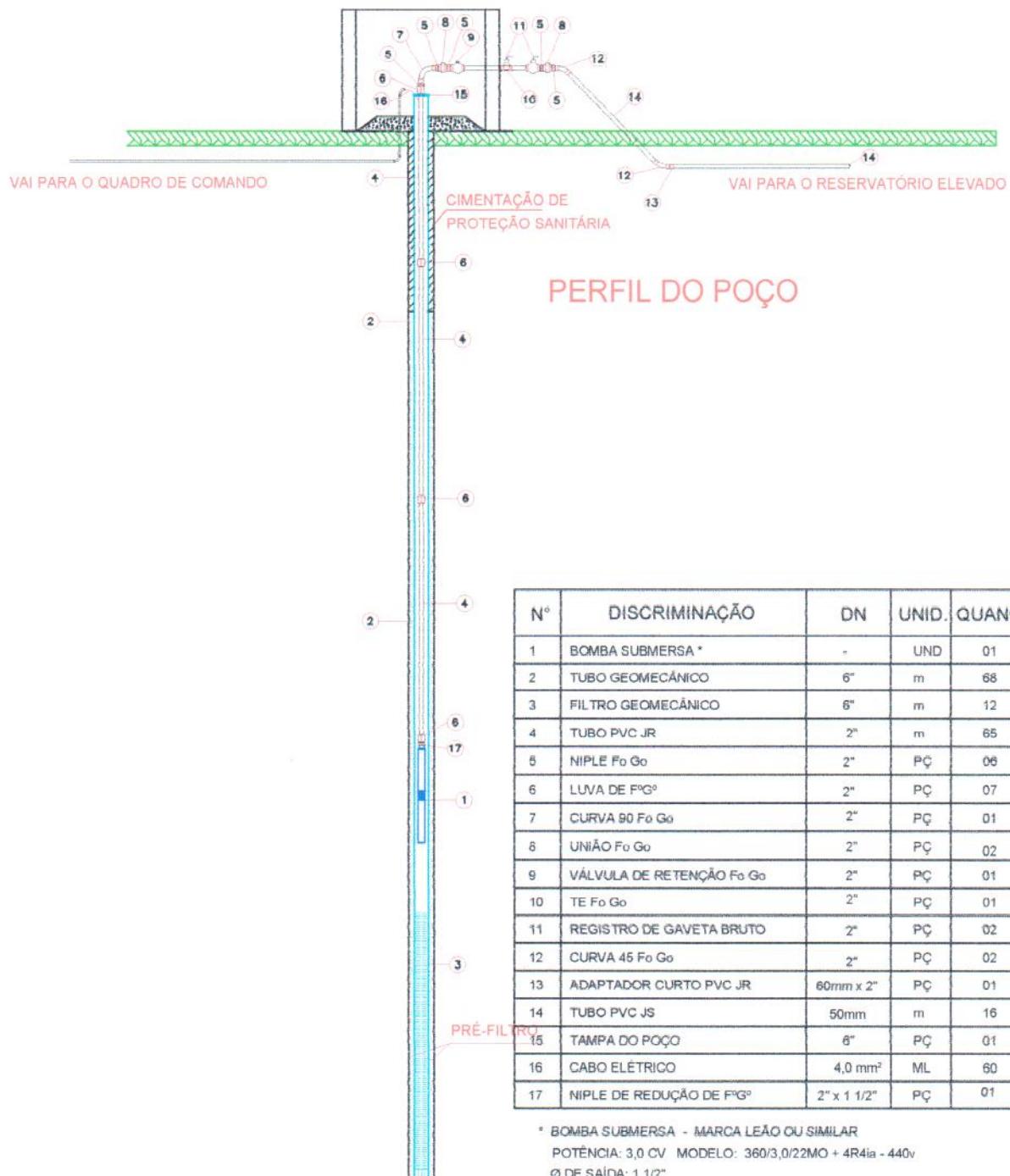
BANCO BANCA FÍSICO-FINANCIERO

**OBRAS: PERFURAÇÃO DE POÇO E CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO.**  
**LOCAL: AEROPORTO MUNICIPAL - BAIRRO ÁREA DO AEROPORTO.**  
**MUNICIPIO: ÓBIDOS - PARÁ**

| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO |                                  |           |                          |           |           |           |
|------------------------------|----------------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| ITEM                         | DESCRIÇÃO                        | VALOR     | PRAZO DE EXECUÇÃO - DIAS |           |           | SERVIÇOS  |
|                              |                                  |           | 20                       | 40        | 60        |           |
| 1                            | SERVIÇOS PRELIMINARES            | 611,36    | 611,36                   | 100%      |           | 611,36    |
| 2                            | CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA (6" x 60m)  | 19.061,88 | 13.343,32                | 5.718,57  |           | 19.061,88 |
| 3                            | ELEVATÓRIA E ADUTORA DE RECALQUE | 10.005,00 |                          | 10.005,00 |           | 10.005,00 |
| 4                            | TRATAMENTO                       | 1.260,03  |                          | 1.260,03  |           | 1.260,03  |
| 5                            | SISTEMA ELÉTRICO                 | 1.901,32  |                          | 100%      |           |           |
| 6                            | RESERVATÓRIO ELEVADO DE 6 METROS | 17.920,47 | 3.584,09                 | 7.168,19  | 1.901,32  | 1.901,32  |
| 7                            | LIMPEZA DA OBRA                  | 50,86     | 20%                      | 40%       | 50,86     | 50,86     |
|                              | DESBOLSO MENSAL(COM BDI)         | 50.810,93 | 17.538,78                | 24.151,78 | 9.120,37  | 100,00%   |
|                              | TOTAL MENSAL %                   | 34,52%    | 47,53%                   | 17,95%    |           |           |
|                              | TOTAL ACUMULADO                  |           | 17.538,78                | 41.630,56 | 50.810,93 |           |
|                              | TOTAL ACUMULADO(%)               | 34,52%    | 82,05%                   | 100,00%   |           |           |
|                              | TOTAL GERAL COM BDI              |           |                          |           |           | 50.810,93 |

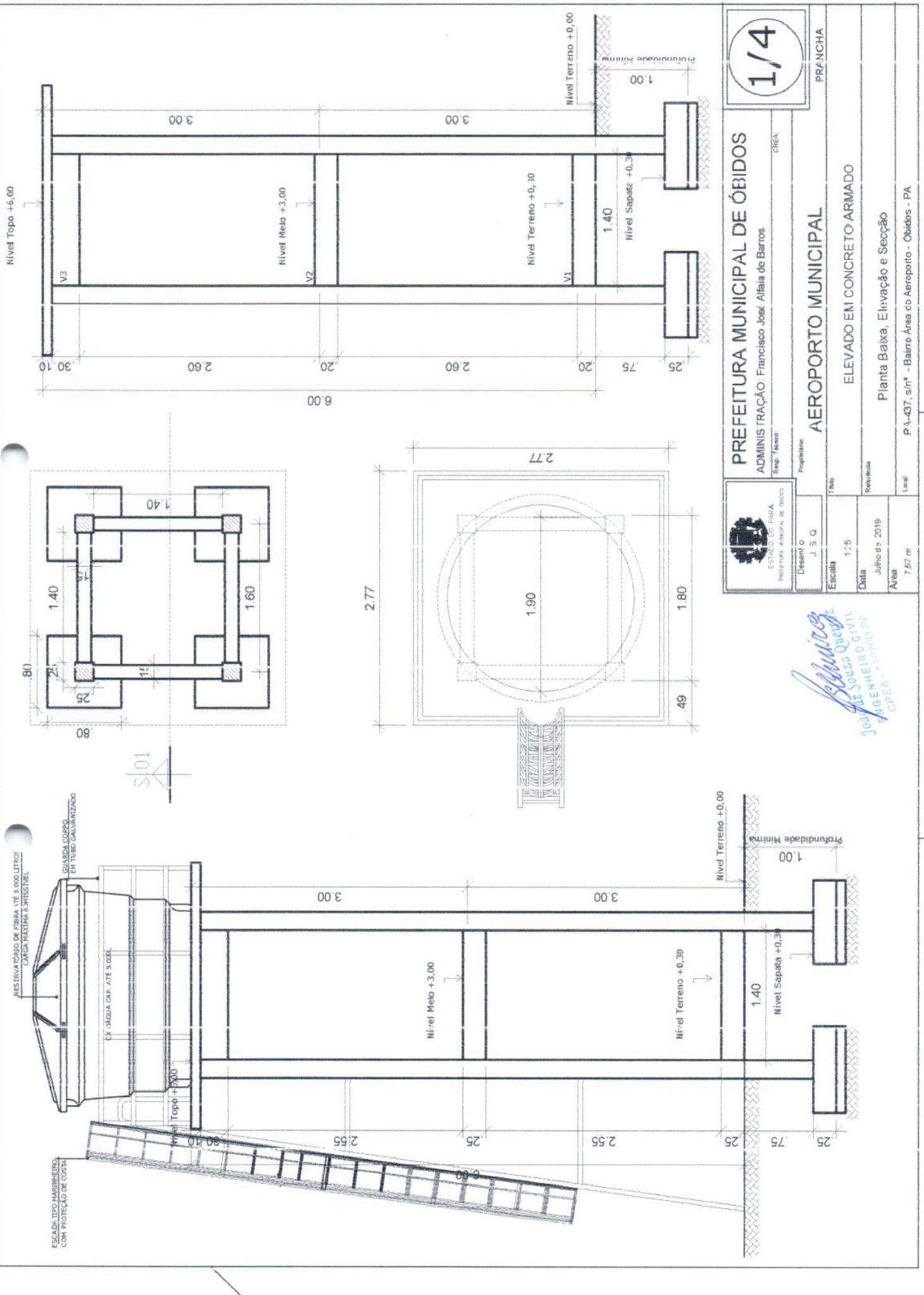
Responsável Técnico pelo Projeto

JOÃO DE SOUZA QUINTA  
JOÃO DE SOUZA QUINTA  
ENGENHEIRO CIVIL  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA - 4302000  
CREA - 4302000

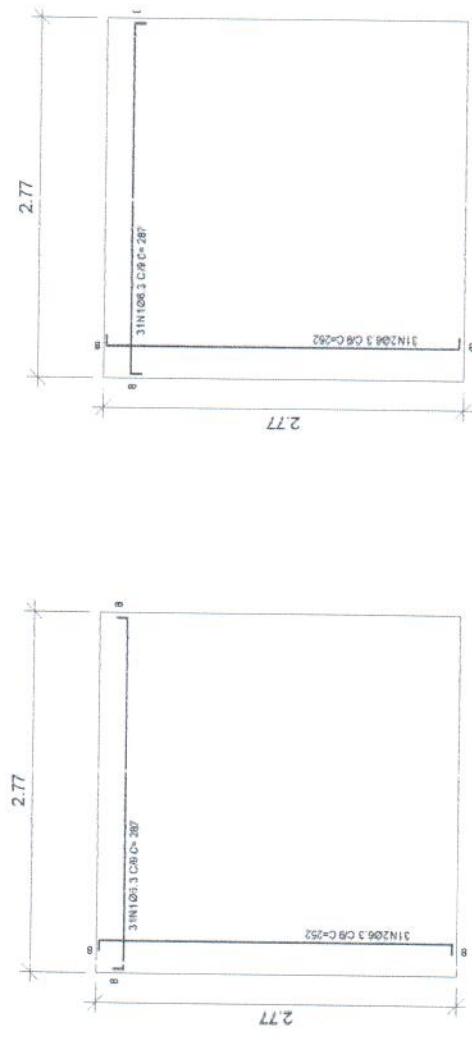


|                                   |  |            |              |                |
|-----------------------------------|--|------------|--------------|----------------|
| TÍTULO                            |  | DATA       | PROJETO      | ED. DA MATERIA |
|                                   |  | Julho/2019 | visualização |                |
| PROJETO                           |  | AUTGR (ES) |              |                |
| SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  |  |            |              |                |
| PERFIL DO POÇO                    |  |            |              |                |
| LOCALIDADE                        |  |            |              |                |
| AFROPORTO / ÓBIDOS-PA             |  |            |              |                |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS/PA |  |            | DES CAD      | VISTO          |

*José de Souza Queiroz  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA - 180200 PA*



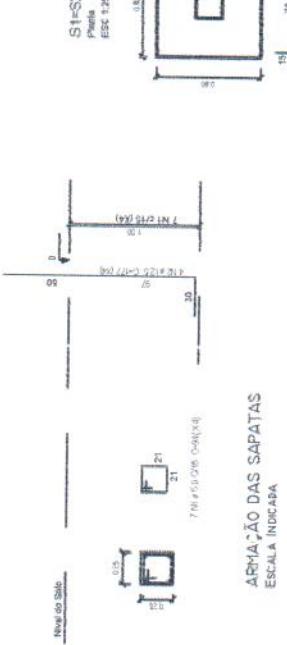
Laje



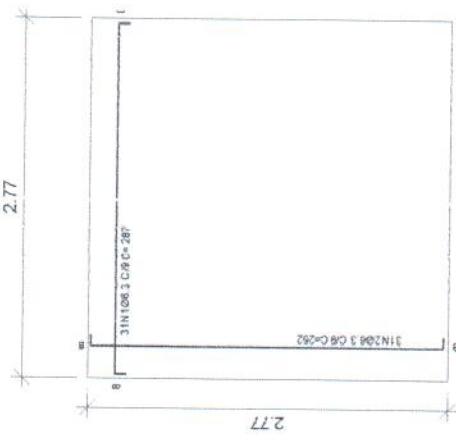
### ARMADURA POSITIVA

FUNDAÇÃO

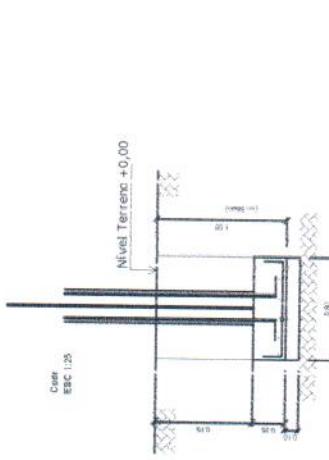
ARRANQUE=P1=P2=P3=P4  
EEC 1:25



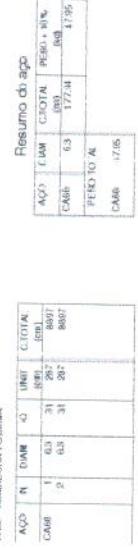
### ARMADURA NEGATIVA



### ARMADURA POSITIVA



### ARMADURA NEGATIVA



### RELACIONAMENTO DO AÇO

| LAJE - ARMADURA POSITIVA |    |        |    |      |          |
|--------------------------|----|--------|----|------|----------|
| AÇO                      | N. | DIA. M | C. | UNIT | C. TOTAL |
| CAB                      | 1  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |
| CAB                      | 2  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |

| LAJE - ARMADURA NEGATIVA |    |        |    |      |          |
|--------------------------|----|--------|----|------|----------|
| AÇO                      | N. | DIA. M | C. | UNIT | C. TOTAL |
| CAB                      | 1  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |
| CAB                      | 2  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |

Resumo do aço

| Resumo do aço |    |        |    |      |          |
|---------------|----|--------|----|------|----------|
| AÇO           | N. | DIA. M | C. | UNIT | C. TOTAL |
| CAB           | 1  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |
| CAB           | 2  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |

| Resumo do aço |    |        |    |      |          |
|---------------|----|--------|----|------|----------|
| AÇO           | N. | DIA. M | C. | UNIT | C. TOTAL |
| CAB           | 1  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |
| CAB           | 2  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |

Resumo do aço

| Resumo do aço |    |        |    |      |          |
|---------------|----|--------|----|------|----------|
| AÇO           | N. | DIA. M | C. | UNIT | C. TOTAL |
| CAB           | 1  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |
| CAB           | 2  | 6,3    | 31 | kg   | 8607     |

Resumo do aço

Vila do concreto = 0,25m<sup>2</sup>  
Área os ferros totais = 1,25m<sup>2</sup>

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS

ADMINISTRAÇÃO: Francisco José Alfaia de Barros

Rep. / Tesou.

CREA:

Projeto:

AEROPORTO MUNICIPAL

PRANCHAS

2/4

ELEVADO EM CONCRETO ARMADO

Forma, Armadura da Laje e Fundação - PA

Lote: P4-437, s/nº - Bairro Área do Aeroporto - Óbidos - PA



ESTADO DO PARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS

José Joaquim  
ENSENHEIRO  
GOREA - 130200 PA

DATA: Junho de 2019

ÁREA: 7.67 m<sup>2</sup>

Lote: J. S. Q

THIAGO

Escala: 1:25

Data:

Referência:

Lote:



## FILARES

P1=P2=P3=P4  
E3C 1:25

Cimentamento - LAJE



10 N1 65 O15 O-94(X4)

## Relação do aço

FILARES  
P1=P2=P3=P4

| AQD  | N | DIA.M | O   | UNIF<br>(cm) | C.TOTAL<br>(cm) | C.TOTAL<br>(m) | PESO TOTAL |
|------|---|-------|-----|--------------|-----------------|----------------|------------|
| CA60 | 1 | 5.0   | 160 | 94           | 15040           |                |            |
| CA50 | 2 | 12.5  | 16  | 600          | 9600            |                |            |
|      |   |       |     |              |                 |                | 25.61      |

## Resumo do aço

| AQD  | DIA.M | C.TOTAL<br>(m) | PESO + 10 %<br>(kg) |
|------|-------|----------------|---------------------|
| CA50 | 12.5  | 96             | 92.44               |
| CA60 | 5.0   | 150.40         |                     |
|      |       |                | 25.61               |
|      |       |                |                     |
| CA50 | 92.44 |                |                     |
| CA60 | 25.31 |                |                     |

Vol. de concreto total (C-25) = 1.50 m<sup>3</sup>  
Área de forma: otial = 24.00 m<sup>2</sup>

## OBSERVAÇÕES:

MEDIR A FORMA ANTES DO CORTE E DOBRA DOS FERROS

## RESUMO GERAL DO ELEVADO

### PESO TOTAL DO AÇO

|      |        |          |    |
|------|--------|----------|----|
| CA50 | Ø 5.0  | = 46.81  | KG |
| CA50 | Ø 6.3  | = 95.90  | KG |
| CA60 | Ø 10.0 | = 40.40  | KG |
| CA60 | Ø 12.5 | = 174.00 | KG |

VOL. TOTAL DE CONCRETO (C-25) = 3.27 m<sup>3</sup>

ÁREA TOTAL DE FORMA = 43.46 m<sup>2</sup>

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS

ADMINISTRAÇÃO: Francisco José Alfaia de Barros

Braga Tenente

CREA:

Projeto:

ESTADO DO PARÁ

Brasil

Projeto:

Desenho

J. S. Q

Escala Escala

1:15

Data

Junho de 2019

Área

7.67 m

4 / 4

PRAFACHA

## AEROPORTO MUNICIPAL

ELEVADO EM CONCRETO

Forma, Armadão dos Pilares

PRA 437, s/nº - Bairro Área do Aeroporto - Óbidos - PA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS

AEROPORTO - BAIRRO: ÁREA DO AEROPORTO - ÓBIDOS-PA.

DATA: JULHO DE 2019

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PARÂMETROS POPULACIONAIS

|                                  |      |        |            |  |
|----------------------------------|------|--------|------------|--|
| Taxa de crescimento populacional | Tcp  | 1,0300 |            |  |
|                                  |      | 3,00   | %          |  |
| Per-capta habitacional           | p    | 5      | hab/unid   |  |
| Nº de edificações (2013)         | Nh   | 40     | unid       |  |
| Nº de habitantes                 | 2019 | 200    | habitantes |  |

PROJEÇÃO POPULACIONAL (POPULAÇÃO DE PROJETO)

|                                    |          |        |            |  |
|------------------------------------|----------|--------|------------|--|
| População de projeto               | 2039     | 361,22 | habitantes |  |
| População a ser adotada de projeto | Pop proj | 361,00 | habitantes |  |

PARÂMETROS HIDRÁULICOS

|  |                |      |                |  |
|--|----------------|------|----------------|--|
| Coeficiente do dia de maior consumo                      | K <sub>1</sub> | 1,10 |                |  |
| Coeficiente da hora de maior consumo                     | K <sub>2</sub> | 1,30 |                |  |
| Consumo de água per capita                               | q              | 150  | litros/hab/dia |  |
| Nº de horas de funcionamento do conjunto moto-bomba      | htb            | 5    | horas          |  |
| Coeficiente de BRESSER                                   | K              | 1,00 |                |  |
| Coeficiente de HAZEN-WILLIANS PVC                        | Coef.PVC       | 140  |                |  |
| Coeficiente de HAZEN-WILLIANS Fº Gº                      | Coef.Fº Gº     | 130  |                |  |
| Profundidade do Poço                                     | PPç            | 80   | m              |  |
| Diâmetro do Poço   | DPç            | 6    | "              |  |
| Nível Estático estimado do Poço                          | NE             | 40   | m              |  |
| Nível Dinâmico estimado do Poço                          | ND             | 50   | m              |  |
| Profundidade de colocação do conjunto moto-bomba         | Pmb            | 65   | m              |  |
| Comprimento total da tubulação de recalque acima do poço | Ir             | 15   | m              |  |
| Altura na entrada do reservatório elevado                | Hr             | 7,0  | m              |  |

Cálculo das Demandas

|                       |    |           |                     |                               |
|-----------------------|----|-----------|---------------------|-------------------------------|
| Consumo diário        | Cd | 54.150,00 | litros/dia          | Pop proj x q                  |
|                       |    | 54,15     | m <sup>3</sup> /dia | Cd / 1000                     |
| Vazão Média           | Vm | 2.256     | m <sup>3</sup> /h   |                               |
|                       |    | 0,627     | litros/s            |                               |
| Vazão de captação     | Vc | 2.256,25  | litros/h            | (Pop proj x q) / 24           |
|                       |    | 11.913    | m <sup>3</sup> /h   |                               |
| Vazão de distribuição | Vd | 3,309     | litros/s            |                               |
|                       |    | 11.913,00 | litros/h            | (Pop proj x q x K1) / htb     |
|                       |    | 3,226     | m <sup>3</sup> /h   | Vd / 1000                     |
|                       |    | 0,896     | litros/s            | Vd / 3600                     |
|                       |    | 3.226,44  | litros/h            | (Pop proj x q x K1 x k2) / 24 |

Cálculo da Adutora

|                   |      |         |                   |                   |
|-------------------|------|---------|-------------------|-------------------|
| Vazão de Produção | Vp   | 0,00331 | m <sup>3</sup> /s | Vc / 3600         |
|                   |      | 0,0575  | m                 | K x Raiz Vp       |
|                   | DN A | 53,4    | mm                | Interno adotado   |
|                   |      | 60      | mm                | Comercial adotado |
|                   |      | 2       | "                 |                   |

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS

AEROPORTO - BAIRRO: ÁREA DO AEROPORTO - ÓBIDOS-PA.

DATA: JULHO DE 2019

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Cálculo da Perda de Carga na Adutora

| Peças  | $\varnothing$ (m) | Nº de $\varnothing$ | Quantidade | L (m)  |    |
|--|-------------------|---------------------|------------|--|----|
| Ampliação gradual  | 0,0534            | 30                  | 1          | 1,60   | L1 |
| Curva de 90°   | 0,0534            | 30                  | 4          | 6,41   | L2 |
| Registro de Gaveta   | 0,0534            | 8                   | 1          | 0,43   | L3 |
| Válvula de retenção  | 0,0534            | 100                 | 1          | 5,34   | L4 |
| Curva de 45°   | 0,0534            | 15                  | 2          | 1,60   | L5 |
| Té Passagem Direta   | 0,0534            | 20                  | 1          | 1,07   | L6 |
| Té Passagem Bilateral  | 0,0534            | 20                  | 0          | 0,00   | L7 |
| Total de Comprimento Equivalente                                       | Ce                | 16,45               | m          | L1+L2+L3+L4+L5+L6  |    |
| Perda de carga localizada  | hp Ce             | 0,872               | m          | (10,643*(Vp)^1,85*Ce)/(Coef. FoGo^1,85*(DN A/1000)^4,87) |    |
| Comprimento de tubulação da bomba até a boca do poço                   | Ct                | 65,00               | m          | Pmb  |    |
| Perda de carga na tubulação  | hp Ct             | 3,448               | m          | (10,643*(Vp)^1,85*Ct)/(Coef. FoGo^1,85*(DN A/1000)^4,87) |    |
| Comprimento de tubulação da boca do poço até a entrada na caixa d'água | Ct                | 15,00               | m          | Ir   |    |
| Perda de carga na tubulação  | hp Ct             | 0,694               | m          | (10,643*(Vp)^1,85*Ct)/(Coef. PVC^1,85*(DN A/1000)^4,87)  |    |
| Perda de Carga total na adução   | HPT               | 5,01                | m          | hp Ce + hp Ct  |    |

Cálculo da Altura Manométrica Total

|   |       |       |     |                 |
|---|-------|-------|-----|-----------------|
| Perda de Carga total na adução                  | HPT   | 5,01  | m   |                 |
| Nível Dinâmico do Poço                          | ND    | 50    | m   |                 |
| Diferença de cota entre o poço e o reservatório | Dif   | 0     | m   | descrever valor |
| Altura na entrada do reservatório elevado       | Hr    | 7,0   | m   |                 |
| Altura Manométrica                              | HManT | 62,01 | mca |                 |
|   |       | 63,00 | mca | Valor adotado   |

Especificação do Conjunto Moto-Bomba do Poço

|                             |                   |        |      |                           |
|-----------------------------|-------------------|--------|------|---------------------------|
| Vazão de Captação           | Vc                | 11,913 | m³/h | Q máx = 10,00 m³/h        |
| Altura Manométrica          | HManT             | 63,00  | mca  | H máx = 30,50m            |
| Marca: LEÃO ou similar      | Frequência: 60 Hz |        |      | DN saída da bomba: 1 1/2" |
| Modelo: 330/1,5/22TR-4R8-06 | Potência: 1,5 CV  |        |      |                           |

Cálculo da Reservação

|  |                |          |              |                |
|--|----------------|----------|--------------|----------------|
| Consumo diário                             | Cd             | 54.150   | litros/dia   | Pop proj x q   |
|  |                | 54,15    | m³/dia       |                |
| Coeficiente do dia de maior consumo        | K <sub>1</sub> | 1,10     |              |                |
| Capacidade de reservação do Consumo diário | CRCd           | 3        | part consumo |                |
| Volume de reservação                       | Vol            | 19855,00 | litros       | Cd x K1 x CRCd |
| Volume adotado                             | Vol Ado        | 10.000   | litros       | Valor adotado  |
|  |                | 10       | m³           |                |

Cálculo da Rede de Distribuição

|   |                   |            |            |                                 |
|---|-------------------|------------|------------|---------------------------------|
| Pressão Minima                            | Pmin              | 5          | m.c.a      |                                 |
| Diâmetro minímo                           | $\varnothing$ min | 50         | mm         |                                 |
| Vazão de distribuição                     | Vd                | 3,23       | m³/h       |                                 |
|   |                   | 0,896      | litros/s   | (Pop proj x q x K1 x k2) / 8640 |
| Comprimento total da rede de distribuição | C T Rede          | 774        | m          |                                 |
| Vazão específica                          | Q esp             | 0,00115792 | litros/s.m |                                 |

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÓBIDOS

AEROPORTO - BAIRRO: ÁREA DO AEROPORTO - ÓBIDOS-PA.

DATA: JULHO DE 2019

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Cálculo do Sistema de cloração

|                                     |     |        |                   |           |
|-------------------------------------|-----|--------|-------------------|-----------|
| Vazão a tratar                      | Vt  | 11,913 | m <sup>3</sup> /h | Vc        |
| Tempo de operação                   | t   | 5      | horas/dia         | t         |
| Dosagem de cloro desejada           | dcd | 2      | mg/l              | dcd       |
| Teor de cloro na pastilha           | %cp | 65,00  | %                 | %         |
| Taxa de dissolução na pastilha      | Txd | 100    | g/h               | Txd       |
| Quantidade de cloro necessário      | Qcn | 23,826 | g/h               | Vt * dcd  |
| Quantidade de pastilhas necessárias | Qpn | 36,66  | g/h               | Qcn / %cp |
| Número de dosadores                 | Nd  | 0,37   |                   | Qpn / Txd |
| Número de dosadores adotado         | Nda | 1,00   |                   | Qpn / Txd |

Dimensionamento do sistema elétrico

| Equipamentos/pontos de energia        | Quantidade | Sistema | Potência unitária (CV) ou em (W) | Total (Kw)   |
|---------------------------------------|------------|---------|----------------------------------|--------------|
| Bomba submersa instalada no poço      | E1         | 1       | trifásico                        | 1,5          |
| Iluminação                            | E2         | 2       | monofásico                       | 20           |
| Tomadas                               | E3         | 2       | monofásico                       | 100          |
| CARGA INSTALADA                       | CI         | 1,34    | Kw                               | E1 + E2 + E3 |
| Utilizando um fator de potência médio | FT         | 0,8     |                                  |              |
| Carga instalada em KVA                | CIA        | 1,0800  | KVA                              | CI / FT      |
|                                       |            | 2,00    | KVA                              | adotado      |

Júlio César Souza Lacerda  
ENGENHEIRO CIVIL  
ÓBIDA - 130200 PA