



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

EDITAL - Licitação

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 230906TP00001

LICITAÇÃO Nº. 00001/2023

MODALIDADE: TOMADA DE PREÇOS

TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL

LEGISLAÇÃO: LEI 8.666/1993

Órgão Realizador do Certame:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO

MANOEL DE SALES, 178 - CENTRO - SOBRADO - PB.

CEP: 58342-0000 - E-mail: cplsobrado@gmail.com - Tel.: (83) 3661-1018.

O Órgão Realizador do Certame acima qualificado, inscrito no CNPJ 01.612.553/0001-68, doravante **denominado simplesmente ORC**, torna público para conhecimento de quantos possam interessar que fará realizar através da Comissão Permanente de Licitação, doravante denominada simplesmente Comissão, as 10:00 horas do dia 27 de setembro de 2023 no endereço acima indicado, licitação na modalidade Tomada de Preços nº. 00001/2023, tipo menor preço, e sob o regime de empreitada por preço global; tudo de acordo com este instrumento e em observância a Lei Federal nº 8.666, de 21 de Junho de 1993; Lei Complementar nº 123, de 14 de Dezembro de 2006; e legislação pertinente, consideradas as alterações posteriores das referidas normas; conforme os critérios e procedimentos a seguir definidos, objetivando obter a melhor proposta para: Contratação de Empresa Para Executar Serviços de Perfuração, Instalação e Aparelhamento de Poços no Município de Sobrado - PB.

1.0.DO OBJETO

1.1.Constitui objeto da presente licitação: Contratação de Empresa Para Executar Serviços de Perfuração, Instalação e Aparelhamento de Poços no Município de Sobrado - PB.

1.2.As especificações do objeto ora licitado, encontram-se devidamente detalhadas no correspondente Termo de Referência - Anexo I deste Instrumento.

1.3.A contratação acima descrita, que será processada nos termos deste instrumento convocatório, especificações técnicas e informações complementares que o acompanham, quando for o caso, justifica-se: Pela necessidade da devida efetivação de serviço para suprir demanda específica - Contratação de Empresa Para Executar Serviços de Perfuração, Instalação e Aparelhamento de Poços no Município de Sobrado - PB -, considerada oportuna e imprescindível, bem como relevante medida de interesse público; e ainda, pela necessidade de desenvolvimento de ações continuadas para a promoção de atividades pertinentes, visando à maximização dos recursos em relação aos objetivos programados, observadas as diretrizes e metas definidas nas ferramentas de planejamento aprovadas.

1.4.Salienta-se que na referida contratação, não será concedido o tratamento diferenciado e simplificado para as Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, nos termos das disposições contidas no Art. 47, da Lei Complementar nº 123/2006, por não enquadrar-se nas hipóteses dos incisos I e III, do Art. 48, como também, não ser oportuno aplicar a exigência facultada no inciso II, do mesmo artigo, visto estarem presentes, isolada ou simultaneamente, as situações previstas no inciso III, do Art. 49, todos do referido diploma legal. Fica, no entanto, assegurado a ME e EPP o tratamento diferenciado e simplificado previsto nos demais Artigos do Capítulo V, Seção I, da Lei nº. 123/06.

2.0.DO LOCAL E DATA E DA IMPUGNAÇÃO DO EDITAL

2.1.Os envelopes contendo a documentação relativa à habilitação e a proposta de preços para execução do objeto desta licitação, deverão ser entregues à Comissão até as 10:00 horas do dia 27 de Setembro de 2023, no endereço constante do preâmbulo deste instrumento. Neste mesmo local, data e horário será realizada a sessão pública para abertura dos referidos envelopes.

2.2.Informações ou esclarecimentos sobre esta licitação, serão prestados nos horários normais de expediente: das 08:00 as 12:00 horas. E-mail: cplsobrado@gmail.com.

2.3.Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar o ato convocatório deste certame por irregularidade na aplicação da Lei 8.666/93 e legislação pertinente, devendo protocolar o pedido, por escrito e dirigida a Comissão, até 05 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação.

2.4.Caberá à Comissão, auxiliada pelos setores responsáveis pela elaboração deste ato convocatório e seus anexos, julgar e responder à impugnação em até 03 (três) dias úteis, considerados da data em que foi devidamente recebido o pedido.

2.5.Decairá do direito de impugnar os termos do ato convocatório deste certame perante a administração o licitante que não o fizer, por escrito e dirigida a Comissão, até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes com as propostas, as falhas ou irregularidades que o viciariam, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

2.6.A respectiva impugnação será apresentada da seguinte forma:

2.6.1. Protocolizando o original, nos horários de expediente acima indicados, exclusivamente no seguinte endereço: Manoel de Sales, 178 - Centro - Sobrado - PB.

3.0. DOS ELEMENTOS PARA LICITAÇÃO

3.1. Aos participantes, serão fornecidos os seguintes elementos:

3.1.1. ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA - ESPECIFICAÇÕES;

3.1.2. ANEXO II - MODELOS DE DECLARAÇÕES;

3.1.3. ANEXO III - MODELO DO TERMO DE RENÚNCIA;

3.1.4. ANEXO IV - MINUTA DO CONTRATO.

3.2. A obtenção do Edital poderá ser feita da seguinte forma:

3.2.1. Junto a Comissão: gratuitamente; e

3.2.2. Pelos sites: <http://sobrado.pb.gov.br/>; www.tce.pb.gov.br.

4.0. DO SUPORTE LEGAL

4.1. Esta licitação reger-se-á pela Lei Federal nº 8.666, de 21 de Junho de 1993; Lei Complementar nº 123, de 14 de Dezembro de 2006; e legislação pertinente, consideradas as alterações posteriores das referidas normas; que ficam fazendo partes integrantes deste instrumento, independente de transcrição.

5.0. DO PRAZO E DOTAÇÃO

5.1.0 prazo máximo para a execução do objeto ora licitado, conforme suas características e as necessidades do ORC, e que admite prorrogação nos casos previstos pela Lei 8.666/93, está abaixo indicado e será considerado a partir da assinatura do Contrato:

Início: Imediato;

Conclusão: 12 (doze) meses.

5.2.0 prazo de vigência do correspondente contrato será determinado: 12 (doze) meses, considerado da data de sua assinatura; podendo ser prorrogado nos termos do Art. 57, da Lei 8.666/93.

5.3. As despesas decorrentes do objeto deste certame, correrão por conta da seguinte dotação:

Recursos Próprios do Município de Sobrado: 02 PODER EXECUTIVO - 07 SEC DE INFRA-ESTRUTURA, OBRAS E SERVIÇOS URBANOS - 18.544.0644.1.021 Implantação de Abastecimento Dagua na Zona Rural e Urbana - 4.4.90.51.- Obras e Instalações - Convenio nº 0236/2022 SEDAM/PB

6.0. DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

6.1. Poderão participar deste certame, os licitantes devidamente cadastrados no ORC ou que atenderem a todas as condições para cadastramento até o terceiro dia anterior à data prevista para o recebimento das propostas, cuja regularidade será observada, em qualquer das hipóteses, exclusivamente mediante apresentação do Certificado de Inscrição de Fornecedores e Prestadores de Serviços, ou equivalente na forma da lei, fornecido pelo ORC, em plena validade:

6.1.1. Ao requerer inscrição no referido cadastro, ou atualização deste, a qualquer tempo, o interessado fornecerá os elementos necessários à satisfação das exigências dos Incisos I e IV, do Art. 27, da Lei 8.666/93.

6.2. Os proponentes deverão entregar a Comissão, no prazo determinado, dois envelopes fechados indicando, respectivamente, DOCUMENTAÇÃO e PROPOSTA DE PREÇOS, devidamente identificados nos termos definidos neste instrumento convocatório.

6.3. A participação neste certame é aberta a quaisquer interessados, inclusive as Microempresas, Empresas de Pequeno Porte e Equiparados, nos termos da legislação vigente.

6.4. Não poderão participar os interessados que se encontrem sob o regime falimentar, empresas estrangeiras que não funcionem no país, nem aqueles que tenham sido declarados inidôneos para licitar ou contratar com a Administração Pública ou que estejam cumprindo a sanção de suspensão do direito de licitar e contratar com o ORC.

6.5. Os licitantes que desejarem enviar seus envelopes Documentação e Proposta de Preços via postal - com Aviso de Recebimento AR -, deverão remetê-los em tempo hábil ao endereço constante do preâmbulo deste instrumento, aos cuidados do Presidente da Comissão - Paulo Germano do Nascimento. Não sendo rigorosamente observadas as exigências deste item, os respectivos envelopes não serão aceitos e o licitante, portanto, desconsiderado para efeito de participação no certame.

6.6. Quando observada a ocorrência da entrega apenas dos envelopes junto a Comissão, sem a permanência de representante credenciado na respectiva sessão pública, é facultado ao licitante, não sendo condição para sua habilitação, a inclusão no envelope Documentação, da declaração expressa de renunciar ao direito de interpor recurso e ao prazo correspondente relativo à Fase de Habilitação, concordando com o prosseguimento do certame, previsto no Art. 43, III, da Lei 8.666/93, conforme modelo - Anexo III.

6.7. É vedada à participação em consórcio.

7.0. DA REPRESENTAÇÃO E DO CREDENCIAMENTO

7.1.0 licitante deverá se apresentar, para credenciamento junto a Comissão, quando for o caso, através de um representante, com os documentos que o credenciam a participar deste procedimento licitatório. Cada licitante credenciará apenas um representante que será o único admitido a intervir nas fases do certame na forma prevista neste instrumento, podendo ser substituído posteriormente por outro devidamente credenciado.

7.2. Para o credenciamento deverão ser apresentados os seguintes documentos:

7.2.1. Tratando-se do representante legal: o instrumento constitutivo da empresa na forma da Lei, quando for o caso, devidamente registrado no órgão competente, no qual estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura;

7.2.2. Tratando-se de procurador: a procuração por instrumento público ou particular da qual constem os necessários poderes para firmar declarações, desistir ou apresentar as razões de

recurso e praticar todos os demais atos pertinentes ao certame; acompanhada do correspondente instrumento de constituição da empresa, quando for o caso, que comprove os poderes do mandante para a outorga. Na hipótese de procuração seja particular **deverá ser reconhecida a firma em cartório do respectivo signatário.**

7.2.3.0 representante legal e o procurador deverão identificar-se apresentando documento oficial que contenha foto.

7.3. Estes documentos deverão ser entregues a Comissão - antes do início da sessão pública - em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou membro da Comissão.

7.4.A não apresentação ou ainda a incorreção insanável de qualquer dos documentos de credenciamento impedirá a participação ativa do representante do licitante no presente certame. Esta ocorrência não inabilitará sumariamente o concorrente, apenas perderá o direito a manifestar-se nas correspondentes fases do processo licitatório. Para tanto, a Comissão receberá regularmente do referido concorrente seus envelopes, declarações e outros elementos necessários à participação no certame, desde que apresentados na forma definida neste instrumento.

7.5.No momento de abertura da sessão pública, cada licitante, por intermédio do seu representante devidamente credenciado apresentará, em separado de qualquer dos envelopes, a seguinte documentação:

7.5.1.Declaração de Elaboração Independente de Proposta - Anexo II.

7.6.Quando os envelopes Documentação e Proposta de Preços forem enviados via postal, a declaração indicada no item 7.5.1 deverá ser apresentada dentro do envelope Documentação.

8.0.DA HABILITAÇÃO

8.1.Os documentos necessários à habilitação dos licitantes, deverão ser apresentados em 01 (uma) via, dentro de envelope lacrado, contendo as seguintes indicações no anverso:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO DOCUMENTAÇÃO - TOMADA DE PREÇOS N°. 00001/2023 NOME PROPONENTE ENDEREÇO E CNPJ DO PROPONENTE

O ENVELOPE DOCUMENTAÇÃO deverá conter os seguintes elementos:

8.2.PESSOA JURÍDICA:

8.2.1.Comprovação de cadastramento nos termos do item 6.1 deste instrumento.

8.2.2.Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ.

8.2.3.Prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou municipal, relativo à sede do licitante.

8.2.4.Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores. Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício. Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir. Registro comercial, no caso de empresa individual. Estas exigências não se aplicam ao licitante que, quando da etapa de credenciamento no certame, já tenha apresentado de forma regular nos termos do presente instrumento convocatório, a referida documentação solicitada neste subitem.

8.2.5.Regularidade para com a Fazenda Federal - Certidão Negativa de Débitos Relativos aos Tributos Federais e à Dívida Ativa da União.

8.2.6.Certidões negativas das Fazendas Estadual e Municipal da sede do licitante, ou outro equivalente, na forma da lei.

8.2.7.Comprovação de regularidade relativa ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, apresentando o respectivo Certificado de Regularidade fornecida pela Caixa Econômica Federal.

8.2.8.Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas CNDT, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

8.2.9.Declaração do licitante: de cumprimento do disposto no Art. 7º, Inciso XXXIII, da Constituição Federal - Art. 27, Inciso V, da Lei 8.666/93; de superveniência de fato impeditivo no que diz respeito à participação na licitação; de cumprimento da reserva de cargo para deficiente e de acessibilidade e de submeter-se a todas as cláusulas e condições do presente instrumento convocatório, conforme modelo - Anexo II.

8.2.10.Termo de Renúncia, caso o participante envie apenas seus envelopes, sem representante credenciado e desejar renunciar ao direito de interpor recurso e ao prazo respectivo relativo à Fase de Habilitação, concordando com o prosseguimento do certame licitatório, conforme modelo - Anexo III.

8.2.11.Certidão negativa de falência ou concordata expedida pelo distribuidor da sede do licitante, no máximo 30 (trinta) dias da data prevista para abertura das propostas.

8.2.12.Registro ou inscrição, em compatibilidade com o objeto do presente certame, do licitante e seus responsáveis técnicos, quando for o caso, frente ao conselho regional de fiscalização profissional competente, da região da sede do licitante.

8.3.Documentação específica:

8.3.1.Comprovação de que o licitante se enquadra nos termos do Art. 3º da Lei 123/06, se for o caso, sendo considerado microempresa ou empresa de pequeno porte e recebendo, portanto, tratamento diferenciado e simplificando na forma definida pela legislação vigente. Tal comprovação poderá ser feita através da apresentação de qualquer um dos seguintes documentos, a

critério do licitante: a) declaração expressa formalmente assinada pelo profissional da área contábil, devidamente habilitado; b) certidão simplificada emitida pela junta comercial da sede do licitante ou equivalente, na forma da legislação pertinente. A ausência da referida declaração ou certidão simplificada, apenas neste caso para comprovação do enquadramento na forma da legislação vigente, não é suficiente motivo para a inabilitação do licitante, apenas perderá, durante o presente certame, o direito ao tratamento diferenciado e simplificado dispensado a ME ou EPP, previstos na Lei 123/06:

8.3.1.1.A Comissão poderá promover diligência, na forma do Art. 43, § 3º, da Lei 8.666/93, destinada a esclarecer se o licitante é, de fato e de direito, considerado microempresa ou empresa de pequeno porte.

8.4.Os documentos de Habilitação deverão ser organizados na ordem descrita neste instrumento, precedidos por um índice correspondente, podendo ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente, membro da Comissão ou publicação em órgão da imprensa oficial, quando for o caso. Estando perfeitamente legíveis, sem conter borrões, rasuras, emendas ou entrelinhas, dentro do prazo de validade, e encerrados em envelope devidamente lacrado e indevassável. Por ser apenas uma formalidade que visa facilitar os trabalhos, a ausência do referido índice não inabilitará o licitante.

8.5.A falta de qualquer documento exigido, o seu vencimento, a ausência das cópias devidamente autenticadas ou das vias originais para autenticação pela Comissão ou da publicação em órgão na imprensa oficial, a apresentação de documentos de habilitação fora do envelope específico, tornará o respectivo licitante inabilitado. Quando o documento for obtido via Internet sua legalidade será comprovada nos endereços eletrônicos correspondentes. Poderá ser utilizada, a critério da Comissão, a documentação cadastral de fornecedor, constante dos arquivos do ORC, para comprovação da autenticidade de elementos apresentados pelo licitante, quando for o caso.

8.6 HABILITAÇÃO TÉCNICA: A documentação relativa à Habilitação Técnica será constituída por:

I - QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

8.6.1 Prova de registro ou inscrição da Licitante e de seu(s) responsável (is) técnicos na entidade profissional competente (CREA/CAU) do domicílio ou sede da Licitante.

II - COMPROVAÇÃO DE CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL

8.6.2. Comprovação de que possui em seu quadro, até a data da recepção dos envelopes, engenheiro civil e engenheiro de minas ou geólogo detentor de Atestado de Responsabilidade Técnica, acompanhado da respectiva CAT (Certidão de Acervo Técnico) emitida pelo CREA/CAU, para execução de Obras ou Serviços de características semelhantes ou superior, comprovada em especial: (Lei de Licitações, § 1º, inc. I, de art. 30).

8.6.2.1 - PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

9.0.DA PROPOSTA

9.1.A proposta deverá ser apresentada em 01(uma) via, dentro de envelope lacrado, contendo as seguintes indicações no anverso:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO PROPOSTA DE PREÇOS - TOMADA DE PREÇOS N°. 00001/2023 NOME DO PROPONENTE ENDEREÇO E CNPJ DO PROPONENTE
--

O ENVELOPE PROPOSTA DE PREÇOS deverá conter os seguintes elementos:

9.2.Proposta elaborada em consonância com o respectivo projeto e as especificações constantes deste instrumento e seus elementos - Anexo I -, em papel timbrado da empresa, quando for o caso, assinada por seu representante legal, contendo no correspondente lote cotado: discriminação, quantidade e valores unitário e total expressos em algarismos, acompanhada de:

9.2.1.Planilha de quantitativos e preços; e

9.2.2.Cronograma físico-financeiro compatível com o prazo de execução dos serviços.

9.3.Será cotado um único preço para cada item, com a utilização de duas casas decimais. Indicação em contrário está sujeita a correção observando-se os seguintes critérios:

9.3.1.Falta de dígitos: serão acrescidos zeros;

9.3.2.Excesso de dígitos: sendo o primeiro dígito excedente menor que 5, todo o excesso será suprimido, caso contrário haverá o arredondamento do dígito anterior para mais e os demais itens excedentes suprimidos.

9.4.A Planilha de quantitativos e preços e o Cronograma físico-financeiro, deverão ser assinados por Responsável Técnico da empresa. Propostas que apresentem o mesmo Responsável Técnico serão desclassificadas.

9.5.A proposta deverá ser redigida em língua portuguesa e em moeda nacional, elaborada com clareza, sem alternativas, rasuras, emendas e/ou entrelinhas. Suas folhas rubricadas e a última datada e assinada pelo responsável, com indicação: do valor total da proposta em algarismos, dos prazos de entrega ou execução, das condições de pagamento, da sua validade que não poderá ser inferior a 60 dias, e outras informações e observações pertinentes que o licitante julgar necessárias.

9.6.Existindo discrepância entre o preço unitário e o valor total, resultado da multiplicação do preço unitário pela quantidade, o preço unitário prevalecerá.

9.7.Fica estabelecido que havendo divergência de preços unitários para um mesmo produto ou serviço, prevalecerá o de menor valor.

9.8.No caso de alteração necessária da proposta feita pela Comissão, decorrente exclusivamente de incorreções na unidade de medida utilizada, observada a devida proporcionalidade, bem como na multiplicação e/ou soma de valores, prevalecerá o valor corrigido.

9.9.A não indicação na proposta dos prazos de entrega ou execução, das condições de pagamento ou de sua validade, ficará subentendido que o licitante aceitou integralmente as disposições do ato convocatório e, portanto, serão consideradas as determinações nele contidas para as referidas exigências não sendo suficiente motivo para a desclassificação da proposta.

9.10.É facultado ao licitante, apresentar a proposta no próprio modelo fornecido pelo ORC, desde que esteja devidamente preenchido.

9.11.Será desclassificada a proposta que deixar de atender as disposições deste instrumento.

10.0.DO CRITÉRIO PARA JULGAMENTO

10.1.Será declarado vencedor deste certame o licitante que, atendidas todas as exigências do presente instrumento, apresentar proposta com menor valor global no correspondente lote cotado, relacionado no Anexo I - Termo de Referência.

10.2.Havendo igualdade de valores entre duas ou mais propostas, e após obedecido o disposto nos Arts. 44 e 45 da Lei Complementar 123/06 e no Art. 3º, § 2º, da Lei 8.666/93, a classificação se fará através de sorteio.

10.3.Na presente licitação será assegurada, como critério de desempate, preferência de contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte.

10.4.Para efeito do disposto neste instrumento, entende-se por empate aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas microempresas e empresas de pequeno porte sejam iguais ou até 10% (dez por cento) superiores à proposta mais bem classificada.

10.5.Ocorrendo a situação de empate conforme acima definida, proceder-se-á da seguinte forma:

10.5.1.A microempresa ou empresa de pequeno porte mais bem classificada poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora do certame, situação em que será adjudicado em seu favor o objeto licitado;

10.5.2.Não ocorrendo a contratação da microempresa ou empresa de pequeno porte, na forma do item anterior, serão convocadas as demais remanescentes que por ventura se enquadrem na situação de empate acima definida, na ordem de classificação, para exercício do mesmo direito;

10.5.3.No caso de equivalência de valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem no intervalo estabelecido como situação de empate, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

10.6.Na hipótese de não-contratação nos termos acima previstos, em que foi observada a situação de empate e assegurado o tratamento diferenciado a microempresa e empresa de pequeno porte, o objeto licitado será adjudicado em favor da proposta originalmente vencedora do certame.

10.7.A situação de empate, na forma acima definida, somente se aplicará quando a melhor oferta inicial não tiver sido apresentada por microempresa ou empresa de pequeno porte.

11.0.DA ORDEM DOS TRABALHOS

11.1.Para o recebimento dos envelopes e início dos trabalhos não será observada nenhuma tolerância quanto ao horário fixado. Encerrado o prazo para recebimento dos envelopes, nenhum outro será aceito.

11.2.Declarada aberta à sessão pública pelo Presidente, será efetuado o devido credenciamento dos interessados. Somente participará ativamente da reunião um representante de cada licitante, podendo, no entanto, ser assistida por qualquer pessoa que se interessar.

11.3.O não comparecimento do representante de qualquer dos licitantes não impedirá a efetivação da reunião, sendo que, a simples participação neste certame implica na total aceitação de todas as condições estabelecidas neste Instrumento Convocatório e seus anexos.

11.4.Em nenhuma hipótese será concedido prazo para a apresentação de documentação e/ou substituição dos envelopes ou de qualquer elemento exigido e não apresentado na reunião destinada à habilitação.

11.5.A Comissão receberá de cada representante os envelopes Documentação e Proposta de Preços, e rubricará juntamente com os participantes os fechos do segundo.

11.6.Posteriormente abrirá os envelopes Documentação, rubricará o seu conteúdo e solicitará dos licitantes que examinem a documentação neles contidas. Quaisquer impugnações levantadas deverão ser comunicadas a Comissão, que as consignará na Ata de reunião.

11.7.Prosseguindo os trabalhos, a Comissão analisará os documentos e as impugnações porventura formuladas pelos licitantes, dando-lhes ciência, em seguida, do resultado da Fase de Habilitação. Entretanto, se assim julgar necessário, poderá divulgar o resultado numa nova reunião, registrando-se na Ata, ou mediante publicação na imprensa oficial ou ainda emitindo aviso por escrito, observada, nestes casos, a devida antecedência necessária - não inferior a 48 (quarenta e oito) horas.

11.8.Ocorrendo à desistência expressa dos licitantes ao direito de recorrer na Fase de Habilitação, conforme previsto no Art. 43, III, da Lei 8.666/93, na mesma sessão poderá haver a abertura dos envelopes Propostas, caso contrário será marcada nova data, com observância ao prazo recursal estabelecido na legislação pertinente.

11.9.O envelope Proposta de Preços, devidamente fechado e lacrado, será devolvido ao licitante inabilitado, desde que não tenha havido recurso ou após sua denegação.

11.10.Encerrada a Fase de Habilitação e observados os ditames deste instrumento, a Comissão procederá então à abertura dos envelopes Proposta de Preços dos proponentes declarados habilitados, rubricará o seu conteúdo e facultará o exame da documentação neles contidas a todos os participantes, os quais poderão efetuar impugnações, devidamente consignadas na Ata de reunião, quando for o caso.

11.11.A Comissão examinará os elementos apresentados, as observações eventualmente apontadas, declarando, em seguida, vencedor o licitante que, atendidas as exigências e considerados os critérios definidos neste instrumento, apresentar proposta mais vantajosa para o ORC.

11.12.Da reunião lavrar-se-á Ata circunstanciada, na qual serão registradas todas as ocorrências e que, ao final, será assinada pela Comissão e licitantes presentes.

11.13.Em decorrência da Lei Complementar 123/06, a comprovação de regularidade fiscal e trabalhista das microempresas e empresas de pequeno porte somente será exigida para efeito de assinatura do contrato, observando-se o seguinte procedimento:

11.13.1.As microempresas e empresas de pequeno porte, por ocasião da participação nesta licitação, deverão apresentar toda a documentação exigida para comprovação de regularidade fiscal e trabalhista, dentre os documentos enumerados neste instrumento para efeito de Habilitação e integrantes do envelope Documentação, mesmo que esta apresente alguma restrição;

11.13.2.Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal e trabalhista, será assegurado o prazo de 05 (cinco) dias úteis, cujo termo inicial corresponderá ao momento em que o licitante for declarado vencedor, prorrogáveis por igual período, a critério do ORC, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão das eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa;

11.13.3.A não-regularização da documentação, no prazo acima previsto, implicará decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no Art. 81, da Lei 8.666/93, sendo facultado ao ORC convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para assinatura do contrato, ou revogar a licitação.

11.14.Os documentos apresentados pelos licitantes no Credenciamento e os elementos constantes dos envelopes Documentação e Proposta de Preços que forem abertos, serão retidos pela Comissão e anexados aos autos do processo. No mesmo contexto, o envelope Proposta de Preços, ainda lacrado, do licitante inabilitado que não for retirado por seu representante legal no prazo de 60 (sessenta) dias consecutivos da data de homologação do presente certame, será sumariamente destruído.

12.0.DO CRITÉRIO DE ACEITABILIDADE DE PREÇOS

12.1.Havendo proposta com valor para o respectivo lote relacionado no Anexo I - Termo de Referência - Especificações, na coluna código:

12.1.1.Superior ao estimado pelo ORC, o lote será desconsiderado; ou

12.1.2.Com indícios que conduzam a uma presunção relativa de inexequibilidade, pelo critério definido no Art. 48, II, § 1º, da Lei 8.666/93, em tal situação, não sendo possível a imediata confirmação, poderá ser dada ao licitante a oportunidade de demonstrar a sua exequibilidade, sendo-lhe facultado o prazo de 03 (três) dias úteis para comprovar a viabilidade dos preços, conforme parâmetros do mesmo Art. 48, II, sob pena de desconsideração do lote.

12.2.Salienta-se que tais ocorrências não desclassificam automaticamente a proposta, quando for o caso, apenas o lote correspondente.

12.3.O valor estimado que o ORC se propõe a pagar pelo objeto da presente licitação - Valor de Referência -, que representa o somatório total dos preços relacionados na respectiva planilha dos serviços a serem executados, referente ao correspondente lote, está devidamente informado neste instrumento convocatório - Anexo I.

13.0.DOS RECURSOS

13.1.Dos atos decorrentes deste procedimento licitatório, caberão recursos nos termos do Art. 109 da Lei Federal n.º 8.666/93.

13.2.O recurso será dirigido à autoridade superior do ORC, por intermédio da Comissão, devendo ser protocolizado o original, nos horários normais de expediente das 08:00 as 12:00 horas, exclusivamente no seguinte endereço: Manoel de Sales, 178 - Centro - Sobrado - PB.

14.0.DA HOMOLOGAÇÃO E ADJUDICAÇÃO

14.1.Concluído o julgamento das propostas apresentadas, a Comissão emitirá relatório conclusivo dos trabalhos desenvolvidos no certame, remetendo-o a autoridade superior do ORC, juntamente com os elementos constitutivos do processo, necessários à Homologação e Adjudicação da respectiva licitação, quando for o caso.

14.2.A autoridade superior poderá, no entanto, tendo em vista sempre a defesa dos interesses do ORC, discordar e deixar de homologar, total ou parcialmente, o resultado apresentado pela Comissão, revogar ou considerar nula a Licitação, desde que apresente a devida fundamentação exigida pela legislação vigente, resguardados os direitos dos licitantes.

15.0.DO CONTRATO

15.1.Após a homologação pela Autoridade Superior do ORC, o licitante vencedor será notificado para, dentro do prazo de 05 (cinco) dias consecutivos da data de recebimento da notificação, assinar o respectivo contrato, quando for o caso, elaborado em conformidade com as modalidades permitidas pela Lei Federal n.º 8.666/93, podendo o mesmo sofrer alterações nos termos definidos pela referida norma.

15.2.Não atendendo à convocação para assinar o contrato, e ocorrendo esta dentro do prazo de validade de sua proposta, o licitante perderá todos os direitos que porventura tenha obtido como vencedor da licitação.

15.3.É permitido ao ORC, no caso do licitante vencedor não comparecer para assinatura do contrato no prazo e condições estabelecidos, convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições do licitante vencedor, inclusive quanto ao preço, ou revogar a presente licitação.

15.4.O contrato que eventualmente venha a ser assinado pelo licitante vencedor, poderá ser alterado com a devida justificativa, unilateralmente pelo Contratante ou por acordo entre as

partes, nos casos previstos no Art. 65 e será rescindido, de pleno direito, conforme o disposto nos Arts. 77, 78 e 79, todos da Lei 8.666/93; e executado sob o regime de empreitada por preço global.

15.5.0 Contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nos serviços, até o respectivo limite fixado no Art. 65, § 1º da Lei 8.666/93. Nenhum acréscimo ou supressão poderá exceder o limite estabelecido, salvo as supressões resultantes de acordo celebrado entre os contratantes.

15.6.A diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do Contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária.

15.7.Na hipótese de celebração de aditivos contratuais para a inclusão de novos serviços, o preço desses serviços será calculado considerando o custo de referência e a taxa de BDI especificada no orçamento base da licitação, subtraindo desse preço de referência a diferença percentual entre o valor do orçamento base e o valor global do contrato obtido no certame, com vistas a garantir o equilíbrio econômico financeiro do contrato e a manutenção do percentual de desconto ofertado pelo Contratado.

16.0.DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

16.1.A recusa injusta em deixar de cumprir as obrigações assumidas e preceitos legais, sujeitará o Contratado, garantida a prévia defesa, às seguintes penalidades previstas nos Arts. 86 e 87 da Lei 8.666/93: a - advertência; b - multa de mora de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) aplicada sobre o valor do contrato por dia de atraso na entrega, no início ou na execução do objeto ora contratado; c - multa de 10% (dez por cento) sobre o valor contratado pela inexecução total ou parcial do contrato; d - suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo de até 02 (dois) anos; e - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade; f - simultaneamente, qualquer das penalidades cabíveis fundamentadas na Lei 8.666/93.

16.2.Se o valor da multa ou indenização devida não for recolhido no prazo de 15 (quinze) dias após a comunicação ao Contratado, será automaticamente descontado da primeira parcela do pagamento a que o Contratado vier a fazer jus, acrescido de juros moratórios de 1% (um por cento) ao mês, ou, quando for o caso, cobrado judicialmente.

16.3.Após a aplicação de quaisquer das penalidades previstas, realizar-se-á comunicação escrita ao Contratado, e publicado na imprensa oficial, excluídas as penalidades de advertência e multa de mora quando for o caso, constando o fundamento legal da punição, informando ainda que o fato será registrado e publicado no cadastro correspondente.

17.0.DA COMPROVAÇÃO DE EXECUÇÃO E RECEBIMENTO DO OBJETO

17.1.Executada a presente contratação e observadas as condições de adimplemento das obrigações pactuadas, os procedimentos e prazos para receber o seu objeto pelo ORC obedecerão, conforme o caso, à disposições dos Arts. 73 a 76, da Lei 8.666/93.

18.0.DO PAGAMENTO

18.1.0 pagamento será efetuado mediante processo regular e em observância às normas e procedimentos adotados pelo ORC, da seguinte maneira: Para ocorrer no prazo de trinta dias, contados do período de adimplemento.

18.2.0 desembolso máximo do período, não será superior ao valor do respectivo adimplemento, de acordo com o cronograma aprovado, quando for o caso, e sempre em conformidade com a disponibilidade de recursos financeiros.

18.3.Nenhum valor será pago ao Contratado enquanto pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que lhe for imposta, em virtude de penalidade ou inadimplência, a qual poderá ser compensada com o pagamento pendente, sem que isso gere direito a acréscimo de qualquer natureza.

18.4.Nos casos de eventuais atrasos de pagamento nos termos deste instrumento, e desde que o Contratado não tenha concorrido de alguma forma para o atraso, será admitida a compensação financeira, devida desde a data limite fixada para o pagamento até a data correspondente ao efetivo pagamento da parcela. Os encargos moratórios devidos em razão do atraso no pagamento serão calculados com utilização da seguinte fórmula: $EM = N \times VP \times I$, onde: EM = encargos moratórios; N = número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento; VP = valor da parcela a ser paga; e I = índice de compensação financeira, assim apurado: $I = (TX \div 100) \div 365$, sendo TX = percentual do IPCA-IBGE acumulado nos últimos doze meses ou, na sua falta, um novo índice adotado pelo Governo Federal que o substitua. Na hipótese do referido índice estabelecido para a compensação financeira venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

19.0.DO REAJUSTAMENTO

19.1.Os preços contratados são fixos e irreeajustáveis no prazo de um ano.

19.2.Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação do Contratado, os preços poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, na mesma proporção da variação verificada no IPCA-IBGE acumulado, tomando-se por base o mês de apresentação da respectiva proposta, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

19.3.Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

19.4.No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o Contratante pagará ao Contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença

correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica o Contratado obrigado a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

19.5. Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.

19.6. Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

19.7. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

19.8.0 reajuste poderá ser realizado por apostilamento.

20.0. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

20.1. Não será devida aos proponentes pela elaboração e/ou apresentação de documentação relativa ao certame, qualquer tipo de indenização.

20.2. Nenhuma pessoa física, ainda que credenciada por procuração legal, poderá representar mais de uma Licitante.

20.3. A presente licitação somente poderá vir a ser revogada por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, ou anulada no todo ou em parte, por ilegalidade, de ofício ou por provocação de terceiros, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado.

20.4. Caso as datas previstas para a realização dos eventos da presente licitação sejam declaradas feriado e não havendo ratificação da convocação, ficam transferidos automaticamente para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo local e hora anteriormente previstos.

20.5.0 ORC por conveniência administrativa ou técnica, se reserva no direito de paralisar a qualquer tempo a execução da contratação, cientificando devidamente o Contratado.

20.6. Decairá do direito de impugnar perante o ORC nos termos do presente instrumento, aquele que, tendo-o aceitado sem objeção, venha a apresentar, depois do julgamento, falhas ou irregularidades que o viciaram hipótese em que tal comunicado não terá efeito de recurso.

20.7. Nos valores apresentados pelos licitantes, já deverão estar incluídos os custos com aquisição de material, mão-de-obra utilizada, impostos, encargos, fretes e outros que venham a incidir sobre os respectivos preços.

20.8. As dúvidas surgidas após a apresentação das propostas e os casos omissos neste instrumento, ficarão única e exclusivamente sujeitos a interpretação da Comissão, sendo facultada a mesma ou a autoridade superior do ORC, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou a complementar a instrução do processo.

20.9. Para dirimir controvérsias decorrentes deste certame, excluído qualquer outro, o foro competente é o da Comarca de Sapé.

Sobrado - PB, 06 de setembro de 2023.

PAULO GERMANO DO NASCIMENTO
Presidente da Comissão



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

ANEXO I - TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023

TERMO DE REFERÊNCIA - ESPECIFICAÇÕES

1.0.DO OBJETO

1.1.Constitui objeto desta licitação: Contratação de Empresa Para Executar Serviços de Perfuração, Instalação e Aparelhamento de Poços no Município de Sobrado - PB.

2.0.JUSTIFICATIVA

2.1.Considerando as necessidades do ORC, tem o presente termo a finalidade de definir, técnica e adequadamente, os procedimentos necessários para viabilizar a contratação em tela.

2.2.As características e especificações do objeto ora licitado são:

1 - Contratação de Empresa Para Executar Serviços de Perfuração, Instalação e Aparelhamento de Poços no Município de Sobrado - PB						
CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	
1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA PAULISTA NA COMUNIDADE AREIA BRANCA	UND	1	60.341,23	60.341,23	
2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NA COMUNIDADE MARAÚ	UND	1	57.219,58	57.219,58	
				Total	117.560,81	
				TOTAL	117.560,81	

3.0.OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO

3.1.Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação fiscal, civil, tributária e trabalhista, bem como por todas as despesas e compromissos assumidos, a qualquer título, perante seus fornecedores ou terceiros em razão da execução do objeto contratado.

3.2.Substituir, arcando com as despesas decorrentes, os materiais ou serviços que apresentarem alterações, deteriorações, imperfeições ou quaisquer irregularidades discrepantes às exigências do instrumento de ajuste pactuado, ainda que constatados após o recebimento e/ou pagamento.

3.3.Não transferir a outrem, no todo ou em parte, o objeto da contratação, salvo mediante prévia e expressa autorização do Contratante.

3.4.Manter, durante a vigência do contrato ou outros instrumentos hábeis, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no respectivo processo licitatório, apresentando ao Contratante os documentos necessários, sempre que solicitado.

3.5.Emitir Nota Fiscal correspondente à sede ou filial da empresa que apresentou a documentação na fase de habilitação.

3.6.Executar todas as obrigações assumidas com observância a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente, dentro dos preceitos legais, normas e especificações técnicas correspondentes.

4.0.DO CRITÉRIO DE ACEITABILIDADE DE PREÇOS

4.1.Havendo proposta com valor para o respectivo lote relacionado no Anexo I - Termo de Referência - Especificações, na coluna código:

4.1.1.Superior ao estimado pelo ORC, o lote será desconsiderado; ou

4.1.2.Com indícios que conduzam a uma presunção relativa de inexequibilidade, pelo critério definido no Art. 48, II, § 1º, da Lei 8.666/93, em tal situação, não sendo possível a imediata confirmação, poderá ser dada ao licitante a oportunidade de demonstrar a sua exequibilidade, sendo-lhe facultado o prazo de 03 (três) dias úteis para comprovar a viabilidade dos preços, conforme parâmetros do mesmo Art. 48, II, sob pena de desconsideração do lote.

4.2.Salienta-se que tais ocorrências não desclassificam automaticamente a proposta, quando for o caso, apenas o lote correspondente.

4.3.O valor estimado que o ORC se propõe a pagar pelo objeto da presente licitação - Valor de Referência -, que representa o somatório total dos preços relacionados na respectiva planilha dos serviços a serem executados, referente ao correspondente lote, está acima indicado.

5.0.MODELO DA PROPOSTA

5.1.É parte integrante deste Termo de Referência o modelo de proposta de preços correspondente, podendo o licitante apresentar a sua proposta no próprio modelo fornecido, desde que seja devidamente preenchido, conforme faculta o instrumento convocatório - Anexo 01.



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

ANEXO 01 AO TERMO DE REFERÊNCIA - PROPOSTA

TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023

PROPOSTA

REF.: TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023

OBJETO: Contratação de Empresa Para Executar Serviços de Perfuração, Instalação e Aparelhamento de Poços no Município de Sobrado - PB.

PROPONENTE:

Prezados Senhores,

Nos termos da licitação em epígrafe, apresentamos proposta conforme abaixo:

1 - Contratação de Empresa Para Executar Serviços de Perfuração, Instalação e Aparelhamento de Poços no Município de Sobrado - PB							
CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL		
1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA PAULISTA NA COMUNIDADE AREIA BRANCA	UND	1				
2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NA COMUNIDADE MARAÚ	UND	1				

VALOR TOTAL DA PROPOSTA - R\$

PRAZO - Item 5.0:

PAGAMENTO - Item 18.0:

VALIDADE DA PROPOSTA - Item 9.0:

_____ / _____ de _____ de _____

Responsável

CNPJ



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

ANEXO II - TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023

MODELOS DE DECLARAÇÕES

REF.: TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO

PROPONENTE
CNPJ

1.0 - DECLARAÇÃO de cumprimento do disposto no Art. 7º, Inciso XXXIII, da CF - Art. 27, Inciso V, da Lei 8.666/93.

O proponente acima qualificado, sob penas da Lei e em acatamento ao disposto no Art. 7º inciso XXXIII da Constituição Federal, Lei 9.854, de 27 de outubro de 1999, declara não possuir em seu quadro de pessoal, funcionários menores de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e nem menores de dezesseis anos, em qualquer trabalho; podendo existir menores, a partir de quatorze anos, na condição de aprendiz na forma da legislação vigente.

2.0 - DECLARAÇÃO de superveniência de fato impeditivo no que diz respeito a participação na licitação.

Conforme exigência contida na Lei 8.666/93, Art. 32, §2º, o proponente acima qualificado, declara não haver, até a presente data, fato impeditivo no que diz respeito à habilitação/participação na presente licitação, não se encontrando em concordata ou estado falimentar, estando ciente da obrigatoriedade de informar ocorrências posteriores. Ressalta, ainda, não estar sofrendo penalidade de declaração de idoneidade no âmbito da administração Federal, Estadual, Municipal ou do Distrito Federal, arcando civil e criminalmente pela presente afirmação.

3.0 - DECLARAÇÃO de cumprimento da reserva de cargo para deficiente e de acessibilidade.

O proponente acima qualificado declara, sob penas da Lei, que está ciente do cumprimento da reserva de cargo prevista na norma vigente, consoante Art. 93, da Lei Federal nº 8.213, de 24 de julho de 1991, para pessoa com deficiência ou para reabilitado da Previdência Social e que, se aplicado ao número de funcionário da empresa, atende às regras de acessibilidade previstas.

4.0 - DECLARAÇÃO de submeter-se a todas as cláusulas e condições do correspondente instrumento convocatório.

O proponente acima qualificado declara ter conhecimento e aceitar todas as cláusulas do respectivo instrumento convocatório e submeter-se as condições nele estipuladas.

Local e Data.

NOME/ASSINATURA/CARGO
Representante legal do proponente.

OBSERVAÇÃO:
AS DECLARAÇÕES DEVERÃO SER ELABORADAS EM PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE, QUANDO FOR O CASO.

REF.: TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO

PROponente:
CNPJ:

5.0 - DECLARAÇÃO de elaboração independente de proposta.

(identificação completa do representante do licitante), como representante devidamente constituído de (identificação completa do licitante ou do consórcio), doravante denominado (licitante/consórcio), para fins do disposto no item 7.5.1. do Edital da Tomada de Preços n° 00001/2023, declara, sob as penas da lei, em especial o art. 299 do Código Penal Brasileiro, que:

a) a proposta apresentada para participar da Tomada de Preços n° 00001/2023 foi elaborada de maneira independente pelo licitante, e o conteúdo da proposta não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado, discutido ou recebido de qualquer outro participante potencial ou de fato da Tomada de Preços n° 00001/2023, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;

b) a intenção de apresentar a proposta elaborada para participar da Tomada de Preços n° 00001/2023 não foi informada, discutida ou recebida de qualquer outro participante potencial ou de fato da Tomada de Preços n° 00001/2023, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;

c) que não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro participante potencial ou de fato da Tomada de Preços n° 00001/2023 quanto a participar ou não da referida licitação;

d) que o conteúdo da proposta apresentada para participar da Tomada de Preços n° 00001/2023 não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro participante potencial ou de fato da Tomada de Preços n° 00001/2023 antes da adjudicação do objeto da referida licitação;

e) que o conteúdo da proposta apresentada para participação da Tomada de Preços n° 00001/2023 não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, discutido ou recebido de qualquer integrante da Prefeitura Municipal de Sobrado antes da abertura oficial das propostas; e

f) que está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

Local e Data.

NOME/ASSINATURA/CARGO
Representante legal do proponente

OBSERVAÇÃO:
AS DECLARAÇÕES DEVERÃO SER ELABORADAS EM PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE, QUANDO FOR O CASO.



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

ANEXO III - TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023

MODELOS DO TERMO DE RENÚNCIA

REF.: TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO

PROPONENTE
CNPJ

1.0 - TERMO DE RENÚNCIA ao recurso conforme previsto no Art. 43, Inciso III, da Lei 8.666/93.

O proponente acima qualificado, declara, na forma do disposto no Art. 43, III, da Lei 8.666/93, aceitar o resultado divulgado pela Comissão, que analisou a documentação preliminar do processo em epigrafe, efetuada nos termos do respectivo instrumento convocatório, desistindo, assim, expressamente de qualquer interposição de recurso previsto na legislação vigente, bem como ao prazo correspondente e concordando, portanto, com o prosseguimento do certame. Declara ainda que, em havendo a ocorrência de qualquer igualdade de valores entre sua proposta e a dos demais licitantes e após observado o disposto no Art. 3º, § 2º, da Lei 8.666/93, fica autorizado a realização do sorteio para definição da respectiva classificação, não sendo necessário a sua convocação para o correspondente ato público, conforme previsto no Art. 44, § 2º, do referido diploma legal.

Local e Data.

NOME/ASSINATURA/CARGO
Representante legal do proponente.

OBSERVAÇÃO:
O TERMO DE RENÚNCIA DEVERÁ SER ELABORADO EM PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE, QUANDO FOR O CASO.



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

ANEXO IV - TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023

MINUTA DO CONTRATO

TOMADA DE PREÇOS N° 00001/2023

PROCESSO ADMINISTRATIVO N° 230906TP00001

CONTRATO N°:/...-CPL

TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM A PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO E, PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇO CONFORME DISCRIMINADO NESTE INSTRUMENTO NA FORMA ABAIXO:

Pelo presente instrumento de contrato, de um lado Prefeitura Municipal de Sobrado - Manoel de Sales, 178 - Centro - Sobrado - PB, CNPJ n° 01.612.553/0001-68, neste ato representada pelo Prefeito Olinaldo Martins da Silva, Brasileiro, Casado, residente e domiciliado na Sítio Campo Grande 3, S/N - Zona Rural - Sobrado - PB, CPF n° 024.499.284-30, Carteira de Identidade n° . . ., doravante simplesmente CONTRATANTE, e do outro lado - - - -, CNPJ n°, neste ato representado por residente e domiciliado na, - - - -, CPF n°, Carteira de Identidade n°, doravante simplesmente CONTRATADO, decidiram as partes contratantes assinar o presente contrato, o qual se regerá pelas cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DOS FUNDAMENTOS:

Este contrato decorre da licitação modalidade Tomada de Preços n° 00001/2023, processada nos termos da Lei Federal n° 8.666, de 21 de Junho de 1993; Lei Complementar n° 123, de 14 de Dezembro de 2006; e legislação pertinente, consideradas as alterações posteriores das referidas normas.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO OBJETO:

O presente contrato tem por objeto: Contratação de Empresa Para Executar Serviços de Perfuração, Instalação e Aparelhamento de Poços no Município de Sobrado - PB.

O serviço deverá ser executado rigorosamente de acordo com as condições expressas neste instrumento, proposta apresentada, especificações técnicas correspondentes, processo de licitação modalidade Tomada de Preços n° 00001/2023 e instruções do Contratante, documentos esses que ficam fazendo partes integrantes do presente contrato, independente de transcrição; e sob o regime de empreitada por preço global.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO VALOR E PREÇOS:

O valor total deste contrato, a base do preço proposto, é de R\$... (...).

CLÁUSULA QUARTA - DO REAJUSTAMENTO EM SENTIDO ESTRITO:

Os preços contratados são fixos e irremovíveis no prazo de um ano.

Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação do Contratado, os preços poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, na mesma proporção da variação verificada no IPCA-IBGE acumulado, tomando-se por base o mês de apresentação da respectiva proposta, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o Contratante pagará ao Contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica o Contratado obrigado a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.

Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

O reajuste poderá ser realizado por apostilamento.

CLÁUSULA QUINTA - DA DOTAÇÃO:

As despesas correrão por conta da seguinte dotação, constante do orçamento vigente:

Recursos Próprios do Município de Sobrado: 02 PODER EXECUTIVO - 07 SEC DE INFRA-ESTRUTURA, OBRAS E SERVIÇOS URBANOS - 18.544.0644.1.021 Implantação de Abastecimento Dagua na Zona Rural e Urbana - 4.4.90.51.- Obras e Instalações - Convênio n° 0236/2022 SEDAM/PB

CLÁUSULA SEXTA - DO PAGAMENTO:

O pagamento será efetuado mediante processo regular e em observância às normas e procedimentos adotados pelo Contratante, da seguinte maneira: Para ocorrer no prazo de trinta dias, contados do período de adimplemento.

CLÁUSULA SÉTIMA - DOS PRAZOS E DA VIGÊNCIA:

Os prazos máximos de início de etapas de execução e de conclusão do objeto ora contratado, que admitem prorrogação nas condições e hipóteses previstas no Art. 57, § 1º, da Lei 8.666/93, estão abaixo indicados e serão considerados da assinatura do Contrato:

a - Início: Imediato;

b - Conclusão: 12 (doze) meses.

A vigência do presente contrato será determinada: 12 (doze) meses, considerada da data de sua assinatura; podendo ser prorrogada nos termos do Art. 57, da Lei 8.666/93.

CLÁUSULA OITAVA - DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:

a - Efetuar o pagamento relativo a execução do serviço efetivamente realizado, de acordo com as respectivas cláusulas do presente contrato;

b - Proporcionar ao Contratado todos os meios necessários para a fiel execução do serviço contratado;

c - Notificar o Contratado sobre qualquer irregularidade encontrada quanto à qualidade do serviço, exercendo a mais ampla e completa fiscalização, o que não exime o Contratado de suas responsabilidades contratuais e legais;

d - Designar representantes com atribuições de Gestor e Fiscal deste contrato, nos termos da norma vigente, especialmente para acompanhar e fiscalizar a sua execução, respectivamente, permitida a contratação de terceiros para assistência e subsídio de informações pertinentes a essas atribuições.

CLÁUSULA NONA - DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO:

a - Executar devidamente o serviço descrito na Cláusula correspondente do presente contrato, dentro dos melhores parâmetros de qualidade estabelecidos para o ramo de atividade relacionada ao objeto contratual, com observância aos prazos estipulados;

b - Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação fiscal, civil, tributária e trabalhista, bem como por todas as despesas e compromissos assumidos, a qualquer título, perante seus fornecedores ou terceiros em razão da execução do objeto contratado;

c - Manter preposto capacitado e idôneo, aceito pelo Contratante, quando da execução do contrato, que o represente integralmente em todos os seus atos;

d - Permitir e facilitar a fiscalização do Contratante devendo prestar os informes e esclarecimentos solicitados;

e - Será responsável pelos danos causados diretamente ao Contratante ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado;

f - Não ceder, transferir ou subcontratar, no todo ou em parte, o objeto deste instrumento, sem o conhecimento e a devida autorização expressa do Contratante;

g - Manter, durante a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no respectivo processo licitatório, apresentando ao Contratante os documentos necessários, sempre que solicitado.

CLÁUSULA DÉCIMA - DA ALTERAÇÃO E RESCISÃO:

Este contrato poderá ser alterado com a devida justificativa, unilateralmente pelo Contratante ou por acordo entre as partes, nos casos previstos no Art. 65 e será rescindido, de pleno direito, conforme o disposto nos Arts. 77, 78 e 79, todos da Lei 8.666/93.

O Contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nos serviços, até o respectivo limite fixado no Art. 65, § 1º da Lei 8.666/93. Nenhum acréscimo ou supressão poderá exceder o limite estabelecido, salvo as supressões resultantes de acordo celebrado entre os contratantes.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DO RECEBIMENTO:

Executado o presente contrato e observadas as condições de adimplemento das obrigações pactuadas, os procedimentos e prazos para receber o seu objeto pelo Contratante obedecerão, conforme o caso, às disposições dos Arts. 73 a 76, da Lei 8.666/93.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DAS PENALIDADES:

A recusa injusta em deixar de cumprir as obrigações assumidas e preceitos legais, sujeitará o Contratado, garantida a prévia defesa, às seguintes penalidades previstas nos Arts. 86 e 87 da Lei 8.666/93: a - advertência; b - multa de mora de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) aplicada sobre o valor do contrato por dia de atraso na entrega, no início ou na execução do objeto ora contratado; c - multa de 10% (dez por cento) sobre o valor contratado pela inexecução total ou parcial do contrato; d - suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo de até 02 (dois) anos; e - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade; f - simultaneamente, qualquer das penalidades cabíveis fundamentadas na Lei 8.666/93.

Se o valor da multa ou indenização devida não for recolhido no prazo de 15 dias após a comunicação ao Contratado, será automaticamente descontado da primeira parcela do pagamento a que o

Contratado vier a fazer jus, acrescido de juros moratórios de 1% (um por cento) ao mês, ou, quando for o caso, cobrado judicialmente.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA:

Nos casos de eventuais atrasos de pagamento nos termos deste instrumento, e desde que o Contratado não tenha concorrido de alguma forma para o atraso, será admitida a compensação financeira, devida desde a data limite fixada para o pagamento até a data correspondente ao efetivo pagamento da parcela. Os encargos moratórios devidos em razão do atraso no pagamento serão calculados com utilização da seguinte fórmula: $EM = N \times VP \times I$, onde: EM = encargos moratórios; N = número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento; VP = valor da parcela a ser paga; e I = índice de compensação financeira, assim apurado: $I = (TX \div 100) \div 365$, sendo TX = percentual do IPCA-IBGE acumulado nos últimos doze meses ou, na sua falta, um novo índice adotado pelo Governo Federal que o substitua. Na hipótese do referido índice estabelecido para a compensação financeira venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DO FORO:

Para dirimir as questões decorrentes deste contrato, as partes elegem o Foro da Comarca de Sapé.

E, por estarem de pleno acordo, foi lavrado o presente contrato em 02(duas) vias, o qual vai assinado pelas partes e por duas testemunhas.

Sobrado - PB, ... de de

TESTEMUNHAS

PELO CONTRATANTE

.....

PELO CONTRATADO

.....



PREFEITURA MUNICIPAL DE
SOBRADO

ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO

DECLARAÇÃO

DECLARAMOS que o projeto básico pertinente ao Perfuração de Poços Tubulares no Município de Sobrado-PB, cujo objeto é SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA SOBRADO COMUNIDADE Marau e Areia Branca está completo e CONSTA DO PLANO DE TRABALHO com os seguintes elementos:

1. Licença Ambiental
2. Projetos técnicos completos com as respectivas ARTs e aprovações nos órgãos competentes; AESA E SUDEMA. Exemplo: projeto técnico de uma edificação envolve: projeto de arquitetura, projeto de cálculo estrutural, projeto de instalações elétricas e hidrossanitárias, dentre outros necessários e suficientes para caracterizar o objeto. Quando os serviços de engenharia a serem licitados não interferirem na estrutura do imóvel, pode o projeto técnico ser substituído por uma planta baixa "falada", ou seja, planta baixa do imóvel com indicação dos locais onde serão executados os serviços, e um croquis de localização do imóvel, conforme dispõe o art.1º do Decreto Estadual nº 30.610/2009);
3. Especificações técnicas dos materiais e serviços;
4. Orçamento com todos os anexos necessários, inclusive composições das taxas de BDI e Encargos Sociais e da administração local e encargos complementares (caso adote a taxa de encargos sociais do SINCO, declarando o fato está isenta da apresentação da composição dessa taxa);
5. Cronograma físico-financeiro;
6. Preços unitários compatíveis com os valores de mercado e cotados a partir da utilização da CAGEPA estão publicadas as Composições de Preços Unitários dos itens não constantes no SINAPI, ORSE ou SICRO e que são desenvolvidas a partir de adaptações do SINAPI, ORSE ou SICRO ou a partir de referências de outras Companhias de Saneamento ou Órgãos públicos.

Link para acesso:

<http://www.cagepa.pb.gov.br/composicoes-de-preco/>

Link para acesso: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf

Sobrado, 24 de maio de 2022

OLINALDO MARTINS DA SILVA

Prefeito Constitucional de Sobrado (PB)

Jose Walter Borborema Arcoverde
Engenheiro de Minas
CREA/PB 160574500-6

CNDI - 01.612.553/0001-68

FICHA DE LOCAÇÃO DE POÇO

PROJETO	ABASTECIMENTO DE ÁGUA SINGELO	DATA - 20 DE JUNHO DE 2022	POÇO nº 02
MUNICÍPIO:	SOBRADO PB		
LOCALIDADE:	SÍTIO AREIA BRANCA		
INFORMANTE CIDADE	PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO		
PROPRIETÁRIO DO TERRENO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO		
FOLHAS DA SUDENE -elaborados a partir das cartas topográficas da SUDENE e DSG	ESCALA: 1:100.000	DESNÍVEL DO TERRENO - METROS	TIPO DE POÇO: 0,05 TUBULAR PROFUNDO
COORDENADAS POÇO:	LATITUDE: 07°9'37" S,	USO DA ÁGUA: COMUNITÁRIO	
	LONGITUDE: 35°14'37" W	COMPRIMENTO DA ADUTORA(m)	VARIÁVEL
	DIFERENÇA DE NÍVEL	0,05	COMP. DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
ELETRIFICAÇÃO:	TRIF.() MONOF.(X) - (m)	HABITANTES	25,00

GEOLOGIA LOCAL

Depósitos flúvio-marinhos (fm): depósitos indiscriminados de pântanos e mangues, flúvio-lagunares e litorâneos Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalções de siltito e argilito

Complexo Cabaceiras: ortognaisse tonalito-granodiorítico, intercalações de metamáfica



RESPONSÁVEL TÉCNICO:


 JOSÉ WALTER B. ARCOVERDE
 CREA - 160574500-6



JOSÉ WALTER B. ARCOVERDE

CREA N°160574500-6

FICHA DE LOCAÇÃO DE POÇO

PROJETO	ABASTECIMENTO DE ÁGUA SINGELO	DATA - 20 DE JUNHO DE 2022	POÇO nº 01
MUNICÍPIO:	SOBRADO PB		
LOCALIDADE:	SÍTIO MARAU		
INFORMANTE CIDADE	PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO		
PROPRIETÁRIO DO TERRENO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO		
FOLHAS DA SUDENE -elaborados a partir das cartas topográficas da SUDENE e DSG	ESCALA: 1:100.000	DESNÍVEL DO TERRENO - METROS	TIPO DE POÇO: 0,05 TUBULAR PROFUNDO
COORDENADAS POÇO:	LATITUDE: 07°11'13,115" S,	USO DA ÁGUA: COMUNITÁRIO	
	LONGITUDE: 35°12'41,023" W	COMPRIMENTO DA ADUTORA(m)	VARIÁVEL
	DIFERENÇA DE NÍVEL	0,05	COMP. DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
ELETRIFICAÇÃO:	TRIF.() MONOF.(X) - (m)	HABITANTES	25,00
DISTÂNCIA APROXIMADA A SEDE (km):	12,50	COORDENADAS ENERGIA	

GEOLOGIA LOCAL

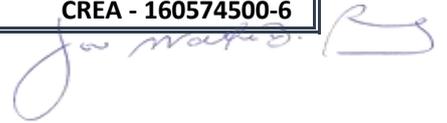
Depósitos flúvio-marinhos (fm): depósitos indiscriminados de pântanos e mangues, flúvio-lagunares e litorâneos Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalções de siltito e argilito

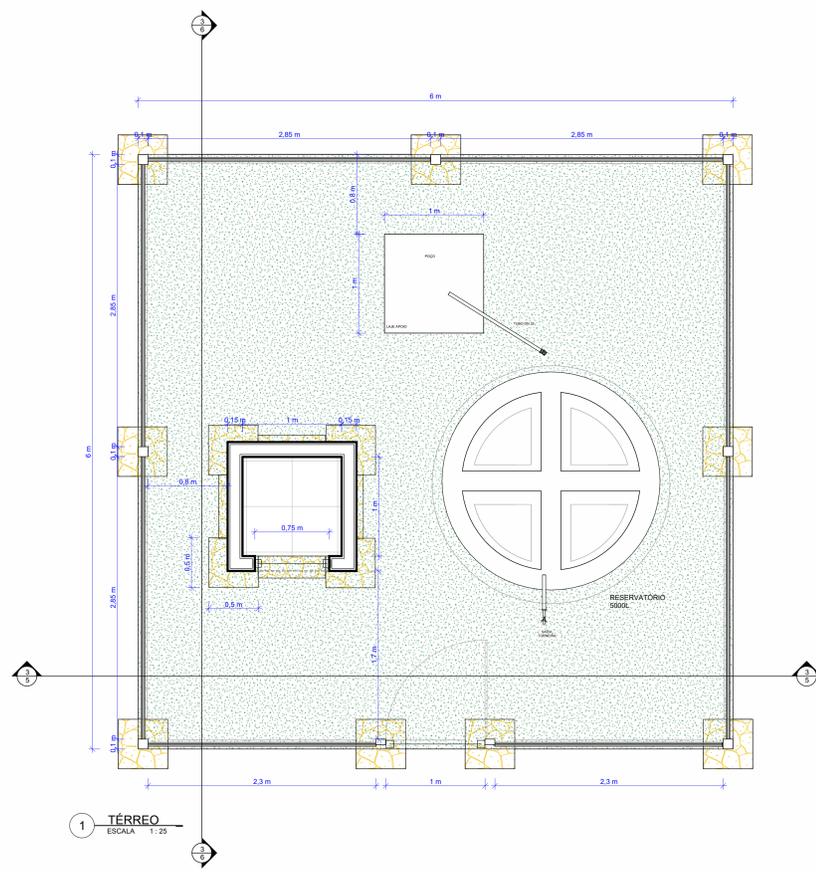
Complexo Cabaceiras: ortognaisse tonalito-granodiorítico, intercalações de metamáfica



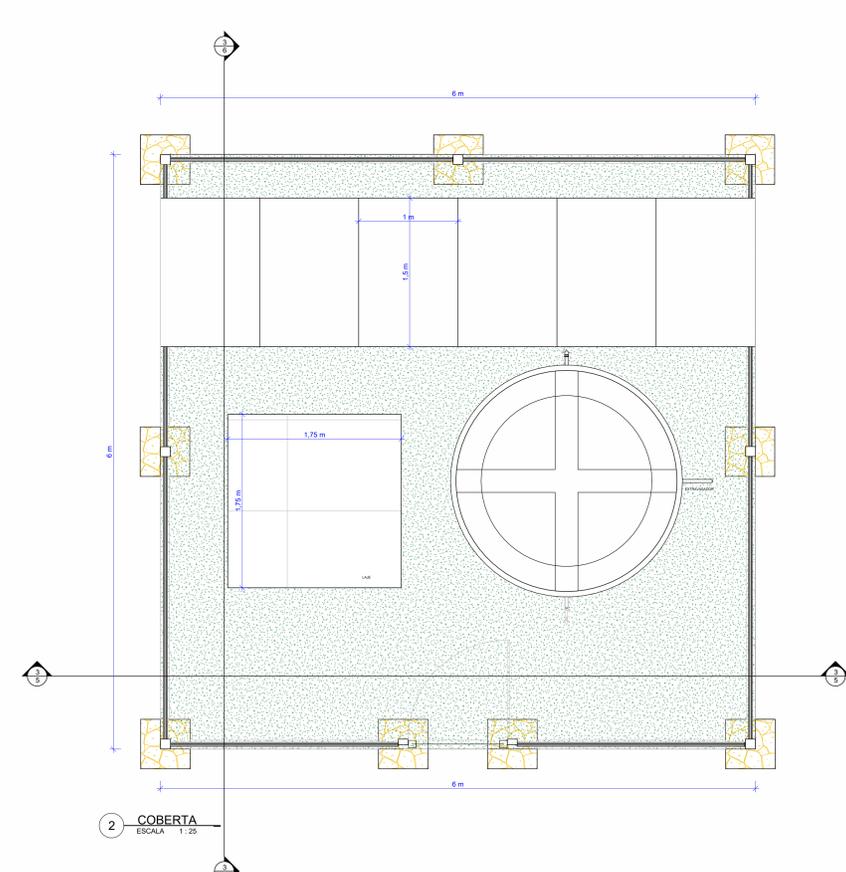
RESPONSÁVEL TÉCNICO:


JOSÉ WALTER B. ARCOVERDE
CREA - 160574500-6

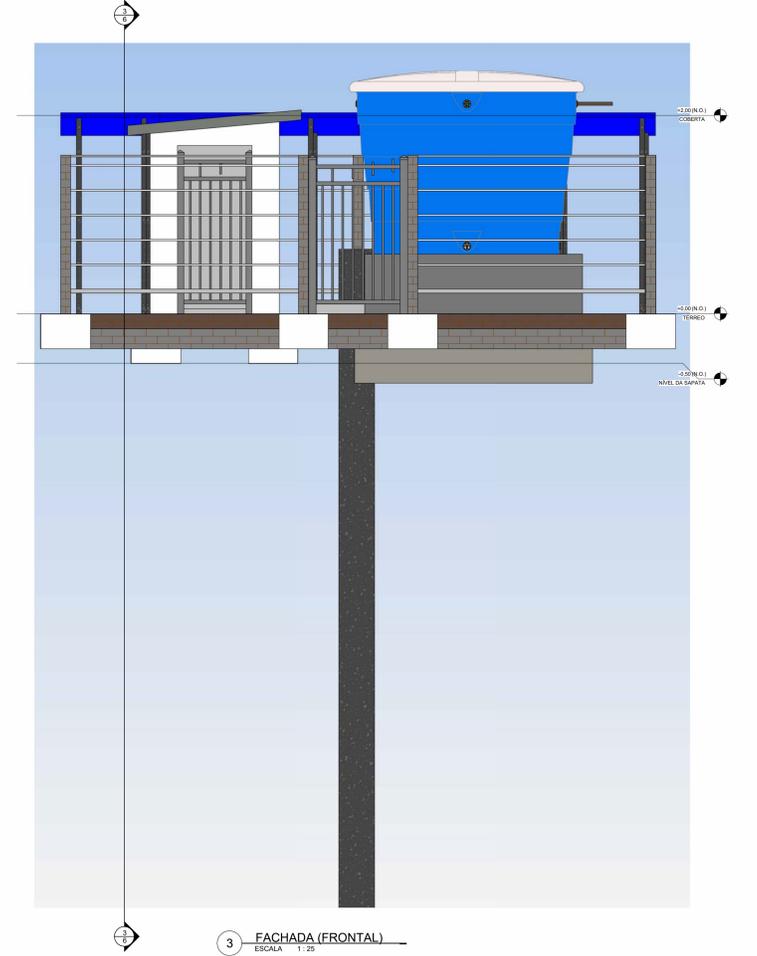




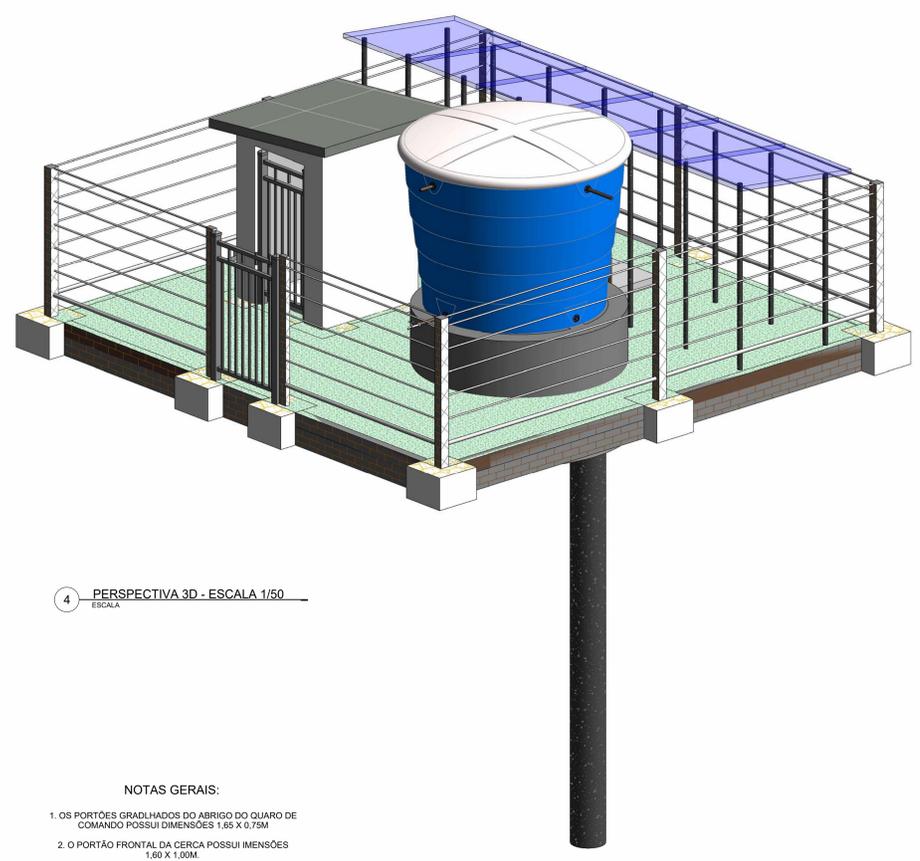
1 **TÉRREO**
ESCALA 1:25



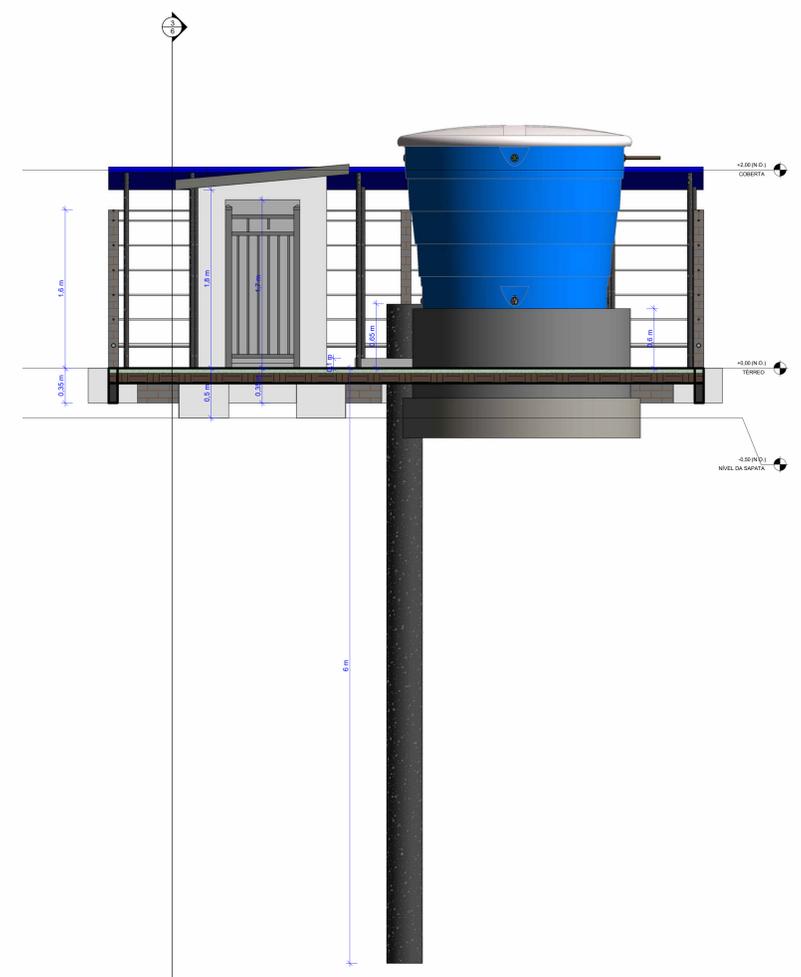
2 **COBERTA**
ESCALA 1:25



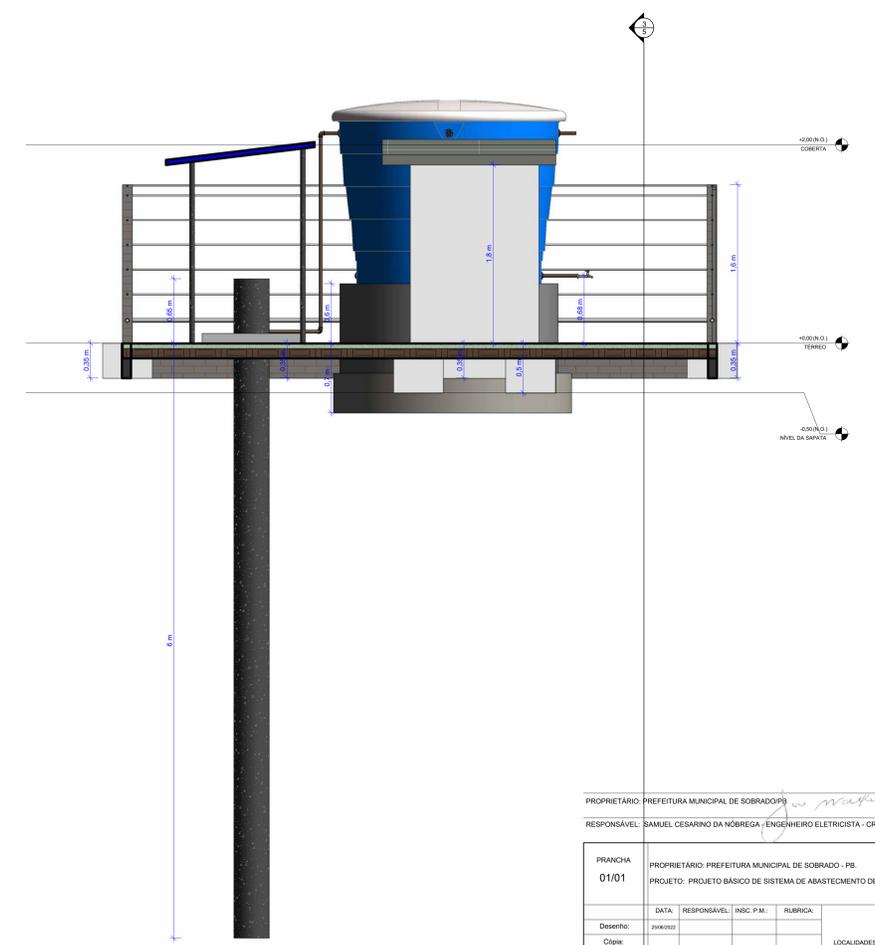
3 **FACHADA (FRONTAL)**
ESCALA 1:25



4 **PERSPECTIVA 3D - ESCALA 1/50**
ESCALA



5 **CORTE AA**
ESCALA 1:25



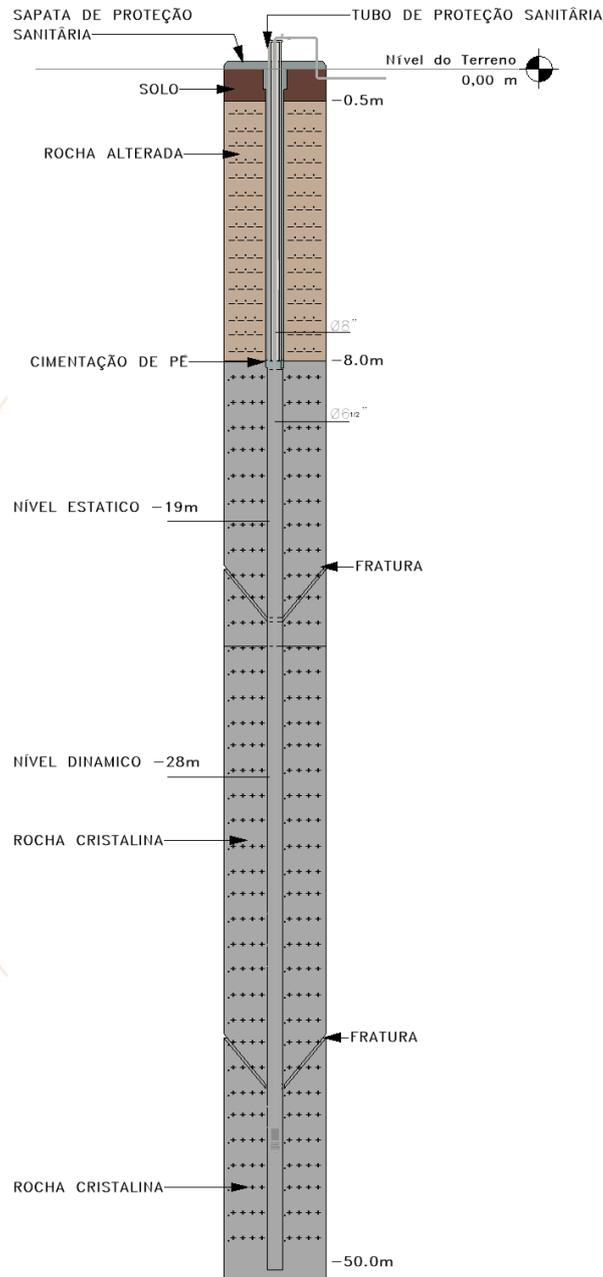
6 **CORTE BB**
ESCALA 1:25

NOTAS GERAIS:

- OS PORTÕES GRADUADOS DO ABRIGO DO QUIARO DE COMANDO POSSUI DIMENSÕES 1,65 X 0,75M
- O PORTÃO FRONTAL DA CERCA POSSUI IMENSÕES 1,60 X 1,00M.
- A ALTURA ÚTIL DAS ESTACAS PRE-MOLDADAS DE CONCRETO ARMADO (MOURÃO) DEVEM SR DE APROXIMADAMENTE 1,60 M, TENDO SEÇÃO TRANSVERSAL DE 10CM X 10 CM.
- ELEMENTOS DE ALVENARIA NÃO COTADOS EM PLANTA BAIXA DEVEM POSSUIR 15 CM DE ESPESURA.
- OS ELEMENTOS DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO PRE-MOLDADO NÃO COTADOS DEVEM POSSUIR DIMENSÕES 10 CM X 10 CM.
- O PISO INTERNO DAS DEPENDÊNCIAS DE TIPO ABRIGO DEVEM SER ANTI-DERRAPANTE EM OBSERVÂNCIA À SEGURANÇA.

PRANCHA 01/01		PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO - PB		PROJETO: PROJETO BÁSICO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E PLACAS FOTOVOLTAICAS	
DATA	RESPONSÁVEL	INSC. P.M.	RUBRICA	LOCALIDADES	
Desenho: 20/05/22				MUNICÍPIO DE SOBRADO/PB - COMUNIDADE AREIA BRANCA I - COORDENADOR: MARAU	
Cópia:				TRT OBRAS/SERVIÇO Nº CFT 220177464	
Visão:					
Escala:	Desenho:		1 PLANTA BAIXA TERREO 2 PLANTA DE COBERTA 3 FACHADA FRONTAL 4 VISTA 3D 5 CORTE AA 6 CORTE BB		
1/25					

PERFIL LITOLOGICO E HIDRGEÓLOGICO CRISTALINO



JOSE WALTER BORBOREMA ARCOVERDE
ENGENHEIRO DE MINAS



Obra
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA PAULISTA COMUNIDADE AREIA
BRANCA

Bancos
SINAPI - 04/2022 - Paraíba
SICRO3 - 01/2022 - Paraíba
ORSE - 04/2022 - Sergipe

B.D.I.
Padrão - 29,11%
Equipamento para Aquisição
Permanente - 20,93%

Encargos Sociais
Desonerado:
Horista: 85,69%
Mensalista: 48,16%

Planilha Orçamentária Resumida

Item	Descrição	Total	Peso (%)
1	ADMINISTRAÇÃO	377,44	0,63 %
2	SERVIÇOS PRELIMINARES MOBILIZAÇÃO E DEMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E PESSOAL	2.744,21	4,55 %
3	CAPTAÇÃO	19.050,60	31,57 %
4	CONSTRUÇÃO DA CASAS DE ABRIGO PARA O CLORADOR E O QUADRO DE COMANDO	6.376,19	10,57 %
5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS COM SUPRIMENTO POR ENERGIA SOLAR	24.376,86	40,40 %
6	REDE ADUTORA	1.041,86	1,73 %
7	RESERVATÓRIO E CHAFARIZ	6.374,07	10,56 %

Total sem BDI 48.044,61
Total do BDI 12.296,62
Total Geral 60.341,23

JOSE WALTER BORBOREMA ARCOVERDE
ENGENHEIRO DE MINAS
CREA/PB 160574500-6



Obra
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA PAULISTA COMUNIDADE AREIA BRANCA

Bancos
SINAPI - 04/2022 - Paraíba
SICRO3 - 01/2022 - Paraíba
ORSE - 04/2022 - Sergipe

B.D.I.
Padrão - 29,11%
Equipamento para Aquisição Permanente - 20,93%

Encargos Sociais
Desonerado:
Horista: 85,69%
Mensalista: 48,16%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			ADMINISTRAÇÃO					377,44	0,63 %
1.1	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	16	18,29	23,59	377,44	0,63 %
2			SERVIÇOS PRELIMINARES MOBILIZAÇÃO E DEMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E PESSOAL					2.744,21	4,55 %
2.1	51	ORSE	Placa de obra em chapa aço galvanizado, instalada - Rev 02_01/2022	m²	6	321,46	410,50	2.463,00	4,08 %
2.1	53827	SINAPI	CAMINHÃO TOCO, PESO BRUTO TOTAL 14.300 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 9590 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,76 M, POTÊNCIA 185 CV (NÃO INCLUI CARROCERIA) - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_06/2014	H	1	125,98	162,57	162,57	0,27 %
2.1	92145	SINAPI	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF_11/2015	CHP	1	76,45	98,61	98,61	0,16 %
2.1	88241	SINAPI	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	15,54	20,03	20,03	0,03 %
3			CAPTAÇÃO					19.050,60	31,57 %
3.1			PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR					18.774,72	31,11 %
3.1.1	6198	ORSE	Acompanhamento Técnico p/ Poço até 100m	un	1	1.838,87	2.374,16	2.374,16	3,93 %
3.1.2	98524	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_05/2018	m²	100	2,19	2,82	282,00	0,47 %
3.1.3	6236	ORSE	Perfuração em rocha cristalina - rocha cristalina alterada / compacta dn 8" (poço até 150m)	m	6	142,32	183,74	1.102,44	1,83 %
3.1.4	6237	ORSE	Perfuração em rocha cristalina - rocha cristalina alterada / compacta dn 6" (poço até 120m)	m	44	113,12	146,04	6.425,76	10,65 %
3.1.5	00009854	SINAPI	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD, DN = 154 MM. COMPRIMENTO = 2 M (8.0 PARA ROCHA ALTERADA + 1.0	M	8	146,09	188,61	1.508,88	2,50 %
3.1.6	11681	ORSE	Cimentação anelar - poço com tubo de 6" e perfuração de 12.1/4", em pasta de cimento e areia traço 1:3 com aditivo acelerador de pega	m	8	53,03	68,32	546,56	0,91 %
3.1.7	13018	ORSE	Desenvolvimento com Compressor 350psi / 950cfm (limpeza do poço)	h	2	520,05	671,43	1.342,86	2,23 %
3.1.8	6282	ORSE	Tampa de Poço Galvanizada DN 6"	un	1	96,92	125,13	125,13	0,21 %
3.1.9	6310	ORSE	Ensaio de Vazão com Compressor 150psi / 600cfm (Teste de vazão - Acompanhado com relatório tecnico e graficos sendo 8 hs de teste e 1.0 hora de	h	9	203,34	262,53	2.362,77	3,92 %

Prefeitura Municipal de Sobrado PB
CNPJ: 01.612.553/0001-68

3.1.10	6312	ORSE	Análise Físico-química da Água	un	1	510,58	659,20	659,20	1,09 %
3.1.11	13006	ORSE	Aplicação de HEXA-T com sonda rotativa em poços até 250m	un	1	1.583,89	2.044,96	2.044,96	3,39 %
3.2			CONSTRUÇÃO DA BOCA DO POÇO COM TIJOLOS CERÂMICOS 9X19X19 CM, ASSENTADOS EM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, COM DIMENSÕES 0,60 M X 0,5 M X 4 = 1,0 M² E LAJE DE PROTEÇÃO (1,0 M X 1,0 M X 0,2 M)					275,88	0,46 %
3.2.1	103335	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19 CM (ESPESSURA 14 CM, BLOCO DEITADO) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m ²	0,8	109,76	141,45	113,16	0,19 %
3.2.2	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m ²	1,05	3,14	4,04	4,24	0,01 %
3.2.3	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m ²	1,05	27,33	35,19	36,94	0,06 %
3.2.4	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA. FCK=21 MPA LINCADO E ADENSADO. V= (1,0M X1,0M X 0,2 M)	m ³	0,2	472,03	607,70	121,54	0,20 %
4			CONSTRUÇÃO DA CASAS DE ABRIGO PARA O CLORADOR E O QUADRO DE COMANDO					6.376,19	10,57 %
4.1	97082	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER. AF_09/2021 V = 1.3 M X 0.7 M X 0.5 M X4	m ³	1,61	45,09	58,12	93,57	0,16 %
4.2	102487	SINAPI	CONCRETO CICLÓPICO FCK = 15MPA, 30% PEDRA DE MÃO EM VOLUME REAL. INCLUSIVE LANCAMENTO. AF_05/2021	m ³	0,74	452,94	583,12	431,50	0,72 %
4.3	96995	SINAPI	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	m ³	0,87	37,25	48,01	41,76	0,07 %
4.4	103335	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19 CM (ESPESSURA 14 CM, BLOCO DEITADO) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m ²	0,78	109,76	141,45	110,33	0,18 %
4.5	103333	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X14X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m ²	5,98	89,30	115,09	688,23	1,14 %
4.6	00003742	SINAPI	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	m ²	2,89	70,11	90,51	261,57	0,43 %
4.7	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE RESINA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS	m ²	2,89	97,38	125,67	363,18	0,60 %
4.8	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m ²	5,98	3,14	4,04	24,15	0,04 %

Prefeitura Municipal de Sobrado PB
CNPJ: 01.612.553/0001-68

4.9	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	5,98	27,33	35,19	210,43	0,35 %
4.10	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES. DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	5,98	12,47	16,09	96,21	0,16 %
4.11	98679	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018	m²	1	27,70	35,64	35,64	0,06 %
4.12	10000	ORSE	Portão em tubo ferro galvanizado, com quadro ø= 2", cantoneira 1"x1" e tela de arame galvanizado, fio 12 bwg, malha quadrada d=1"	m2	1,6	367,56	474,58	759,32	1,26 %
4.13	3139	ORSE	CERCA COM ESTACA DE CONCRETO (ESPAÇAMENTO 1,50M) H = 2,00M, ALTURA ÚTIL 1,60M, C/ 6 FIOS ARAME FARPADO - REV. - 03	m	19	95,40	123,15	2.339,85	3,88 %
4.15	8722	ORSE	Hipoclorador / Bomba dosadora analógica de soluções, vazão de 0,5 à 15 l/h e pressão de 0 à 15 bar	un	1	712,92	920,45	920,45	1,53 %
5			FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS COM SUPRIMENTO POR ENERGIA SOLAR					24.376,86	40,40 %
5.1	00000045	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT PARA BOMBEAMENTO COM SUPRIMENTO POR ENERGIA SOLAR CONTENDO: PAINEL METÁLICO (6 MÓDULOS), CABO DE INTERLIGAÇÃO CC PAINEL SOLAR -INVERSOR, SENSOR DE FLUXO, INVERSOR DE FREQUÊNCIA E BOMBA SUBMERSA CONFORME ESPECIFICADO PARA ATENDIMENTO AO SISTEMA, CAPAZ DE ALIMENTAR MOTOR DE 1,0CV, 75MCA / ATÉ 2M³/H	un	1	20.157,83	24.376,86	24.376,86	40,40 %
6			REDE ADUTORA					1.041,86	1,73 %
6.1	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	3	4,24	5,47	16,41	0,03 %
6.2	90105	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	m³	0,72	7,37	9,51	6,84	0,01 %
6.5	102361	SINAPI	RETIRADA DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (APÓS ESCAVAÇÃO/DESMONTE) E MVALAS, COM RETROESCAVADEIRA-EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_03/2021	m³	0,72	29,28	37,78	27,20	0,05 %
6.7	94342	SINAPI	COLCHÃO DE AREIA	m³	0,12	80,92	104,43	12,53	0,02 %
6.11	89357	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	3	27,12	34,98	104,94	0,17 %
6.12	97124	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	3	0,63	0,81	2,43	0,00 %
6.13	94490	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 32 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	24,55	31,69	31,69	0,05 %

Prefeitura Municipal de Sobrado PB
CNPJ: 01.612.553/0001-68

6.14	99621	SINAPI	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 1 1/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	189,24	244,31	244,31	0,40 %
6.15	6387	ORSE	Caixa de passagem cp2-080 (60x60x80cm)	un	1	462,14	595,51	595,51	0,99 %
7			RESERVATÓRIO E CHAFARIZ					6.374,07	10,56 %
7.1			SERVIÇO: Construção da base de sustentação do reservatório (chafariz) em alvenaria de tijolos cerâmicos, com fundação de pedra argamassada e laje de piso cimentado rústico, incluindo chapisco, reboco e pintura a cal em três demãos, com diâmetro de 2 metros e altura de 0,60 metro					1.272,01	2,11 %
7.1.1	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1.30 M. AF_02/2021	m³	1,12	61,43	79,19	88,69	0,15 %
7.1.2	102487	SINAPI	CONCRETO CICLÓPICO FCK = 15MPA, 30% PEDRA DE MÃO EM VOLUME REAL. INCLUSIVE LANCAMENTO. AF_05/2021	m³	1,12	452,94	583,12	653,09	1,08 %
7.1.3	96386	SINAPI	ATERRO COM AREIA COM ADENSAMENTO HIDRAULICO	m³	5,02	7,23	9,33	46,83	0,08 %
7.1.4	103357	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X29 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	3,77	43,06	55,50	209,23	0,35 %
7.1.5	87878	SINAPI	Chapisco traço 1:4 (cimento e areia), espessura 0,5 cm, preparo manual da argamassa	m²	3,77	3,55	4,57	17,22	0,03 %
7.1.6	87530	SINAPI	Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em faces internas de paredes de ambientes com área menor que 10 m², espessura de 20 cm, com execução de taliscas	m²	3,77	30,80	39,66	149,51	0,25 %
7.1.7	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES. DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	3,77	12,47	16,09	60,65	0,10 %
7.1.8	98682	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018	m²	1,1	33,08	42,54	46,79	0,08 %
7.2			Caixa d					5.102,06	8,46 %
7.2.1	00037105	SINAPI	CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 5000 LITROS, COM TAMPA	UN	1	2.842,42	3.669,84	3.669,84	6,08 %
7.2.2	89357	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	4,5	27,12	34,98	157,41	0,26 %
7.2.3	94490	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO	UN	3	24,55	31,69	95,07	0,16 %
7.2.4	89637	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	3	7,56	9,75	29,25	0,05 %
7.2.5	89432	SINAPI	LUVA DE CORRER, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	6	36,41	47,00	282,00	0,47 %

Prefeitura Municipal de Sobrado PB
CNPJ: 01.612.553/0001-68

7.2.6	2652	ORSE	Arame galvanizado com revestimento em pvc, 12bwg (3,8 mm) - 0,055kg/m	kg	3,4	59,48	76,79	261,08	0,43 %
7.2.7	11843	ORSE	Esticador olhal - olhal para cabo de aço d=5/8" - linha Leve Esticador olhal - olhal para cabo de aço d=5/8" - Linha Leve	un	9	34,74	44,85	403,65	0,67 %
7.2.8	88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,65	18,96	24,45	113,69	0,19 %
7.2.9	88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,65	15,03	19,37	90,07	0,15 %

Total sem BDI

48.044,61

Total do BDI

12.296,62

Total Geral

60.341,23



JOSE WALTER BORBOREMA ARCOVERDE
ENGENHEIRO DE MINAS
CREA/PB 160574500-6



Obra
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA COMUNIDADE MARAÚ

Bancos
SINAPI - 04/2022 - Paraíba
SICRO3 - 01/2022 - Paraíba
ORSE - 04/2022 - Sergipe

B.D.I.
Padrão - 29,11%
Equipamento para Aquisição
Permanente - 20,93%

Encargos Sociais
Desonerado:
Horista: 85,69%
Mensalista: 48,16%

Planilha Orçamentária Resumida

Item	Descrição	Total	Peso (%)
1	ADMINISTRAÇÃO	0,00	0,00 %
2	SERVIÇOS PRELIMINARES MOBILIZAÇÃO E DEMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E PESSOAL	0,00	0,00 %
3	CAPTAÇÃO	19.050,60	33,29 %
4	CONSTRUÇÃO DA CASAS DE ABRIGO PARA O CLORADOR E O QUADRO DE COMANDO	6.376,19	11,14 %
5	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS COM SUPRIMENTO POR ENERGIA SOLAR	24.376,86	42,60 %
6	REDE ADUTORA	1.041,86	1,82 %
7	RESERVATÓRIO E CHAFARIZ	6.374,07	11,14 %

Total sem BDI 45.605,24
Total do BDI 11.614,34
Total Geral 57.219,58



JOSE WALTER BORBOREMA ARCOVERDE
ENGENHEIRO DE MINAS
CREA/PB 160574500-6



Obra
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA COMUNIDADE MARAÚ

Bancos
SINAPI - 04/2022 - Paraíba
SICRO3 - 01/2022 -
Paraíba
ORSE - 04/2022 - Sergipe

B.D.I.
Padrão - 29,11%
Equipamento para Aquisição
Permanente - 20,93%

Encargos Sociais
Desonerado:
Horista: 85,69%
Mensalista: 48,16%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			ADMINISTRAÇÃO			0		0,00	0,00 %
1.1	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	16,00 x 0,00 = 0,0	18,29	23,59	0,00	0,00 %
2			SERVIÇOS PRELIMINARES MOBILIZAÇÃO E DEMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E PESSOAL			0		0,00	0,00 %
2.1	51	ORSE	Placa de obra em chapa aço galvanizado, instalada - Rev 02_01/2022	m²	6,00 x 0,00 = 0,0	321,46	410,50	0,00	0,00 %
2.1	53827	SINAPI	CAMINHÃO TOCO, PESO BRUTO TOTAL 14.300 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 9590 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,76 M, POTÊNCIA 185 CV (NÃO INCLUI CARROCERIA) - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_06/2014	H	1,00 x 0,00 = 0,0	125,98	162,57	0,00	0,00 %
2.1	92145	SINAPI	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF_11/2015	CHP	1,00 x 0,00 = 0,0	76,45	98,61	0,00	0,00 %
2.1	88241	SINAPI	AJUDANTE DE OPERAÇÃO EM GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00 x 0,00 = 0,0	15,54	20,03	0,00	0,00 %
3			CAPTAÇÃO					19.050,60	33,29 %
3.1			PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR					18.774,72	32,81 %
3.1.1	6198	ORSE	Acompanhamento Técnico p/ Poço até 100m	un	1	1.838,87	2.374,16	2.374,16	4,15 %
3.1.2	98524	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.AF_05/2018	m²	100	2,19	2,82	282,00	0,49 %
3.1.3	6236	ORSE	Perfuração em rocha cristalina - rocha cristalina alterada / compacta dn 8" (poço até 150m)	m	6	142,32	183,74	1.102,44	1,93 %
3.1.4	6237	ORSE	Perfuração em rocha cristalina - rocha cristalina alterada / compacta dn 6" (poço até 120m)	m	44	113,12	146,04	6.425,76	11,23 %
3.1.5	00009854	SINAPI	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD, DN = 154 MM, COMPRIMENTO = 2 M (8,0 PARA ROCHA ALTERADA + 1,0	M	8	146,09	188,61	1.508,88	2,64 %
3.1.6	11681	ORSE	Cimentação anelar - poço com tubo de 6" e perfuração de 12.1/4", em pasta de cimento e areia traço 1:3 com aditivo acelerador de pega	m	8	53,03	68,32	546,56	0,96 %
3.1.7	13018	ORSE	Desenvolvimento com Compressor 350psi / 950cfm (limpeza do poço)	h	2	520,05	671,43	1.342,86	2,35 %

Prefeitura Municipal de Sobrado PB
CNPJ: 01.612.553/0001-68

3.1.8	6282	ORSE	Tampa de Poço Galvanizada DN 6"	un	1	96,92	125,13	125,13	0,22 %
3.1.9	6310	ORSE	Ensaio de Vazão com Compressor 150psi / 600cfm (Teste de vazão - Acompanhado com relatório técnico e gráficos sendo 8 hs de teste e 1.0 hora de Análise Físico-química da Água	h	9	203,34	262,53	2.362,77	4,13 %
3.1.10	6312	ORSE	Análise Físico-química da Água	un	1	510,58	659,20	659,20	1,15 %
3.1.11	13006	ORSE	Aplicação de HEXA-T com sonda rotativa em poços até 250m	un	1	1.583,89	2.044,96	2.044,96	3,57 %
3.2			CONSTRUÇÃO DA BOCA DO POÇO COM TIJOLOS CERÂMICOS 9X19X19 CM, ASSENTADOS EM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, COM DIMENSÕES 0,60 M X 0,5 M X 4 = 1,0 M² E LAJE DE PROTEÇÃO (1,0 M X 1,0 M X 0,2 M)					275,88	0,48 %
3.2.1	103335	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19 CM (ESPESSURA 14 CM, BLOCO DEITADO) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	0,8	109,76	141,45	113,16	0,20 %
3.2.2	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	1,05	3,14	4,04	4,24	0,01 %
3.2.3	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	1,05	27,33	35,19	36,94	0,06 %
3.2.4	11682	ORSE	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LNÇADO E ADENSADO. V= (1,0M X1,0M X 0,2 M)	m³	0,2	472,03	607,70	121,54	0,21 %
4			CONSTRUÇÃO DA CASAS DE ABRIGO PARA O CLORADOR E O QUADRO DE COMANDO					6.376,19	11,14 %
4.1	97082	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER. AF_09/2021 V = 1,3 M X 0,7 M X 0,5 M X4	m³	1,61	45,09	58,12	93,57	0,16 %
4.2	102487	SINAPI	CONCRETO CICLÓPICO FCK = 15MPA, 30% PEDRA DE MÃO EM VOLUME REAL, INCLUSIVE LANÇAMENTO. AF_05/2021	m³	0,74	452,94	583,12	431,50	0,75 %
4.3	96995	SINAPI	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	m³	0,87	37,25	48,01	41,76	0,07 %
4.4	103335	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19 CM (ESPESSURA 14 CM, BLOCO DEITADO) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	0,78	109,76	141,45	110,33	0,19 %
4.5	103333	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X14X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	5,98	89,30	115,09	688,23	1,20 %
4.6	00003742	SINAPI	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	m²	2,89	70,11	90,51	261,57	0,46 %

Prefeitura Municipal de Sobrado PB
CNPJ: 01.612.553/0001-68

4.7	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE RESINA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS	m²	2,89	97,38	125,67	363,18	0,63 %
4.8	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	5,98	3,14	4,04	24,15	0,04 %
4.9	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	5,98	27,33	35,19	210,43	0,37 %
4.10	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	5,98	12,47	16,09	96,21	0,17 %
4.11	98679	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018	m²	1	27,70	35,64	35,64	0,06 %
4.12	10000	ORSE	Portão em tubo ferro galvanizado, com quadro ø= 2", cantoneira 1"x1" e tela de arame galvanizado, fio 12 bwg, malha quadrada d=1"	m2	1,6	367,56	474,58	759,32	1,33 %
4.13	3139	ORSE	CERCA COM ESTACA DE CONCRETO (ESPAÇAMENTO 1,50M) H = 2,00M, ALTURA ÚTIL 1,60M, C/ 6 FIOS ARAME FARPADO - REV. - 03	m	19	95,40	123,15	2.339,85	4,09 %
4.15	8722	ORSE	Hipoclorador / Bomba dosadora analógica de soluções, vazão de 0,5 à 15 l/h e pressão de 0 à 15 bar	un	1	712,92	920,45	920,45	1,61 %
5			FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS COM SUPRIMENTO POR ENERGIA SOLAR					24.376,86	42,60 %
5.1	00000045	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT PARA BOMBEAMENTO COM SUPRIMENTO POR ENERGIA SOLAR CONTENDO: PAINEL METÁLICO (6 MÓDULOS), CABO DE INTERLIGAÇÃO CC PAINEL SOLAR -INVERSOR, SENSOR DE FLUXO, INVERSOR DE FREQUÊNCIA E BOMBA SUBMERSA CONFORME ESPECIFICADO PARA ATENDIMENTO AO SISTEMA, CAPAZ DE ALIMENTAR MOTOR DE 1,0CV, 75MCA / ATÉ 2M³/H	un	1	20.157,83	24.376,86	24.376,86	42,60 %
6			REDE ADUTORA					1.041,86	1,82 %
6.1	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	3	4,24	5,47	16,41	0,03 %
6.2	90105	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAISCOM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	m³	0,72	7,37	9,51	6,84	0,01 %
6.5	102361	SINAPI	RETIRADADEMATERIALDE3ªCATEGORIA(APÓSESCAVAÇÃO/DESMONTE)E MVALAS,COMRETROESCAVADEIRA-EXCLUSIVECARGAETRANSPORTE. AF_03/2021	m³	0,72	29,28	37,78	27,20	0,05 %

Prefeitura Municipal de Sobrado PB
CNPJ: 01.612.553/0001-68

6.7	94342	SINAPI	COLCHÃO DE AREIA	m³	0,12	80,92	104,43	12,53	0,02 %
6.11	89357	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	3	27,12	34,98	104,94	0,18 %
6.12	97124	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	3	0,63	0,81	2,43	0,00 %
6.13	94490	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 32 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	24,55	31,69	31,69	0,06 %
6.14	99621	SINAPI	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 1 1/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	189,24	244,31	244,31	0,43 %
6.15	6387	ORSE	Caixa de passagem cp2-080 (60x60x80cm)	un	1	462,14	595,51	595,51	1,04 %
7			RESERVATÓRIO E CHAFARIZ					6.374,07	11,14 %
7.1			SERVIÇO: Construção da base de sustentação do reservatório (chafariz) em alvenaria de tijolos cerâmicos, com fundação de pedra argamassada e laje de piso cimentado rústico, incluindo chapisco, reboco e pintura a cal em três demãos, com diâmetro de 2 metros e altura de 0,60 metro					1.272,01	2,22 %
7.1.1	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	1,12	61,43	79,19	88,69	0,15 %
7.1.2	102487	SINAPI	CONCRETO CICLÓPICO FCK = 15MPA, 30% PEDRA DE MÃO EM VOLUME REAL, INCLUSIVE LANÇAMENTO. AF_05/2021	m³	1,12	452,94	583,12	653,09	1,14 %
7.1.3	96386	SINAPI	ATERRO COM AREIA COM ADENSAMENTO HIDRAULICO	m³	5,02	7,23	9,33	46,83	0,08 %
7.1.4	103357	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X29 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	3,77	43,06	55,50	209,23	0,37 %
7.1.5	87878	SINAPI	Chapisco traço 1:4 (cimento e areia), espessura 0,5 cm, preparo manual da argamassa	m²	3,77	3,55	4,57	17,22	0,03 %
7.1.6	87530	SINAPI	Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em faces internas de paredes de ambientes com área menor que 10 m², espessura de 20 cm, com execução de taliscas	m²	3,77	30,80	39,66	149,51	0,26 %
7.1.7	88489	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	3,77	12,47	16,09	60,65	0,11 %
7.1.8	98682	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018	m²	1,1	33,08	42,54	46,79	0,08 %
7.2			Caixa d					5.102,06	8,92 %

Prefeitura Municipal de Sobrado PB
CNPJ: 01.612.553/0001-68

7.2.1	00037105	SINAPI	CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 5000 LITROS, COM TAMPA	UN	1	2.842,42	3.669,84	3.669,84	6,41 %
7.2.2	89357	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	4,5	27,12	34,98	157,41	0,28 %
7.2.3	94490	SINAPI	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO	UN	3	24,55	31,69	95,07	0,17 %
7.2.4	89637	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	3	7,56	9,75	29,25	0,05 %
7.2.5	89432	SINAPI	LUVA DE CORRER, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	6	36,41	47,00	282,00	0,49 %
7.2.6	2652	ORSE	Arame galvanizado com revestimento em pvc, 12bwg (3,8 mm) - 0,055kg/m	kg	3,4	59,48	76,79	261,08	0,46 %
7.2.7	11843	ORSE	Esticador olhal - olhal para cabo de aço d=5/8" - linha Leve Esticador olhal - olhal para cabo de aço d=5/8" - Linha Leve	un	9	34,74	44,85	403,65	0,71 %
7.2.8	88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,65	18,96	24,45	113,69	0,20 %
7.2.9	88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,65	15,03	19,37	90,07	0,16 %

Total sem BDI 45.605,24
Total do BDI 11.614,34
Total Geral 57.219,58



JOSE WALTER BORBOREMA ARCOVERDE
ENGENHEIRO DE MINAS
CREA/PB 160574500-6

DEMONSTRATIVO DOS ENCARGOS SOCIAIS - OBRAS DE EDIFICAÇÃO

PARAÍBA

VIGÊNCIA A PARTIR DE DE 10/2020 A 09/2021

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	18,01%	Não Incide	18,01%	Não Incide
B2	Feridos	4,30%	Não Incide	4,30%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,67%	0,87%	0,67%
B4	13º Salário	10,78%	8,33%	10,78%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuva	1,98%	Não Incide	1,98%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	13,64%	10,55%	13,64%	10,55%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	Total	50,51%	20,28%	50,51%	20,28%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,45%	3,45%	4,45%	3,45%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,10%	0,08%	0,10%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	0,50%	0,39%	0,50%	0,39%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,10%	3,17%	4,10%	3,17%
C5	Indenização Adicional	0,37%	0,29%	0,37%	0,29%
C	Total	9,52%	7,38%	9,52%	7,38%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,49%	3,41%	18,59%	7,46%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,37%	0,29%	0,39%	0,31%
D	Total	8,86%	3,70%	18,98%	7,77%
TOTAL (A+B+C+D)		85,69%	48,16%	115,81%	72,23%

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

Fonte SINAPI:

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO
 OBRA: PERFURAÇÃO E INSTALAÇÃO DE DOIS POÇOS TUBULARES PROFUNDO

CÁLCULO DE BDI		Construção de Edifícios			Rodovias e Ferrovias - Infra Urbana, praças, calçadas, etc.			Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto			Fornecimento de materiais e equipamentos			Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica			Portuárias, Marítimas e Fluviais			
Item componente do BDI	% Informado	1º Q	Médio	3º Q	1º Q	Médio	3º Q	1º Q	Médio	3º Q	1º Q	Médio	3º Q	1º Q	Médio	3º Q	1º Q	Médio	3º Q	
Administração Central (AC)	4,93	3,00	4,00	5,50	3,80	4,01	4,67	3,43	4,93	6,71	1,50	3,45	4,49	5,29	5,92	7,93	4,00	5,52	7,85	
Seguro (S) e Garantia (G)	0,49	0,80	0,80	1,00	0,32	0,40	0,74	0,28	0,49	0,75	0,30	0,48	0,82	0,25	0,51	0,56	0,81	1,22	1,99	
Risco (R)	1,00	0,97	1,27	1,27	0,50	0,56	0,97	1,00	1,39	1,74	0,56	0,85	0,89	1,00	1,48	1,97	1,46	2,32	3,16	
Despesas Financeiras (DF)	0,94	0,59	1,23	1,39	1,02	1,11	1,21	0,94	0,99	1,17	0,85	0,85	1,11	1,01	1,07	1,11	0,94	1,02	1,33	
Lucro (L)	7,40	6,16	7,40	8,96	6,64	7,30	8,69	6,74	8,04	9,40	3,50	5,11	6,22	8,00	8,31	9,51	7,14	8,40	10,43	
Impostos (I) - PIS, COFINS, ISSQN	10,64	Conforme Legislação Especifica																		

Observações
 1) Preencher apenas a coluna % Informado (Coluna B)
 2) Os Tributos normalmente aplicáveis são: PIS (0,65%), COFINS (3,00%) e ISS (variável até 5,00% conforme o município).
 3) O cálculo do BDI se baseia na fórmula abaixo utilizada pelo Acórdão 2622/13 do TCU, conforme CE GEPAD 354/2013 de 17/10/2013.

B.D.I = 29,11%

Fórmula Utilizada:

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

VALORES DE BDI POR TIPO DE OBRA			
Tipo de Obra	1º Q	Médio	3º Q
Construção de Edifícios	20,34	22,12	25,00
Construção de Rodovias e Ferrovias - Infra Urbana, praças, etc.	19,60	20,97	24,23
Rede de Abastecimento de Água, Coleta de Esgotos	20,76	24,18	26,44
Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica	24,00	25,84	27,86
Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais	22,80	27,48	30,95
Fornecimento de Materiais e Equipamentos	11,10	14,02	16,80

Observações sobre os % informados no cálculo do BDI, neste caso:

OBRAS DE REDES DE ÁGUA E ESGOTO

OS VALORES % INFORMADO ENQUADRAM-SE NOS LIMITES DO ACÓRDÃO 2622/2013-TCU-PLENÁRIO

OS VALORES % INFORMADO DE AC, DF E L ESTÃO NOS VALORES MÁXIMOS DOS LIMITES DO ACÓRDÃO 2622/2013-TCU-PLENÁRIO

OS VALORES % INFORMADO DE S+G E R FORAM CONSIDERADOS ZERADOS OU SEJA, ABAIXO DO MÍNIMO DOS LIMITES DO ACÓRDÃO 2622/2013-TCU-PLENÁRIO


 JOSE WALTER BORBOREMA ARCOVERDE
 ENGENHEIRO DE MINAS

CREA/PB 160574500-6



PREFEITURA MUNICIPAL DE
SOBRADO

OBRA: Implantação de Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água
LOCAL: Areia Branda
DATA-BASE: ABRIL DE 2022
BDI Serviços: 29,11%
ENCARGOS SOCIAIS: 85,69% (H), 48,16%
BDI Equipamentos: 20,93%

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIMENSÕES							QUANT.	UNID			
1.0	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA												
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	1,00						=	1,00	und			
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES												
2.1	CANTEIRO DE OBRA	1,00						=	1,00	und			
2.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	1,00					0,00	=	1,00	und			
2.3	PLACA DE OBRAS	2,00	x	4,00				=	8,00	m²			
3.0	CAPTAÇÃO (QUANTITATIVOS PARA CADA POÇO)								X 2 UNIDADES				
3.1	PERFURAÇÃO												
3.1.1	ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS E RELATÓRIO TÉCNICO DO POÇO.	1,00					1,40	=	2,00	und			
3.1.2	LIMPEZA MANUAL GERAL, COM REMOÇÃO DE COBERTURA VEGETAL.	10,00	x	10,00			0,00	=	200,00	m²			
3.1.3	PERFURAÇÃO EM SOLO OU ROCHA DECOMPOSTA EM 8".	6,00						=	12,00	m			
3.1.4	PERFURAÇÃO EM ROCHA CRISTALINA Sã EM 6".	44,00						=	88,00	m			
3.1.5	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECÂNICO REFORÇADO DN 150 MM - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.	8,00						=	16,00	m			
3.1.6	CIMENTAÇÃO ANELAR - POÇO COM TUBO DE 6" E PERFURAÇÃO DE 12.1/4", EM PASTA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 COM ADITIVO ACCELERADOR DE PEGA	8,00						=	16,00	m			
3.1.7	REALIZAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO E LIMPEZA DO POÇO, PELO MÉTODO "AIR-LIFT".	2,00						=	4,00	h			
3.1.8	TAMPA DO POÇO - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.	1,00						=	2,00	und			
3.1.9	REALIZAÇÃO DE TESTE DE VAZÃO, RECUPERAÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA DO POÇO E RELATÓRIO TÉCNICO COM GRÁFICOS E PLANILHAS.	9,00						=	18,00	h			
3.1.10	REALIZAÇÃO DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA (COLETA E TRANSPORTE).	1,00						=	2,00	und			
3.1.11	REALIZAÇÃO DE DESINFECÇÃO DO POÇO.	1,00						=	2,00	und			
3.2	BOCA DO POÇO												
3.2.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL.	0,50	x	4,00	x	0,40		=	1,60	m²			
3.2.2	CHAPISCO TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5 CM. PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA	0,50	x	0,50	+	0,50	x	1,40	x	4,00	=	2,10	m²
3.2.3	MASSA ÚNICA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	0,50	x	0,50	+	0,50	x	0,40	x	4,00	=	2,10	m²
3.2.4	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LNÇADO E ADENSADO. V= (1,0M X1,0M X 0,2 M)	1,00	x	1,00	x	0,20		=	0,40	m³			
4.0	CONSTRUÇÃO DA CASAS DE ABRIGO PARA O CLORADOR E O QUADRO DE COMANDO												
4.1	ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO MOLE PROFUNDIDADE ATÉ 4,50 M V= 4,6 M X 0,7 M X 0,5 M x 2	4,60	x	0,70	x	0,50	x	1,00		=	3,22	m³	
4.2	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	4,60	x	0,40	x	0,40	x	2,30		=	1,48	m³	
4.3	REATERRO MANUAL APOIADO COM SOQUETE.	3,22	-	1,48				=	1,74	m³			
4.4	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	3,90	x	0,20	x	1,00		=	1,56	m²			
4.5	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	4,60	x	1,80	x	1,00	-	2,30		=	11,96	m²	
4.6	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATÉ 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	1,70	x	1,70	x	1,00		=	5,78	m²			
	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE RESINA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS	1,70	x	1,70	x	1,00		=	5,78	m²			
4.8	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	11,96	x	1,00				=	11,96	m²			
4.9	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	11,96	x	1,00				=	11,96	m²			
4.10	PINTURA COM TINTA IMPERMEAVEL MINERAL EM PO, DUAS DEMÃOS	11,96	x	1,00				=	11,96	m²			
4.11	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018	1,00	x	1,00	x	1,00		=	2,00	m²			
4.12	PORTÃO EM TUBO FERRO GALVANIZADO, COM QUADRO Ø= 2", CANTONEIRA 1"x1" E TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG. MALHA QUADRADA D=1"	1,60	x	1,00	x	1,00		=	3,20	m²			
4.13	CERCA COM ESTACA DE CONCRETO (ESPAÇAMENTO 1,50M) H = 2,00M, ALTURA ÚTIL 1,60M, C/ 6 FIOS ARAME FARPADO - REV. - 03	5,00	x	4,00	-	1,00		=	38,00	m			
4.14	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE ESTACA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO (MOURÃO), PARA CERCA, SEÇÃO 10X10, RETA OU COM PONTA OBLÍQUA H(U) = 2,50M, INCLUSIVE BLOCO DE FUNDAÇÃO - PARA ESCORA NOS 4 CANTOS	9,00	x	1,00				=	18,00	und			
4.15	CLORADOR DOSADOR DE CLORO DE PASTILHAS AUTOMÁTICO	1,00						=	2,00	und			



PREFEITURA MUNICIPAL DE
SOBRADO

OBRA:	Implantação de Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água
LOCAL:	Marau
ENCARGOS SOCIAIS:	85,69% (H), 48,16%
DATA-BASE:	MARÇO DE 2022
BDI Serviços:	29,11%
BDI Equipamentos:	20,93%

MEMÓRIA DE CÁLCULO													
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIMENSÕES						QUANT.	UNID				
1.0	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA												
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	1,00						0,00	und				
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES												
2.1	CANTEIRO DE OBRA	1,00						0,00	und				
2.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	1,00					0,00	0,00	und				
2.3	PLACA DE OBRAS	2,00	x	4,00		20,00		8,00	m ²				
3.0	CAPTAÇÃO (QUANTITATIVOS PARA CADA POÇO)							X 200	UNIDADES				
3.1	PERFURAÇÃO												
3.1.1	ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS E RELATÓRIO TÉCNICO DO POÇO.	1,00					1,40	1,00	und				
3.1.2	LIMPEZA MANUAL GERAL, COM REMOÇÃO DE COBERTURA VEGETAL.	10,00	x	10,00			0,00	100,00	m ²				
3.1.3	PERFURAÇÃO EM SOLO OU ROCHA DECOMPOSTA EM 8".	6,00						6,00	m				
3.1.4	PERFURAÇÃO EM ROCHA CRISTALINA SA EM 6".	44,00						44,00	m				
3.1.5	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECÂNICO REFORÇADO DN 150 MM - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.	8,00						8,00	m				
3.1.6	CIMENTAÇÃO ANELAR - POÇO COM TUBO DE 6" E PERFURAÇÃO DE 12.1/4", EM PASTA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 COM ADITIVO ACELERADOR DE PEGA	8,00						8,00	m				
3.1.7	REALIZAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO E LIMPEZA DO POÇO, PELO MÉTODO "AIR-LIFT".	2,00						2,00	h				
3.1.8	TAMPA DO POÇO - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.	1,00						1,00	und				
3.1.9	REALIZAÇÃO DE TESTE DE VAZÃO, RECUPERAÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA DO POÇO E RELATÓRIO TÉCNICO COM GRÁFICOS E PLANILHAS.	9,00						9,00	h				
3.1.10	REALIZAÇÃO DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA (COLETA E TRANSPORTE).	1,00						1,00	und				
3.1.11	REALIZAÇÃO DE DESINFECÇÃO DO POÇO.	1,00						1,00	und				
3.2	BOCA DO POÇO												
3.2.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M ² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL	0,50	x	4,00	x	0,40		0,80	m ²				
3.2.2	CHAPISCO TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5 CM. PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA	0,50	x	0,50	+	0,50	x	1,40	x	4,00	=	1,05	m ²
3.2.3	MASSA ÚNICA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	0,50	x	0,50	+	0,50	x	0,40	x	4,00	=	1,05	m ²
3.2.4	LAJE DE PROTEÇÃO DO POÇO EM CONCRETO SIMPLES FABRICADO NA OBRA, FCK=21 MPA LIGADO E ADENSADO. V= 11,0M X 1,0M X 0,2 M	1,00	x	1,00	x	0,20					=	0,20	m ³
4.0	CONSTRUÇÃO DA CASAS DE ABRIGO PARA O CLORADOR E O QUADRO DE COMANDO												
4.1	ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLO MOLE PROFUNDIDADE ATÉ 4,50 M V= 4,6 M X 0,7 M X 0,5 M x 2	4,60	x	0,70	x	0,50	x	1,00			=	1,61	m ³
4.2	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	4,60	x	0,40	x	0,40	x	2,30			=	0,74	m ³
4.3	REATERRO MANUAL APOIADO COM SOQUETE.	1,61	-	0,74							=	0,87	m ³
4.4	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M ² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	3,90	x	0,20	x	1,00					=	0,78	m ²
4.5	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M ² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	4,60	x	1,80	x	1,00	-	2,30			=	5,98	m ²
4.6	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATÉ 3,50M/E=8CM, C/LA.JOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	1,70	x	1,70	x	1,00					=	2,89	m ²
	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE RESINA ACRÍLICA, 3 DEMAOS	1,70	x	1,70	x	1,00					=	2,89	m ²
4.8	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	5,98	x	1,00							=	5,98	m ²
4.9	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	5,98	x	1,00							=	5,98	m ²
4.10	PINTURA COM TINTA IMPERMEÁVEL MINERAL EM PO, DUAS DEMAOS	5,98	x	1,00							=	5,98	m ²
4.11	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018	1,00	x	1,00	x	1,00					=	1,00	m ²
4.12	PORTÃO EM TUBO FERRO GALVANIZADO, COM QUADRO Ø= 2", CANTONEIRA 1"x1" E TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 12 BWG, MALHA QUADRADA D=1"	1,60	x	1,00	x	1,00					=	1,60	m ²
4.13	CERCA COM ESTACA DE CONCRETO (ESPAÇAMENTO 1,50M) H = 2,00M, ALTURA ÚTIL 1,60M, C/ 6 FIOS ARAME FARPADO - REV. - 03	5,00	x	4,00	-	1,00					=	19,00	m
4.14	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE ESTACA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO (MOURÃO), PARA CERCA, SEÇÃO 10X10, RETA OU COM PONTA OBLÍQUA H(U) = 2,50M, INCLUSIVE BLOCO DE FUNDAÇÃO - PARA ESCORA NOS 4 CANTOS	9,00	x	1,00							=	9,00	und
4.15	CLORADOR DOSADOR DE CLORO DE PASTILHAS AUTOMÁTICO	1,00									=	1,00	und

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS COM SUPRIMENTO POR ENERGIA SOLAR										
5.0	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE KIT PARA BOMBEAMENTO COM SUPRIMENTO POR ENERGIA SOLAR CONTEUDO: PAINEL METÁLICO (6 MÓDULOS), CABO DE INTERLIGAÇÃO CC PAINEL SOLAR -INVERSOR, SENSOR DE FLUXO, INVERSOR DE FREQUÊNCIA E BOMBA SUBMERSA CONFORME ESPECIFICADO PARA ATENDIMENTO AO SISTEMA, CAPAZ DE ALIMENTAR MOTOR DE 1,0CV, 75MCA / ATÉ 2M ³ /H.	1,00							1,00	und
6.0	REDE ADUTORA									
6.1	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	100,00							100,00	m
6.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	100,00	x	0,50	x	0,60	x	80%	21,00	m ³
6.3	ESCAVAÇÃO MANUAL EM VALAS COM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA SEM USO DE EXPLOSIVO COM UTILIZAÇÃO DE COMPRESSOR E ROMPEDOR - PROFUNDIDADE ATÉ 1,5M	100,00	x	0,50	x	0,60	x	10%	3,00	m ³
6.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA OU CAVA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 2,00 M, COM USO DE EXPLOSIVOS E PERFURAÇÃO MANUAL	100,00	x	0,50	x	0,60	x	20%	6,00	m ³
6.5	RETIRADA DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (APOSE ESCAVAÇÃO/D ESMONTE) EM VALAS COM RETROESCAVADEIRA - EXCLUSIVAMENTE CARGA E TRANSPORTE. AF_03/2021	3,00	+	6,00	+	50%			13,50	m ³
6.6	ABAFAMENTO (LANÇAMENTO E RETIRADA) PARA DESMOLTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA EM VALA (ROCHA DURA, COM TERRA ARGILOSA PROVENIENTE DA ESCAVAÇÃO	6,00	x	3,00					18,00	m ³
6.7	COLCHÃO DE AREIA	100,00	x	0,10	x	0,50			5,00	m ³
6.8	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M ³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	21,00							21,00	m ³
6.9	ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (COM TRANSPORTE ATÉ 10 KM)								0,00	m ³
6.10	BOTA FORA	3,00	+	6,00	+	50%			13,50	m ³
6.11	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	100,00							100,00	m
6.12	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	100,00							100,00	m
6.13	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 32 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	1,00							1,00	und
6.14	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 1 1/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	1,00							1,00	und
6.15	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA DE TIJOLOS MACIÇOS ESP. = 0,12M. DIM. INT. = 0,60 X 0,60 X 0,80M	1,00							1,00	und
7.0	RESERVATÓRIO E CHAFARIZ									
7.1	Concreto não estrutural, consumo 150 kg/m³, preparo com betoneira, sem lançamento									
7.1.1	Escavação manual em solo mole profundidade até 4,50 m "Extensão linear (alvenaria) x 0,30 x 0,30: (5,40*2+3,00*2)*0,3*0,3 + Base dos reservatórios: p*D ² /4*H=0,3 (3,14*2 ²)/4	1,12							1,12	m ³
7.1.2	Embasamento com pedra argamassada utilizando argamassa de cimento e areia traço	1,12							1,12	m ³
7.1.3	ATERRO COM AREIA COM ADENSAMENTO HIDRÁULICO Volume do aterro(base dos reservatórios) = p*D*3,14*1,60	5,02							5,02	m ³
7.1.4	Alvenaria de tijolo cerâmico furado 9x19x19 cm, 1 vez (espessura 19 cm), assentado em argamassa traço 1:4 (cimento e areia média não peneirada), preparo manual, junta 1 cm cm = π x Ø x h = 3,1416x2,0x0,6	3,77							3,77	m ²
7.1.5	Chapisco traço 1:4 (cimento e areia), espessura 0,5 cm, preparo manual da argamassa igual a areia da alvenaria	3,77							3,77	m ²
7.1.6	Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicada manualmente em faces internas de paredes de ambientes com área menor que 10 m ² , espessura de 20 cm, com execução de taliscas a areia do chapisco	3,77							3,77	m ²
7.1.7	Pintura à base de cal e fixador à base de óleo de linhaça, três demãos igual a areia da massa única	3,77							3,77	m ²
7.1.8	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018 π x Ø x h = 3,24 x 2,0*0,35/2	1,10							1,10	m ²
7.2	Caixa d'água em fibra de vidro capacidade 5 m³, incluindo tubulação de dreno, lavagem e ladrão e torneiras (chafariz) - Forneimento e assentamento									
7.2.1	CAIXA D'ÁGUA FIBRA DE VIDRO PARA 5000 LITROS, COM TAMPA	1,00							1,00	und
7.2.2	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	4,50							4,50	m
7.2.3	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	3,00							3,00	und
7.2.4	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	3,00							3,00	und
7.2.5	LUVA DE CORRER, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	6,00							6,00	und
7.2.6	Arame galvanizado com revestimento em pvc, 12bwg (3,8 mm) - 0,055kg/m	1,70							1,70	KG
7.2.7	Esticador olhal - olhal para cabo de aço d=5/8" - linha Leve	9,00							9,00	UN
7.2.8	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	4,65							4,65	h
7.2.9	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	4,65							4,65	h

João Marcelo B. R.

**PROJETO EXECUTIVO
E MEMORIAL DESCRITIVO
PARA PERFURAÇÃO,
INSTALAÇÃO E
APARELHAMENTO DE POÇO
NO MUNICÍPIO DE SOBRADO PB**

**Locais das
Comunidades:
SÍTIO AREIA
BRANCA E
MARAÚ**

**Município:
SOBRADO**

**Projeto
Executivo**

Projeto Executivo de Sistema de Abastecimento D'água

Locais das Comunidades- Sítio Areia Branca e Marau

Município: **SOBRADO**

INSTITUIÇÃO PROPONENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRADO PB

Rua Manoel de Sales, S/N - Centro

CEP: 58.342-000 (83) 3661-1080

prefeitura@sobrado.pb.gov.br

Engenheiro Responsável Pelo Projeto

José Walter Borborema Arcoverde

Engenheiro de Minas - CREA 160.574.500-6

Endereço: Rua Manoel Elis de Castro 1295

Campina Grande - PB

Fone: (83) 9 9861-2672 E 9 9316 - 8118

E-mail: walter.arcoverde@gmail.com

APRESENTAÇÃO

O presente projeto visa a captação de verba para a execução de obras e serviços de implantação de 02 sistemas de abastecimento singelo de água a partir da perfuração de um poço tubular profundo, com instalação e aparelhamento com clorador, nas comunidades rurais de: *SÍTIO AREIA BRANCA E MARAU* todas no Município de Sobrado- PB. Com o firme propósito de priorizar a progressiva inclusão de pessoas ao

acesso à água potável, que vivem em precárias condições socioeconômicas, oferecendo-lhes o apoio necessário à superação de suas dificuldades.

GERAL:

I) Comunidades

Promover a melhoria das condições de vida das famílias da Comunidades, proporcionando acesso à água de boa qualidade, através da captação em poço tubular profundo a serem perfurados e operados nas comunidades, ampliando melhores condições de saúde e desenvolvimento agropecuário.

ESPECIFICOS:

- Promover Sistema de Abastecimento D'águas completo em domicílios rurais do semiárido paraibano;
- Utilizar o sistema de captação de poço tubular, utilizando o sistema de cloração para desinfecção;
- Mobilizar a comunidade na discussão do processo de conscientização quanto à importância da utilização da água de boa qualidade, na redução dos índices de contaminação de doenças de veiculação hídrica;
- Garantir o direito de todos ao acesso de água de boa qualidade;
- Realizar o controle social do Projeto com mapeamento e monitoramento constante no local beneficiado.

Promover Sistema de Abastecimento, através da captação de poço tubular, beneficiando os habitantes, dentre eles agricultores, e beneficiando as famílias das localidades acima citadas

1.5 Operacionalização

Do ponto de vista estratégico o Projeto contemplará diversas etapas para sua implantação, como condições necessárias ao alcance do êxito desejado.

Através de uma programação definida e bastante discutida, observa-se que se torna possível a realização de um projeto dessa magnitude e significada importância, após a definição de critérios para o seu melhor desenvolvimento.

1.6 Concepção Geral da Obra Civil

OPERACIONALIZAÇÃO

Do ponto de vista estratégico o Projeto contemplará diversas etapas para sua implantação, como condições necessárias ao alcance do êxito desejado.

Através de uma programação definida e bastante discutida, observa-se que se torna possível a realização de um projeto dessa magnitude e significada importância, após a definição de critérios para o seu melhor desenvolvimento.

Captação

A captação será feita em poço tubular profundo a ser perfurado nas comunidades e a água será aduzida por bombas submersas, inclusive com quadro de comando, casa de proteção e cavalete com tubulação. As imagens e fotos das locações encontram-se em anexo nas fichas de locações e acervo fotográficos

MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS CIVIS

O projeto em escopo visa possibilitar às populações das localidades mencionadas anteriormente, o acesso à água potável de boa qualidade, através da captação em um poço tubular profundo a ser perfurado e operado nas comunidades.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E TERMOS DE REFERÊNCIA: MEMORIAL TÉCNICO-DESCRITIVO OBRAS CIVIS ABASTECIMENTO SINGELO (RESERVATÓRIO APOIADO, REDE ADUTORA, CONSTRUÇÃO DA BASE DA CAIXA D'ÁGUA, CONSTRUÇÃO DA CASA DE BOMBA)

Concepção do sistema proposto,

O projeto em escopo visa possibilitar à população das localidades citadas, o acesso à água potável de boa qualidade, através da captação em um poço tubular profundo a ser perfurado, instalado, com água tratada com clorador e com a distribuição de água bruta e tratada em todas comunidades.

O sistema terá sua captação no poço tubular profundo a ser perfurado e operado na comunidade. Será composto por rede adutora, reservatórios apoiado, clorador, chafariz d'água e cercas e energia solar.

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar em funcionamento todas as instalações, equipamentos, aparelhagem e instrumentação.

Nas obras civis deverão também ser realizadas a limpeza final e lavagem dos pisos, paredes sobre revestidas e peças sanitárias, removidos quaisquer vestígios de tinta, manchas e argamassa.

O recebimento da obra será procedido de vistoria e constatação do cumprimento dos projetos elaborados e o perfeito funcionamento das instalações e redes

Discriminação da forma de execução das obras/serviços e especificações técnicas de materiais, equipamentos e mão-de-obra

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os serviços serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir.

Disposições Gerais

A mão de obra a ser utilizada será especializada para o fim a que se destina e todos os materiais a serem aplicados serão de primeira qualidade. Qualquer material aqui especificado que tenha a necessidade de ser substituído por outro equivalente, só poderá ser feito com prévia autorização do responsável técnico da equipe de fiscalização. As presentes especificações referem-se apenas aos serviços e materiais a serem utilizados na obra, ficando, desde já, subentendido que a qualidade dos mesmos será sempre a mais esmerada e a melhor possível, em obediência à ABNT e à fiscalização da obra.

Com esse objetivo deverá ser empregada mão-de-obra especializada a fim de que tenhamos um acabamento perfeito, ressaltando pequenas falhas a critério do órgão fiscalizador.

À fiscalização caberá rejeitar qualquer trabalho executado sem obediência às condições constantes das presentes especificações.

No caso de haver discrepância entre as dimensões medidas em escalas e as cotas apresentadas em desenho, prevalecerão as últimas.

As dúvidas, porventura existentes na interpretação dos desenhos ou nas especificações, deverão ser resolvidas pela fiscalização.

Consideram-se como fazendo parte das especificações, independentemente da transição, quaisquer considerações feitas a respeito de materiais, aparelhos, no Memorial Justificativo, no orçamento ou nos desenhos concernentes ao projeto.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A responsabilidade da Empreiteira é integral para a obra em apreço, nos termos do Código Civil Brasileiro. É da inteira responsabilidade da Empreiteira a reconstituição satisfatória de quaisquer danos e

avarias causadas a terrenos vizinhos ou construções existentes que passarem a compor a obra em execução.

A Empreiteira é responsável pela retirada do local, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a partir da notificação oficial, dos operários e de todo e qualquer material empregado e rejeitado pela Fiscalização.

Todo e qualquer serviço mencionado em qualquer documento que venha a integrar o contrato (plantas baixas, cortes, fachadas, detalhes, instalações provisórias, definitivas de água, esgoto e luz, especificações, etc.) será executado obrigatoriamente sob responsabilidade da Empreiteira, inclusive adequação dos projetos de instalações hidro-sanitárias, elétricas, telefonia e elaboração do projeto estrutural de acordo com orientação da Fiscalização.

Caberá a Empreiteira verificar e conferir toda documentação e instruções que lhes forem fornecidas pela Contratada, comunicando a esta qualquer irregularidade, incorreção ou discrepância encontrada que desaconselhe ou impeça a execução dos serviços, como também caberá a Empreiteira às despesas para confecção das placas de acordo com o modelo fornecido.

A Empreiteira deverá observar rigorosamente o prazo de entrega da OBRA, constante do Contrato.

- A Empreiteira deverá facilitar os trabalhos da fiscalização, mantendo no local da obra, em perfeita ordem, uma cópia completa de todos os desenhos, detalhes, especificações e o livro de ocorrência.

A Fiscalização poderá determinar a paralisação total ou parcial de todos os trabalhos julgados defeituosos, implicando na correção dos mesmos que obrigatoriamente serão refeitos pela Empreiteira.

Do mesmo modo a Empreiteira será responsável pela retirada dos materiais restantes das demolições e daqueles que não atendem aos padrões de aceitação estabelecidos.

A Empreiteira ficará responsável pelo acesso de todos os equipamentos e máquinas ao local dos serviços.

A Empreiteira só receberá a primeira medição com a entrega dos documentos de licença da Obra (CREA, Prefeitura etc.).

Mobilização de Desmobilização

A contratada deverá responsabilizar-se pelo transporte dos funcionários e equipamentos ao local das obras e sua completa desmobilização ao final desta.

A obra será registrada no conselho de Engenharia e Agronomia (CREA-PB).

Serão instalados equipamentos e apoio necessário para execução da obra no prazo determinado e com a qualidade exigida.

No canteiro ou em local determinado pela fiscalização, será afixada a placa indicativa da obra com todas as suas características, obedecendo ao modelo determinado pela fiscalização.

O projeto executivo diz respeito ao cadastro técnico das ligações domiciliares e algumas modificações que por ventura surjam durante a execução da obra.

Rede Adutora

Para uma população se abastecer ou ser abastecida sem ligações domiciliares, não existem parâmetros determinados para consumo per capita. Entretanto, a depender do caso e do tipo de solução provisória proposta, pode-se adotar os consumos descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Consumo médio per capita para populações desprovidas de ligações domiciliares.

Situação- Consumo médio per capita (L/hab.dia)

- 1- Abastecida somente com torneiras públicas ou chafarizes. Consumo médio per capita (L/hab.dia) de 30 a 50 litros
- 2- Além de torneiras públicas e chafarizes, possuem lavanderias públicas. Consumo médio per capita (L/hab.dia) 40 a 80 litros
- 3- Abastecidas com torneiras públicas e chafarizes, lavanderias públicas e sanitário ou banheiro público. Consumo médio per capita (L/hab.dia) 60 a 100 litros
- 4- Abastecida por cisterna. 14 a 28 litros

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2015. 642 p. il.

Tendo em vista os parâmetros já difundidos pela Funasa, também levaremos em consideração, para efeito de dimensionamento das vazões, o diâmetro de 32 mm para as adutoras por se tratar do diâmetro comercial mais adequado para o sistema proposto.

Todo o terreno destinado à execução da adutora limpo e regularizado, com remoção de excessos e de matéria orgânica existente.

A locação será feita de acordo com o projeto, sendo admitida, no entanto certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em face da existência de obstáculos não previstos, bem como da natureza do subsolo que servirá de apoio. Entretanto, quaisquer modificações deverão ser submetidas e aprovadas pela fiscalização.

Só será permitida a abertura de vala, mediante a adequada sinalização do local. A sinalização deverá ser feita com fita zebraada ao longo de toda a área de escavação.

Visando garantir o tráfego normal de veículos e pedestres ou o acesso dos moradores e usuários às edificações, serão utilizadas passarelas que garantam a circulação segura e confortável das pessoas e veículos. As passarelas referidas neste item, serão em de madeira de lei ou material similar.

Movimento de Terra

A escavação das valas para implantação da tubulação será feita manual ou mecanicamente. Onde houver obstáculos que não permitam que o recobrimento mínimo seja atingido, deve ser previsto o envelopamento da tubulação.

A escavação em rocha, com uso de explosivo, que não estar previsto, deve ser feita com pessoal especializado. As detonações não poderão ser feitas em horas que perturbem o repouso dos moradores da vizinhança. Neste caso, a profundidade da vala será acrescida de 0,10 m para colocação de colchão de areia. Onde for necessário, o colchão de areia da rede adutora, rede de distribuição e ligação domiciliar deverá ter uma altura mínima de 0,10 m.

O material escavado deverá ser colocado, de preferência, em um dos lados da vala, a pelo menos 0,50 m de afastamento dessas, permitindo a circulação de ambos os lados da escavação.

O reaterro será executado com o máximo cuidado, a fim de garantir a proteção das fundações e da tubulação e evitar o afundamento posterior dos pisos e do pavimento das vias públicas, por efeito de acomodações ou recalques.

O reaterro poderá ser feito com material proveniente da própria escavação, desde que não contenha pedras grandes ou elementos que possam danificar a tubulação. Quando, após avaliação, o material não mais se prestar para o reaterro, este será feito com material de jazida aprovado pela fiscalização.

O reaterro será executado em camadas consecutivas, convenientemente apiloadas, mecânica ou manualmente, em espessura máxima de 0,20 m.

Em nenhuma hipótese será permitido o reaterro das valas ou cavas de fundação, quando as mesmas contiverem águas estagnadas, devendo a mesma ser totalmente esgotada, antes do reaterro.

Na hipótese de haver escoramento, o apiloamento do material de reaterro junto aos taludes, deverá ser procedido de tal modo a preencher completamente os vazios oriundos da retirada do pranchamento.

A vala só poderá ser completamente reaterrada depois de realizados os testes exigidos pela fiscalização.

Far-se-á uso de escoramento, sempre que os taludes das cavas forem constituídos de solo passível de desmoronamento. O escoramento será do tipo descontínuo, com o emprego de tábuas de madeira com contraventamento executado em ambos os lados, devidamente presas com estroncas transversais. O escoramento deverá ser retirado progressiva e cuidadosa das cunhas, à medida que a vala ou escavação estiver na fase de reaterro e compactação.

Será obrigatório o esgotamento quando a escavação atingir terrenos embebidos, lençol d'água ou as cavas acumularem água de chuva, impedindo ou prejudicando o andamento dos serviços, adotando-se as devidas precauções no sentido de garantir o lançamento da água sem prejuízo de outras partes em construção ou de edificações existentes.

Fornecimento e assentamento de tubos e conexões

Os tubos e conexões serão em PVC PB, deverão atender às normas da ABNT vigentes, isentos de falhas e rachaduras, passando pela aprovação da fiscalização.

A descida e montagem da tubulação na vala deverão ser procedidas com a máxima cautela, evitando-se choques com as paredes da vala e seu escoramento.

Os tubos deverão ficar assentes no fundo da vala em toda a sua extensão, não se admitindo apoios isolados.

As extremidades dos tubos deverão ser tamponadas ao fim de cada jornada de trabalho ou quando houver interrupção dos serviços, evitando-se desse modo a entrada de animais ou corpos estranhos na tubulação.

Antes da execução de junta deverá ser procedidos a limpeza da ponta, bolsa e elementos de vedação. Na execução das juntas deverão ser obedecidas as recomendações dos fabricantes dos tubos.

Serão instaladas peças e conexões onde indicado no projeto, devendo ser obedecidas as especificações dos fabricantes referentes à instalação.

Em todas as fases do transporte, inclusive manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques e atritos que afetem a integridade do material ou seu revestimento.

Os tubos, após o seu recebimento, deverão ser empilhados horizontalmente, em local livre do movimento de veículos e de outros perigos de eventuais danos.

Não será assentando nenhum tubo ou peça especial que apresente ranhuras ou trincas, mesmo no revestimento, ocasionadas por transporte e/ou manejo inadequado.

Reservatório Apoiado

Todo o terreno destinado à obra será limpo e regularizado com remoção de excessos e de matéria orgânica existente.

A locação da obra deverá obedecer rigorosamente às cotas indicadas em projeto, utilizando instrumentos de nível, trena de aço ou fibra, e tábuas e pontaletes para confecção do gabarito.

O embasamento, lançamento e montagem do reservatório deverão ser realizados conforme plantas de projeto específico.

A caixa d'água será em fibra de vidro, e sua instalação deverá seguir os critérios técnicos do fabricante.

As barras de aço, no momento de seu emprego, deverão estar perfeitamente limpas, retirando-se as crostas de barro, manchas de óleo, graxas, devendo ser isentas de quaisquer materiais prejudiciais à sua aderência com o concreto, não sendo aceitas aquelas cujo estado de oxidação prejudique a sua seção teórica

FUNDAÇÃO

Generalidades

As fundações das obras serão rasas e diretas. Abertas as cavas até a profundidade prevista no projeto, verificar-se-á se as características do terreno implicam em modificações no projeto de fundações. Se tal ocorrer, a fiscalização deverá ser cientificada a fim de que tome as providências cabíveis.

Os materiais a empregar deverão atender ao disposto na EB - 1 e EB - 4, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Tipos de Fundações

Nas fundações em bloco serão utilizadas pedras graníticas, isenta de impurezas, molhadas e de tamanhos irregulares, rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico de 1:8.

Para fundações em sapata isolada de concreto armado será utilizado aço CA - 50 e o concreto deverá apresentar F_{ck} 150 kgf/cm².

ATERRO

Deverá ser executado com material aproveitado das escavações e/ou com solo transportado de fora, de boa qualidade e isento de materiais orgânicos. Todo aterro deverá ser feito em camadas de 0,20 m de espessura, devidamente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente.

ESTRUTURA

Concreto Armado

Esta especificação trata do preparo, transporte, lançamento, aplicação e cura dos concretos. Na leitura e interpretação do projeto estrutural e respectiva memória de cálculo, será sempre levado em conta que os mesmos obedecerão às normas estruturais da ABNT aplicáveis ao caso, isto é, a NB - 1 e a NB - 5, na sua forma mais recente.

Será observada rigorosamente obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico.

A execução dos concretos deverá obedecer rigorosamente às especificações e às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada com esses concretos.

Dosagem

A dosagem do concreto será experimental e terá por fim estabelecer o traço para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas, expressa esta última pela consistência.

A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e atendendo:

A Relação Água/Cimento, que decorrerá da Resistência de Dosagem, fc_{28} , e das peculiaridades da obra como impermeabilidade, resistência ao desgaste etc.;

A Resistência de Dosagem, que será calculada em função da Resistência Característica do concreto f_{cj} e do desvio padrão de dosagem sd ,

$$fc_{28} = f_{ck} + 1,65 sd$$

sd será determinado pela expressão $sd = kn \cdot s_n$, onde Kn varia de acordo com o número n de ensaios :

n	20	25	30	50	200
Kn	1,35	1,30	1,25	1,20	1,10

Quando não for conhecido o valor do desvio padrão s_n determinado em corpos de prova de obra executada em condições idênticas, o valor de sd será fixado em função do rigor com que o construtor pretenda conduzir a obra:

Quando houver assistência de profissional legalmente habilitado, especializado em tecnologia do concreto; todos os materiais forem medidos em peso; houver medidor de água, corrigindo-se as quantidades de agregado miúdo e de água em junção de determinações freqüentes e precisas do teor de umidade dos agregados e, houver garantia de manutenção, no decorrer da obra, da homogeneidade dos materiais a serem empregados:

$$sd = 4,0 \text{ MPa}$$

Quando houver assistência de profissional legalmente habilitado, especializado em tecnologia do concreto; o cimento for medido em peso e os agregados em volume e houver medidor de água, com correção do volume do agregado miúdo e da quantidade de água em função de determinações freqüentes e precisas do teor de umidade dos agregados:

$$sd = 5,5 \text{ MPa}$$

Quando o cimento for medido em peso e os agregados em volume e houver medidor de água, corrigido-se a quantidade de água em função da umidade dos agregados simplesmente estimada:

$$sd = 7,0 \text{ MPa}$$

Não poderão ser adotados valores de sd inferiores a 2,0MPa. Em qualquer caso será feito o controle da resistência do concreto.

A dosagem não experimental, feita no canteiro de obras por processo rudimentar somente será permitida para obras de pequeno vulto, a critério da Fiscalização, respeitadas as seguintes condições :

A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixada de maneira a se obter um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego devendo estar entre 30% a 50%;

A quantidade de água será a mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

No quadro a seguir são apresentados alguns traços para os concretos mais usuais, que podem servir como referência para as dosagens definitivas a serem utilizadas:

Resistência Característica (Fck)	Composição por m3 de concreto				Padiolas por saco de cimento							
	Cimento CP320	Areia Grossa	Brita 1	Brita 2	Cimento CP320	Areia Grossa		Brita 1		Brita 2		
(MPa)	(Kg)	(m3)	(m3)	(m3)	(saco 50 Kg)	(m3) nº h		(m3) nº h		(m3) nº h		
8,0	236,0	0,608	0,269	0,562	1	2	0,41	1	0,37	2	0,37	
10,0	248,0	0,604	0,268	0,559	1	2	0,39	1	0,35	2	0,35	
13,5	328,0	0,583	0,258	0,539	1	2	0,28	1	0,35	2	0,25	
15,0	338,0	0,580	0,257	0,536	1	2	0,27	1	0,24	2	0,24	
18,0	358,0	0,575	0,255	0,531	1	2	0,25	1	0,23	2	0,23	
21,0	378,0	0,570	0,252	0,526	1	2	0,24	1	0,21	2	0,21	
25,0	404,0	0,563	0,249	0,520	1	2	0,22	1	0,20	2	0,20	
30,0	438,0	0,533	0,245	0,511	1	2	0,20	1	0,18	2	0,18	
35,0	470,0	0,545	0,241	0,504	1	2	0,18	1	0,16	2	0,16	

Os valores apresentados foram obtidos com base em algumas considerações e, portanto, deverão ser testados com os agregados e o cimento disponíveis em cada obra, pois os mesmos poderão apresentar características diferentes das consideradas na elaboração dos traços.

Foram adotados os seguintes parâmetros:

O volume ocupado pelo ar em um concreto é muito pequeno, da ordem de 2% a 3%, podendo ser desprezado para efeitos práticos. Portanto, considerou-se que os materiais ocupam todo seu volume, sendo igual à soma dos volumes individuais dos volumes dos componentes.

O volume de água por metro cúbico de um concreto "plástico" convencional, se situa entre 180L e 210L (0,18 a 0,21 m³ de água / m³ de concreto).

Do volume total de agregados, 40% é composto de agregado miúdo (areia) e 60%, de agregado graúdo (britas).

No volume de brita, 1/3 é composto de brita 1 (diâmetro entre 9,5mm e 19,0mm) e 2/3 de brita 2 (diâmetro entre 19,0mm e 25,0mm).

Considerada a utilização de areia grossa nos traços;

Adotada padiola para areia e britas com base de 35 cm X 45 cm. Obra com baixo controle tecnológico, ou seja, cimento medido em peso e agregados em volume, corrigido-se a quantidade de água em função da umidade dos agregados simplesmente estimada. Portanto, adotou-se $f_{cd} = 7,0$ Mpa.

Para os concretos de baixa resistência, 8,0 MPa e 10,0 MPa, por serem utilizados em serviços de baixa responsabilidade, como enchimentos e lastros, adotou-se, para o cálculo do traço, o valor mínimo de f_{cd} , ou seja, 2,0 MPa.

Perdas na fabricação do concreto:

Cimento - consideradas igual a zero.

Areia - 5%

Brita - 3%

As densidades adotadas para materiais componentes dos concretos são as relacionadas na tabela a seguir:

Material	Densidade Absoluta (Kg/m ³)	Densidade Aparente (Kg/m ³)
Cimento CP 320	3100	1400
Areia Grossa naturalmente úmida (5%)	2650	1325
Brita 1 (9,5 a 19,0 mm)	2600	1440
Brita 2 (19,0 a 25,0 mm)	2600	1380

Preparo do Concreto no Canteiro de obras

Para fabricação no Canteiro, deverá ser utilizada betoneira convencional de funcionamento automático ou semi-automático, que garanta a medição e a exata Proporção dos ingredientes.

As betoneiras de concreto funcionarão sob inspeção permanente e deverão satisfazer às seguintes exigências:

Serão equipadas com dispositivos de fácil ajustagem, para compensar as variações do teor de umidade dos agregados e dos pesos dos ingredientes;

A imprecisão total na alimentação e na misturados materiais não deverá exceder a 1,5% para a água e o cimento, e 2% para qualquer tipo de agregado;

As balanças serão equipadas com dispositivos que indiquem os pesos durante todo o ciclo de carregamento das mesmas, de zero até a carga completa, devendo ser inspecionadas, aferidas e ajustadas, pelo menos mensalmente;

Os materiais deverão ser colocados no tambor da betoneira de modo que uma parte da água de amassamento seja introduzida antes dos materiais secos na seguinte ordem: primeiro parte do agregado graúdo; em seguida o cimento e a areia; o restante da água; e, finalmente, a outra parte do agregado graúdo.

As quantidades de areia e brita, em qualquer tipo de mistura, deverão ser determinadas em volume. As quantidades de cimento e água de amassamento serão medidas em peso.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser sempre preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento.

Os sacos de cimento que, por qualquer razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento petrificado, serão rejeitados.

Os aditivos serão misturados à água em quantidades certas, antes do seu lançamento no tambor da betoneira, e sua quantidade deverá seguir as recomendações do fabricante.

O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tenham sido colocados na betoneira, não deverá ser inferior a 1,5 minutos, variando de acordo com o tipo de equipamento utilizado.

Preparo do Concreto em Centrais

Quando a mistura for feita em central dosadora de concreto situada fora do local da obra, os equipamentos e métodos usados deverão estar de acordo com a NBR7212/84 - "Execução de Concreto Dosado em Central "

Concreto Aparente

A execução do concreto aparente deverá obedecer às seguintes condições mínimas:

Maior diâmetro ou bitola do agregado graúdo deve ser menor do que 0.25 da menor dimensão da forma;

Consumo mínimo de cimento por metro cúbico, independentemente do fator água/cimento ou da resistência necessária, deverá ser de 380 Kg.

A trabalhabilidade mínima do concreto, medida no cone de Abrams (Slump Test), deve ser de 10 cm (+ 1).

A altura de lançamento do concreto não poderá exceder a 2,0 m. Os pilares em concreto aparente deverão ter suas quinas chanfradas por meio da colocação de "bits" ou mata-juntas triangulares de madeira no interior dos moldes. Nas peças de concreto aparente, o cimento empregado deverá ser de uma só marca e tipo, a fim de se garantir a homogeneidade de textura e coloração.

Transporte

O concreto preparado fora do canteiro da obra, deverá ser transportado, no menor espaço de tempo possível, em caminhões apropriados, para evitar a segregação dos elementos ou variação de sua trabalhabilidade, permitindo a entrega do material para lançamento completamente misturado e uniforme. O período de tempo entre a saída da betoneira e o lançamento do concreto, será conforme a NBR-6118.

O transporte horizontal, na obra, deverá ser feito empregando-se carrinhos de mão de 1 roda, carros de 2 rodas, pequenos veículos motorizados ("Dumpers"), todos com pneus com câmara, ou vagonetas sobre trilhos, a fim de evitar-se que haja compactação do concreto devido à vibração. O transporte vertical deverá ser feito por guinchos, por guindastes equipados com caçambas de descarga pelo fundo ou mecanicamente comandada por sistema elétrico ou a ar comprimido.

Lançamento

Antes do lançamento, a Fiscalização fará a verificação da montagem exata das formas e sua limpeza e da montagem das armaduras. Quando as formas forem de madeira, observará seu correto umedecimento superficial, em conformidade com as especificações das Normas Brasileiras.

Em cavas de fundações e estruturas enterradas, toda água deverá ser removida antes da concretagem.

Deverão ser desviadas correntes d'água, por meio de drenos laterais, de forma que o concreto fresco depositado não seja lavado pelas mesmas.

Serão verificadas, também, as condições de trabalhabilidade do concreto ("Slump Test") e serão moldados Corpos de Prova para a verificação de sua resistência à compressão depois de endurecido.

Quando for utilizada agitação mecânica adicional, esse prazo será considerado a partir do fim da agitação. Quando utilizados aditivos retardadores, esse prazo poderá ser dilatado de acordo com a especificação do fabricante e desde que o concreto não tenha iniciado o processo de pega, o que pode ser evidenciado pela elevação de sua temperatura.

A temperatura do concreto, no momento do lançamento, não deverá ser superior a 30°C em condições atmosféricas normais. As correções de temperatura necessárias serão feitas por métodos previamente apreciados e aprovados pela Fiscalização dos serviços. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega, nem será permitida a redosagem.

Quando o lançamento for auxiliado por calhas, tubos ou canaletas, a inclinação mínima exigida desses elementos condutores será de (1) um na vertical para (3) três na horizontal. Tais condutores serão dotados de um anteparo em suas extremidades para evitar a segregação, não sendo permitidas quedas livres maiores que 2,0 m. Acima dessa altura, será exigido o emprego de um funil para o lançamento, consistindo de um tubo de mais de 25 cm de diâmetro. O modo de apoiá-lo deverá permitir movimentos livres na extremidade de descarga e o seu abaixamento rápido, quando necessário, para estrangular ou retardar o fluxo.

O funil deverá ser utilizado seguindo um método que evite a lavagem do concreto, devendo o fluxo ser contínuo até o término do trabalho.

Planos de Concretagem

A CONTRATADA deverá apresentar um estudo que estabeleça os Planos de Concretagem, os prazos, os planos de retirada das formas e de escoramentos, os locais de interrupção forçada da concretagem (juntas), que deverão ser aprovados pela Fiscalização e pelo calculista da estrutura.

Para grandes estruturas, o Plano de Concretagem deverá ser elaborado para que sejam executadas apenas as juntas previstas no projeto, evitando-se, ao máximo, as juntas de construção que, quando necessárias, deverão ser preparadas de modo a garantir uma estrutura monolítica.

Juntas de Concretagem

A possível localização das juntas de concretagem deverá estar indicada nos desenhos de formas das estruturas, em desenho específico, ou estabelecidas juntamente com a Fiscalização.

Para a retomada da concretagem após o tempo de pega da camada anterior, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

A calda ou nata de cimento, proveniente da pequena exsudação que ocorre na vibração do concreto, deve ser retirada de 4 a 12 horas após a concretagem, com jato de ar ou água, até uma profundidade de 5 mm, ou até o aparecimento do agregado graúdo, o qual deverá ficar limpo;

Durante as 24 horas que antecedem a retomada da concretagem, a superfície deve ser saturada da água, para que o novo concreto não tenha sua água de mistura retirada pela absorção do concreto velho. Deve seguir-se uma secagem da superfície para retirada de eventuais excessos d'água;

Essa limpeza deverá ser repetida antes da retomada da concretagem, pois a superfície deverá estar isenta de poeira, nata de cimento, materiais graxos e apresentar-se firme para a aplicação de adesivo estrutural à base de epóxi (Sikadur 32 ou similar), sendo a aplicação desse produto feita conforme instruções do fabricante. O uso de outro tipo de adesivo deve ser aprovado pela Fiscalização;

A colocação do concreto novo sobre o velho deve ser feita de forma cuidadosa, no sentido de evitar a formação de bolsas, devido a falta de homogeneidade ou a mistura deficiente.

Juntas de Contração e Dilatação

As variações da temperatura ambiente e do concreto, durante a pega do cimento, com conseqüente desenvolvimento de calor de hidratação, de retração, de variação de umidade e os esforços provenientes das deformações diferenciais na estrutura, tendem a produzir tensões de tração na mesma.

A finalidade principal das juntas de contração e dilatação é impedir que essas tensões de tração produzam fissuras na estrutura.

As juntas em mastique serão conformadas com placas de cimento betuminado, ou placas de isopor, que lhes servirão de forma na concretagem. A superfície da junta deverá estar estruturalmente sã e isenta de poeira, nata de cimento, graxa, etc, apresentando-se absolutamente seca, sendo sua limpeza efetuada mediante a aplicação de jato de areia ou com a utilização de escova de aço. Após o seu preparo, a junta será preenchida com mastique elástico (tipo Sikaflex 1A ou similar), conforme determinações do fabricante.

Adensamento

O concreto deverá ser adensado mecanicamente dentro das formas, até que se obtenha a máxima densidade possível, evitando-se a criação de vazios e de bolhas de ar na sua massa.

Deverão ser utilizados vibradores de imersão pneumáticos, elétricos ou a explosão, ou vibradores externos de forma, conforme o caso, com dimensões apropriadas para o tamanho da peça que estiver sendo concretada.

Os vibradores de imersão deverão trabalhar com uma frequência mínima de 7.000 impulsos por minuto (I.P.M.), enquanto que os externos de forma, com 8.000 I.P.M.

O vibrador de imersão será mantido até que apareça a nata na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição, evitando-se seu contato demorado com as paredes das formas ou com as barras da armadura.

Durante a vibração de uma camada, o vibrador de imersão (mais utilizado em concretagem de elementos estruturais) deverá ser mantido na posição vertical e a agulha deverá atingir a parte superior da camada anterior.

Nova camada não poderá ser lançada antes que a anterior tenha sido convenientemente adensada, devendo-se manter um afastamento entre os pontos contínuos de vibração de, no mínimo, 30 cm. Na concretagem de lajes e placas de piso ou de peças pouco espessas e altas, o emprego de régua e placas vibratórias é obrigatório.

A CONTRATADA deverá manter de reserva, durante a concretagem, motores e mangotes de vibradores, sem ônus para a CONTRATANTE, de acordo com a definição da Fiscalização.

Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos aparelhos e, por tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução, devendo-se, para esse fim, elevar o consumo de cimento de 10%, sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

O adensamento manual poderá ser adotado em concretos plásticos, com abatimento (Slump) entre 5 a 12 cm.

Nas concretagem de grande espessura a espessura máxima a ser adensada é de 20 cm, devendo a operação cessar quando aparecer na superfície do concreto uma camada lisa de cimento.

Cura e Proteção

O concreto, para atingir sua resistência total, deverá ser curado e ter sua superfície protegida adequadamente contra a ação do sol, do vento, da chuva, de águas em movimento e de agentes mecânicos.

A cura deverá continuar durante um período mínimo de 7 dias após o lançamento, conforme NB-1/NBR- 6118 da ABNT.

A água para a cura deverá ser doce e limpa, com a mesma qualidade da usada para o preparo do concreto.

A critério da Fiscalização, poderão ser empregados os seguintes tipos de curas:

Cura Úmida

As superfícies do concreto poderão ser cobertas por sacos de aniagem, tecido de algodão ou outro tipo de cobertura aprovado, ou areia, que serão mantidos continuamente úmidos. A aniagem só deverá ser usada em superfícies de concreto que deverão ser revestidas e sempre em duas camadas. Poderá ser utilizado, também, o sistema de aspersão ou de irrigação contínua. As formas que permanecerem no local, deverão ser mantidas continuamente úmidas até o final do processo, para evitar a abertura de fissuras e o consequente secamento rápido do concreto. Se removidas antes do término do período de cura, o processo de umedecimento das superfícies desmoldadas deverá prosseguir, usando-se materiais adequados.

Cura com Papel Impermeável

As superfícies de concreto deverão ser cobertas por papel impermeável, sobreposto 10 cm nas bordas, sendo as mesmas perfeitamente vedadas. O papel deverá ser fixado na sua posição por meio de pesos, a fim de prevenir seu deslocamento, rasgos ou orifícios que apareçam durante o período da cura e que deverão ser imediatamente reparados e remendados.

Cura por Membrana

As superfícies de concreto poderão ser protegidas das perdas de umidade por meio de um composto químico resinoso ou parafínico (tipo ANTISOL da SIKA ou similar), aplicado de maneira a formar uma película aderente contínua que não apresente desfolhamentos, rachaduras na superfície e que esteja livre de pequenos orifícios ou outras imperfeições. A substituição do produto só poderá ser feita com a aprovação da Fiscalização.

Superfícies sujeitas a chuvas pesadas dentro do período de três horas após a aplicação do composto e superfícies avariadas por operações subsequentes de construção durante o período de cura, deverão ser novamente cobertas com o produto. O composto não deverá ser usado em superfícies que receberão enchimento de concreto, e não deverá deixar resíduos ou cores inconvenientes sobre as superfícies onde for aplicado. As superfícies cobertas com o composto, durante o período de cura, deverão ficar livres de tráfego e de outros fatores causadores de abrasão.

Amassamento

Dar-se-á a preferência à utilização de processo mecânico, com uso de betoneira, quando se tratar de estrutura, sendo obedecidas as afirmativas contidas no artigo 84 da NB -1.

Fôrma

Forma para concreto armado

As formas poderão ser feitas de tábuas de madeira, em bruto ou aparelhadas; madeira compensada; madeira revestida de placas metálicas; de chapas de aço ou de ferro. A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos. A espessura mínima das tábuas a serem usadas deverá ser de 25 mm. No caso de madeira compensada, esta mesma espessura será de no mínimo 10mm. Caso onde haja necessidade de materiais de espessuras menores serão aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Entende-se como fazendo parte da "forma" não apenas a madeira em contato com o concreto, mas também toda aquela que for necessária à transferência das cargas para as cabeças das peças verticais de escoramento. As formas serão usadas onde houver necessidade de conformação do concreto segundo os perfis de projeto, ou de impedir sua contaminação por agentes agressivos externos. As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos do projeto. Qualquer parte da estrutura que se

afastar das dimensões e/ou posições indicadas nos desenhos deverá ser removida e substituída sem ônus adicional.

O projeto das formas será de responsabilidade da CONTRATADA e deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO, o que, entretanto, não a eximirá da responsabilidade por qualquer falha que possa ocorrer. As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, mantendo-se rigidamente na posição correta e não sofrendo deformações; ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda de nata de cimento durante a concretagem, untadas com produto que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto. As calafetações e emulsões que se fizerem necessárias somente poderão ser executadas com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A FISCALIZAÇÃO, antes de autorizar qualquer concretagem, fará uma inspeção para certificar-se de que as formas se apresentam com as dimensões corretas, isentas de cavacos, serragem ou corpos estranhos e de que a armadura está de acordo com o projeto. As formas, desde que não sejam fabricadas com peças plastificadas, deverão ser saturadas com água, em fase imediatamente anterior à do lançamento do concreto, mantendo as superfícies úmidas e não encharcadas. As formas remontadas deverão sobrepor o concreto endurecido, do lance anteriormente executado, em não menos de 10 cm e fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que, quando a concretagem for reiniciada, elas não se alarguem e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção. Serão usados, se necessário, vedações com isopor, parafusos ou prendedores adicionais para manter firmes as formas remontadas contra o concreto endurecido.

- **Fixação de formas**

Para estruturas hidráulicas, é obrigatório o uso de tirantes espaçadores do tipo núcleo perdido. Os arames ou tirantes para fixação das formas deverão ter suas pontas posteriormente cortadas no interior de uma cavidade no concreto, com 40mm de diâmetro e 30mm de profundidade. Em ambos os casos, as extremidades deverão receber tratamento com argamassa seca socada ("DRY-PACK").

cimbramento

As escoras deverão ser de madeira ou metálicas (tubulares ou não) e providas de dispositivos que permitam o descimbramento controlado. A CONTRATADA, antes de executar o caibramento, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um projeto adequado do tipo de construção a ser executado, admitindo-se no cálculo que a densidade do concreto armado é de 2.500 Kgf/m³.

Tal aprovação não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades inerentes à estimativa correta das cargas, dos esforços atuantes e da perfeita execução dos serviços.

O controle de estabilidade deverá ser feito por meio de defletômetros ou nível de alta precisão, colocados de modo a visar pontos suscetíveis de arreamento. A CONTRATADA deverá estar equipada, com macacos de rosca e cunhas de madeira dura, para deter qualquer recalque das formas, durante o lançamento do concreto e antes do início da pega. Deverá ser feita uma previsão para assegurar a contra-flecha permanente requerida na estrutura, bem como previstos meios para correção de possíveis depressões ou distorções durante a construção. O ajustamento deverá ser feito de modo a permitir o rebaixamento

gradual do cimbramento durante a sua remoção. Havendo recalques ou distorções indevidas, a concretagem deverá ser suspensa, retirando-se todo o concreto afetado. Antes de se reiniciarem os trabalhos, o escoramento deverá ser reforçado e corrigido até alcançar a forma primitiva. Nenhuma indenização caberá à CONTRATADA por este trabalho suplementar, eventualmente necessário. A FISCALIZAÇÃO não liberará as concretagens sem que tenham sido cumpridos os requisitos mínimos aqui indicados.

Retirada das formas e do cimbramento:

A retirada das formas e do cimbramento só poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor do módulo de deformação do concreto (EC) e a maior probabilidade de grande aumento da deformação lenta, quando o concreto é solicitado com pouca idade. A operação de retirada do cimbramento, sendo uma fase particularmente importante no que se refere à transferência de cargas para a estrutura, deverá ser executada com segurança e dentro dos critérios estruturais adequados, sem choques e sem que apareçam esforços temporários não-previstos. Não poderá ser executada sem apresentação e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, do plano de descimbramento.

ALVENARIA

Embasamento

O embasamento geral da obra será executado com tijolos cerâmicos maciços, de boa qualidade, assentados em uma vez até a altura da laje de impermeabilização e rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:10.

Como também pode ser de pedra argamassada ou em tijolo de 8 furos, assentados e rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6 – 1 vez, até o nível da definido pelo projeto, revestido com chapisco de cimento e areia no traço 1:3 e emboço de cimento, saibro e areia no traço 1:4:8, com 2 cm de espessura.

Alvenaria de Elevação

Serão obedecidas as prescrições constantes da EB 19/43 e EB 20/43, relativas aos tijolos cerâmicos.

Serão utilizados tijolos furados ou maciços e as diversas fiadas deverão ficar perfeitamente alinhadas e niveladas.

Os tijolos deverão ser bem molhados antes da sua utilização e, quando do assentamento, as juntas não deverão ter espessura superior a 2 (dois) centímetros.

Para o assentamento de tijolos furados ou maciços será empregada a argamassa de cimento e areia no traço 1:8 ou aquela de cimento, areia e barro, no traço volumétrico de 1:2:9.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que se devem justapor, serão chapiscadas, com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior - fundos de vigas.

Os vãos das portas e janelas deverão ter vergas de concreto armado.

Impermeabilização das fundações

As fundações serão impermeabilizadas utilizando-se tinta betuminosa p/concreto e alvenaria. O embasamento será revestido, em sua face superior, com a tinta betuminosa, em duas demãos.

Cintas de amarração

Em concreto estrutural FCK 18 MPa, lançado sobre o embasamento.

PAVIMENTAÇÃO

Camada Impermeabilizadora

Sobre todo o aterro do caixão, inclusive sobre a alvenaria de embasamento, será lançada uma laje de impermeabilização com 0,10 m de espessura, executada em concreto simples, no traço volumétrico 1:3:6 (cimento, areia e brita).

A camada impermeabilizadora só será lançada depois de estar o aterro interno perfeitamente apiloado e nivelado, de colocada as canalizações que devem passar por baixo do piso e, se for o caso, de executado o sistema de drenagem.

Cimento simples

Os cimentados, sempre que possível, serão obtidos pelo simples sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento do próprio concreto base, quando este ainda estiver plástico.

A superfície dos cimentados, salvo quando expressamente especificado de modo diverso, será dividida em painéis por sulcos profundos ou por juntas que atinjam a base de concreto.

Os cimentados terão espessura de cerca de 20 mm, não podendo ser em nenhum ponto, inferior a 10 mm, sendo executados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3. As superfícies chapeadas com cimentado terão declividade adequada, tal que possibilite o rápido escoamento das águas superficiais.

Elementos Vazados

Serão utilizados na composição das paredes externas, cobogós de cimento prensado, assentados e rejuntados com argamassa de cimento, areia e cal, no traço 1:2:8.

Cobertura

A estrutura da cobertura será composta de laje pré-moldada, com estrutura de madeira serrada, não aparelhada, e telha de fibrocimento.

Aterro do Caixaão

Será executado com material escavado das valas, devidamente compactado em camadas de 20 em 20 cm. O material de reaterro deverá estar livre de pedras e materiais orgânicos.

Laje de Impermeabilização

Será executada sobre o aterro do caixaão, um lastro de piso com 5 cm de espessura, em concreto estrutural no traço 1:4:8.

Pavimentação Interna

Piso cimentado liso, com 2 cm de espessura, com junta de plástico formando quadros de 1,0 x 1,0 m, na cor cinza natural e com acabamento raspado polido, sobre base regularizada.

Instalações Elétricas

Em tubos e conexões de PVC rígido soldável nas bitolas indicadas no projeto.

Os fios e cabos deverão atender às normas técnicas da ABNT.

A ligação da rede elétrica, da rede da ENERGISA, à casa de proteção do quadro de comando será feita com cabo multiplexado de 10 mm², saindo do poste da rede existente até um poste auxiliar, a ser implantado junto a casa de comando. No poste auxiliar deverá ser instalada o quadro de medição de energia. A partir da caixa de medição sairá um cabo de 6,00 mm² até o quadro de distribuição de circuitos que será instalada na parede da casa de comando. A partir do quadro de distribuição sairá a rede interna para a tomada de ligação do conjunto moto-bomba.

A ligação elétrica para a casa de química e estação de bombeamento será feita da mesma forma, saindo da rede existente da ENERGISA até um poste auxiliar, onde será instalado o quadro de medição de energia. A partir do quadro de medição sairá a ligação para o quadro de distribuição da casa de química, em cabo multiplexado 3 x 25 mm² + 25 mm². A partir do quadro de distribuição sairão dois circuitos, sendo um para os dois pontos de luz da casa de química (2 luminárias com lâmpadas fluorescentes de 2 x 40 W) e o outro para os quatro pontos de tomada. Os pontos de tomada servirão para a ligação dos motores do kit dosador de cloro.

REVESTIMENTOS

Condições Gerais

Os serviços de revestimento com argamassa serão executados por estucadores de perícia comprovada.

As superfícies de paredes e tetos serão limpas à vassoura e convenientemente molhadas antes da aplicação do revestimento.

Os revestimentos deverão apresentar paramentos perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados.

Os revestimentos de argamassa, salvo os de emboço desempenados, serão constituídos, no mínimo, por duas camadas superpostas: o emboço, aplicado sobre superfície a revestir e o reboco, aplicada sobre o emboço.

Revestimento Interno

Todas as paredes internas receberão uma camada de chapisco de cimento e areia no traço 1:3, de piso a teto.

Até a altura de 2,10 m, as paredes internas receberão um revestimento em azulejo branco 15 x 15 cm, classe C, assentados com pasta de cimento, inclusive emboço com argamassa de cimento, saibro e areia no traço 1:4:4 e rejuntados com pasta de cimento branco.

O revestimento das paredes internas nas áreas excedentes ao revestimento em azulejo, receberão massa única, de argamassa de cimento, saibro e areia, no traço 1:4:4, com 2 cm de espessura.

Chapisco

Deverão ser chapiscadas todas as superfícies lisas de concreto, tais como: tetos, vergas e outros elementos de estrutura, inclusive fundos de vigas.

Todas as alvenarias de tijolos também deverão ser chapiscadas.

Será utilizada argamassa de cimento e areia no traço volumétrico de 1:3.

Emboços

Os emboços só serão iniciados a completa pega da argamassa das alvenarias e chapiscos e, uma vez embutidas as canalizações e eletrodutos que porventura existirem.

As espessuras máximas dos emboços será de 15 mm e o traço volumétrico será de 1:2:5 (cimento, cal e areia), para revestimento externo e 1:2:7 para revestimento interno.

Rebocos

Só serão iniciados após a completa pega dos emboços cuja superfície será limpa à vassoura e, convenientemente molhadas.

Os rebocos deverão ser executados após o assentamento dos peitoris e marcos e antes da colocação de alisares e rodapés.

A espessura do reboco não deverá ultrapassar 7 mm e os traços volumétricos empregados serão 1:3 (cimento e areia), nas paredes externas e 1:6 nas paredes internas.

Impermeabilizante

Consistirá na impermeabilização de superfícies por capeamento da argamassa colmatada por “hidrófugos de massa” conforme descrevemos a seguir.

As superfícies a proteger serão, inicialmente, lavadas e escovadas com escova de aço.

Todas as arestas e cantos internos vivos serão arredondadas ou chanfrados com um filete de argamassa de cimento e areia, no traço 1:2.

Toda superfície a impermeabilizar será chapiscada com argamassa 1:2 (cimento e areia) preparada com solução impermeabilizante de pega normal e água, na proporção de 1:10.

Após 24 horas, será executado um capeamento de argamassa no traço 1:3 (cimento e areia) de espessura entre 10 e 15 mm, impermeabilizado com solução de impermeabilizante de pega normal na proporção 1:10 (impermeabilizante e água) se se tratar de reservatório d'água e 1:12 em se tratando de rebocos impermeáveis.

Quatro a cinco horas depois da aplicação do capeamento anterior, repete-se a operação, de forma a se obter uma espessura final de 30 mm nas paredes, e de 40 mm no piso.

PINTURAS

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

Pintura à Cal

Todas as paredes serão caiadas, num número de demãos necessárias a um perfeito acabamento, ficando a escolha das cores a critério da fiscalização.

Pintura à Óleo

Serão empregadas tintas a óleo das melhores marcas de produtos de primeira linha, para as superfícies de madeira e ferro.

As superfícies das esquadrias de ferro serão emassadas, raspadas e limadas antes da aplicação da pintura.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, comprovadamente de boa qualidade e satisfazer, rigorosamente às normas da ABNT e às presentes especificações.

AÇO

O aço a ser empregado na armação de concreto deverá obedecer a EB - 3.

ADITIVOS

São produtos ou agentes que atuam sobre o concreto, por via física ou química, a fim de melhorar certas qualidades, facilitar o manuseio, acelerar a pega etc. O emprego de aditivos deverá ser condicionado às prescrições dos fabricantes, os produtos aceitos serão iguais aos fabricados pela SIKA S.A.- Produtos Químicos para Construção.

AGLOMERADOS

Cal

Será de boa qualidade, macia e isenta de impurezas, e deverá ser extinta no próprio local da obra.

Cimento

Todo o cimento deverá ser de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra quando chegar com adicionamento original, isto é, com embalagem e rotulagem intactas, devendo obedecer rigorosamente a EB - 1.

AGREGADOS

Areia

A areia para argamassa deverá ser quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: gravetos, mica, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais diluqüescentes, etc.

Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas obedecerão ao NB - 10, respectivamente.

Para argamassa de alvenaria, emboços e obras diversas, será granulométrica média.

Para argamassa de reboco será utilizada areia fina, entendendo-se como tal, a que passa na peneira de 0,5 mm, sendo $D_{m\acute{a}x} = 1,2$ mm.

Pedra granítica

Utilizada para confecção de concretos, devendo satisfazer a EB - 4 - Agregados para Concreto - e as necessidades das dosagens para cada caso.

Pedra calcária

Pode ser de dois tipos: brita com diâmetro mínimo igual ou superior a 4,8 mm e utilizada em lajes de pisos de pouca monta e pedra de mão calcária utilizada em blocos de fundações em concreto ciclópico.

ÁGUA

A água a ser utilizada nas obras, deverá obedecer ao disposto na NB - 1 e na PB - 19.

ARGAMASSA

As argamassas poderão ser de cal, de cimento ou mistas, podendo ser preparadas manual ou mecanicamente.

Toda argamassa que contenha cimento deverá ser aplicada imediatamente após a adição do mesmo, razão pela qual deve ser preparada em quantidades compatíveis com seu tempo de aplicação.

FERRAGENS

Os artefatos de ferro não deverão apresentar defeitos de usinagem e acabamento.

As ferragens para esquadrias, serralharias, armários, etc, tais como fechaduras, aldrabas, fechos, etc, deverão ser de primeira qualidade.

HIDRÓFUGOS DE MASSA

São produtos, ditos impermeabilizantes, do tipo colmador integral, que se adicionam a concretos ou argamassas por ocasião de seu amassamento.

Será utilizada SIKA N° 1, de SIKA S.A. - Produtos Químicos para Construção.

MATERIAL ELÉTRICO

O material elétrico para instalação elétrica deverá satisfazer as normas NB - 3, 22,57, 81, EB - 11, 12, 40, 60, 81 e 83.

Serão utilizados eletrodutos plásticos, embutidos, de 2.1/2", na ligação interna de força.

MATERIAL DA PINTURA

Os materiais para trabalho de pintura, tais como tintas, pigmentos, solventes, diluentes, secantes, óleos, colas e massas deverão ser de primeira qualidade.

Aguarrás

Poderá ser vegetal (essência de terebentina) obedecendo a EB - 38, ou mineral (sucedâneo de terebentina) obedecendo a EB - 39.

Colas

As colas para pintura serão de origem animal, de couro de peixe.

Massas

As massas serão do tipo apropriado ao gênero de pintura a ser usada em cada caso e cuidadosamente preparada.

As massas para pintura a óleo e esmalte serão compostas de gesso-crê e óleo de linhaça.

Secantes

Os secantes deverão incorporar-se às tintas em manchas deverão satisfazer a EB - 37

TELHAS

Serão de boa qualidade, fabricadas com barro fino e bem cozidas, leves, sonoras, bem desempenadas, permitindo perfeita superposição e encaixe.

TIJOLOS

Serão de argila, textura homogênea, bem cozidos, sonoros, duros, não vitrificados, isentos de fragmentos calcários ou qualquer corpo.

Deverão ter arestas vivas e faces planas; taxa de carga de ruptura à compressão, 40 kgf/cm² e porosidade máxima admissível 20 %.

SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra o risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

A empreiteira deverá colocar, no local da obra e em cada local de trabalho, sinalização adequada e eficiente, constituída de placas, cavaletes e bandeiras vermelhas sempre que necessário, a critério da Fiscalização; deverão ainda ser colocadas sinalizações a diferentes distâncias das frentes de trabalho, como advertência aos veículos.

Durante a noite, serão instaladas e mantidas acesas, lâmpadas vermelhas e outros avisos luminosos em cada cavalete e ao longo do canteiro de trabalho

1.6.8 Sistema de Tratamento da Água

Este projeto apresenta alternativas de sistema de tratamento de água com cloração que permita uma concentração de cloro e pequenas quantidades de sais na água que será distribuída em atendimento à Portaria do Ministério da Saúde 2914/2011. Na cloração será adquirida e instalada de uma bomba dosadora eletrônica acionada por sistema eletro-magnético com vazão e pressão superior a 0,5 lts/h e 4 bar respectivamente.

O funcionamento da bomba dosadora é assegurado por uma membrana em teflon montada sobre um pistão de um eletromagneto. Quando o pistão é atraído, se produz uma pressão no cabeçote com a expulsão de líquido pela válvula de descarga.

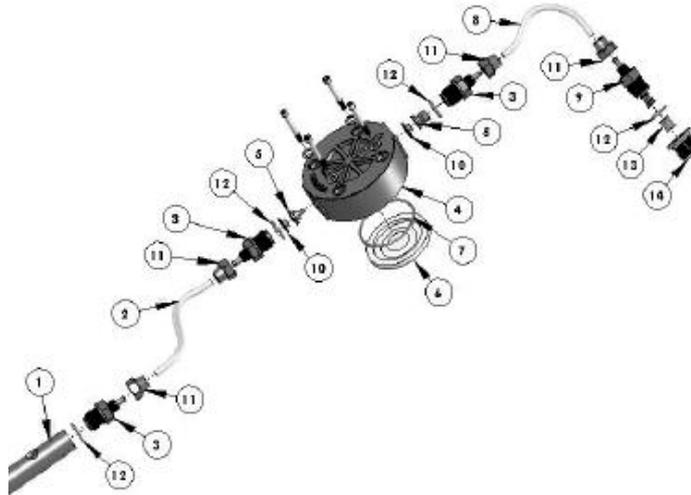
Terminado o impulso elétrico, uma mola retorna o pistão à posição inicial com a reposição de líquido através da válvula de sucção. Devido à simplicidade de seu funcionamento, a bomba não necessita de lubrificação e a manutenção é reduzida quase a zero. Os materiais utilizados na construção da bomba a tornam apta também ao uso com líquidos particularmente agressivos

As bombas dosadoras foram especialmente desenvolvidas para dosagem com cloro. A dosagem é feita através de impulsos eletromagnéticos que movimentam um diafragma de teflon, através de um pistão permitindo uma dosagem fixa para cada pulso. A frequência de pulso é controlada através dos potenciômetros localizados no painel frontal da bomba proporcionando o controle de vazão através do número de ejeção por minuto. A bomba não necessita de lubrificação e a manutenção é relativamente simples. Ao instalar a bomba é necessário que o reservatório do produto a ser dosado esteja limpo e que contenha tampa impedindo a entrada de sujeiras ou insetos evitando o desgaste do filtro que pode comprometer a vida útil da bomba. A manutenção periódica resume-se na limpeza do filtro e das válvulas de retenção e injeção e em alguns casos é necessário abrir o cabeçote para uma limpeza geral. Nos cálculos de dosagem, procure utilizar uma concentração do produto de forma que a bomba não tenha necessidade de operar com 100% de sua capacidade. Quanto menor a carga de trabalho da bomba, maior a sua durabilidade.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MATERIAL EM CONTATO COM O LÍQUIDO DOSADO:

- 1 - FILTRO: Polipropileno.
- 2 - MANGUEIRA DE SUCÇÃO: Polietileno.
- 3 - NIPPLES: Polipropileno.
- 4 - CABEÇOTE: Polipropileno; Policarbonato (Sob Pedido).
- 5 - VÁLVULAS: Viton.
- 6 - DIAFRAGMA: Teflon.
- 7 - ANEL DE VEDAÇÃO DO CABEÇOTE: Viton.
- 8 - MANGUEIRA DE DESCARGA: Polietileno.
- 9 - VÁLVULA DE INJEÇÃO: Polipropileno.
- 10 - GUIA DE VÁLVULA: Polipropileno
- 11 - PORCA TRAVA: Polipropileno
- 12 - ANEL DE VEDAÇÃO DO NIPPLE: Viton.
13. VEDANTE DA VÁLVULA DE INJEÇÃO: Viton.
- 13.1. VEDANTE DA VÁLVULA DE INJEÇÃO: Silicone.

14. ADAPTADOR 3/8" – 1/2": PVC.



INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

1. Instale a bomba num local seco e distante de fontes de calor, onde a temperatura ambiente não exceda os 40°C.

2. As instalações elétricas deverão seguir as normas vigentes respeitando os valores indicados no selo de identificação da bomba na parte superior da mesma.

3. Observe na parte inferior do conector, lá está escrito F (fase) N (neutro) e o símbolo da terra no centro. Deve-se respeitar essa sequência de ligação, para evitar queima da bomba,

4. Caso tenha-se obtido a tensão da instalação de uma rede 220V trifásica, deve-se colocar um fusível a mais no NEUTRO, pois o Fase já está protegido pelo fusível da bomba

5. Instale a bomba como mostra o desenho abaixo . O líquido a ser dosado poderá ficar tanto acima como abaixo da bomba, sendo que a diferença de nível ideal na sucção é de 1,5 metros. Quando o nível do líquido de dosagem estiver acima da bomba, deve-se monitorar periodicamente as válvulas de retenção, pois caso o produto seja dosado a pressão atmosférica este pode escoar livremente caso a válvula de injeção estiver desgastada. Em caso de líquidos que desenvolvam vapores agressivos, não instale a bomba por cima do tanque de armazenagem, a não ser que este esteja hermeticamente fechado.

6. A bomba deve ser fixada na parede ou em qualquer outro suporte. Desde que, o seu ângulo não ultrapasse os 45° da vertical conforme fig. 02. A altura ideal é de até 1,5 metros.

7. A válvula de descarga (B) deverá estar sempre na parte de cima e a de sucção (A) na parte de baixo do cabeçote da bomba conforme fig. 01

8. Proceda a ligação das mangueiras nos conectores conforme figura 03. Aperte a porca-trava até o final, para que haja uma perfeita vedação da mangueira.

9. **IMPORTANTE:** Antes de ligar a mangueira na válvula de injeção, deixe-a funcionar até que comece dosar o produto, para que todo ar da bomba possa sair.

10. Se, ao ligar a bomba e ela não succionar o líquido, pode-se auxiliar utilizando-se uma seringa de injeção comum forçando a sucção do produto. Ao conectar as mangueiras certifique-se de que as mesmas

estão bem firmes evitando o risco de rompimento. Evite curva nas mangueiras e procure fixá-las de forma a impedir que alguém ou algum objeto possa tocá-las.

11. Após selecionar o melhor ponto para injeção do líquido, enrosque a válvula de injeção ao conector 3/8"– 1/2" (existente junto ao kit de instalação) utilizando uma fita veda-rosca. Ligue a mangueira de injeção de produto à válvula de injeção conforme. A válvula de injeção atua como retenção através do vedante de viton / silicone existente em sua extremidade, que não deve ser retirado

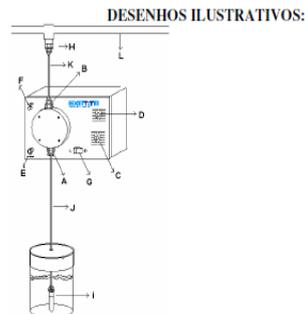


Fig. 01

- (A) válvula de sucção
- (B) válvula de descarga
- (C) potenciômetro para ajuste fino
- (D) potenciômetro para ajuste de percentual.
- (E) Fusível
- (F) Led indicador de pulso.
- (G) chave liga/desliga
- (H) válvula de injeção
- (i) Filtro de sucção
- (J) Mangueira de sucção.
- (K) Mangueira de injeção
- (L) Linha de injeção de produto.

1.7 Fonte de Financiamento

Os recursos financeiros necessários à execução do Projeto serão provenientes de recursos de convênios entre o Governo Estadual e a Prefeitura Municipal de Sobrado PB

1.8 CRITÉRIOS HIDROGEOLÓGICOS - VIABILIDADE TÉCNICA PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS TUBULAR NA PARAÍBA EM ROCHA CRISTALINA

Aquífero Cristalino ou Fissural, formado por rochas ígneas, metamórficas ou cristalinas, duras e maciças, onde a circulação da água se faz nas fraturas, fendas e falhas, abertas devido ao movimento tectônico. Ex.: basalto, granitos, gabros, filões de quartzo, etc. (SMA, 2003). A capacidade dessas rochas de acumularem água está relacionada à quantidade de fraturas, suas aberturas e intercomunicação, permitindo a infiltração e fluxo da água. Poços perfurados nessas rochas fornecem poucos metros cúbicos

de água por hora, sendo que a possibilidade de se ter um poço produtivo dependerá, tão somente, desse poço interceptar fraturas capazes de conduzir a água. Nesses aquíferos, a água só pode fluir onde houverem fraturas, que, quase sempre, tendem a ter orientações preferenciais. São ditos, portanto, aquíferos anisotrópico.

Mais na metade da superfície dos continentes é formado por rocha de impermeabilidade primaria muito baixa mais que pode adquirir permeabilidade secundaria de acordo com o grau de intemperismo e fraturamento.

Os fatores que atuam no mecanismo de infiltração, percolação e armazenamento da água em rochas fraturadas e, conseqüentemente na capacidade do aquífero fissural, exercendo ainda alguns deles, influencia na qualidade da água podem ser agrupado em dois grupos:

1º Grupo - Fatores exógenos, que diz a respeito aos condicionantes relacionados aos agente atuantes na superfície externa do globo terrestre, tais como :

- a) Clima da Região
- b) Relevo
- c) Hidrografia
- d) Vegetação
- e) Infiltração de soluções
- f) Intemperism

2º Grupo – Fatores endógenos, que corresponde aos agentes que atuam no interior do globo, representado inclusive pele própria Crosta Terrestre tais como:

- a) Estruturas apresentadas pelas rochas em função dos esforços atuantes na Crosta
- b) Constituição mineralógica das rochas em função da composição magmática ou do tipo de metamorfismo
- c) Presenças de soluções mineralizantes hidrotermais

A utilização destes mananciais está sempre associada a um fator de risco, na medida em que não se pode determinar com segurança uma vazão de exploração sustentável e muito menos reservas. Entretanto, este recurso é utilizado desde o início do século XX, no Nordeste, e existem poços que produzem ininterruptamente desde a sua perfuração. Nestes casos, as características de aquíferos livres (em geral) e as altas condutividades hidráulicas associadas às descontinuidades (fraturas, fendas etc.)

permitem uma recarga direta e rápida, proporcionando condições permanentes de exploração que só são alteradas em períodos muito longos de estiagem

A região Nordeste tem o seu subsolo constituído em torno de 80% por rochas ígneas e metamórficas, pré-cambrianas, genericamente chamadas de cristalinas. No cristalino, a água subterrânea ocorre em sistemas interconectados de fendas, fraturas e descontinuidades da rocha, formando reservatórios descontínuos e com extensão limitada.

Na verdade, considerando-se um determinado volume de rocha, representativo das características do cristalino, existem n sistemas de descontinuidades, independentes entre si, com capacidade de acumular e transmitir água. MANOEL FILHO (1996) introduziu o termo Condutor Hidráulico (CH), para definir o conjunto de fendas e fraturas interconectadas entre si e associadas a um determinado poço, que representa mais realisticamente as condições de armazenamento e produção nas rochas cristalinas. Assim, pode-se considerar que “aquífero fissural” seja o somatório de todos os condutores hidráulicos existentes numa determinada área, sendo representado como: $n \sum_{i=1}^n CH(X,Y,Z)$, onde X e Y são as coordenadas do ponto e Z a profundidade do poço

Na última década houve um notável incremento na exploração de água subterrânea no país. Atualmente, avalia-se em 90.000 o número de poços tubulares ativos, fornecendo água para os diversos usos, principalmente para abastecimento público. Centenas de núcleos urbanos são hoje abastecidos exclusivamente por água subterrânea, destacando-se cidades importantes como São Luiz, Terezina, Natal, Maceió e Ribeirão Preto etc. Numerosos centros urbanos e polos agro-industriais contam com sistemas mistos de abastecimento, com utilização da água subterrânea como fonte complementar, tendendo a se converter no manancial prioritário para atendimento da demanda futura.

O quadro geral da distribuição dos recursos hídricos subterrâneos indica que as melhores rochas aquíferas ocupam cerca de 40 % do território nacional que são rochas sedimentar. No restante do país predomina a ocorrência de terrenos cristalinos, de fraca vocação hidrogeológica. A pesquisa de água subterrânea a nível regional foi iniciada há 35 anos, justamente neste domínio de terrenos cristalinos, na área do Polígono das Secas, no Nordeste, visando equacionar o problema de relativa escassez de água daquela região semi-árida. Hoje, os levantamentos hidrogeológicos em grande escala estendem-se por quase todas as regiões do país.

A utilização crescente da água subterrânea é, sem dúvida, produto das vantagens que ela apresenta sobre os recursos de superfície e do avanço alcançado nos últimos anos, tanto no conhecimento de suas condições de ocorrência quanto na tecnologia de captação. É sabido que as obras de captação de água por

poços via de regra oferecem condições mais vantajosas que a utilização de mananciais de superfície, especialmente para cidades de pequeno a médio porte, visto que:

- na maior parte dos casos, a demanda de água pode ser facilmente atendida por poços;
- os investimentos iniciais são sensivelmente inferiores aos de captação superficial, com possibilidades de escalonamento dos recursos financeiros por etapas;
- os sistemas de captação tem prazos de execução relativamente curtos;
- os mananciais são naturalmente mais bem protegidos dos agentes poluidores.
- a qualidade natural da água extraída quase sempre dispensa tratamento, requerendo somente simples dessalinização e cloração para rochas cristalina ou uma simples cloração para rochas sedimentar.

Todavia, não obstante a importância assumida, a prática de exploração da água subterrânea no país é, ainda, essencialmente predatória, ditada por uma visão imediatista de uso do recurso, sem o correspondente zelo pela conservação dos mananciais e das obras de captação.

Dentre os diversos fatores que concorrem para esta situação, podem ser mencionados: a falta de legislação básica que discipline a pesquisa e exploração dos aquíferos; o estágio ainda incipiente de produção de normas e diretrizes técnicas de projeto e de construção de poços; a insuficiência de pessoal técnico habilitado, em todos os níveis; a falta de aplicação do conhecimento hidrogeológico já existente.

Neste contexto, os principais problemas apresentados pelos poços em exploração, com frequência generalizada em todas as regiões, decorrem de:

- a) Os aquíferos fissural representa uma das mais difíceis questões da hidrogeologia, por se tratarem de aquíferos anisotrópicos e heterogêneos configurados através de tramas de fraturas.
- b) A distribuição da fendas em sub-superfície é aleatório e sua existência depende localmente dos tipos de rochas e dos comportamento físicos das mesmas no momento foram submetidas aos esforços tectônicos.
- c) Deficiências de construção: um grande número de poços, talvez a maioria dos poços existentes, foram construídos sem projeto técnico, carecendo dos requisitos mínimos de uma obra de captação
- d) Desconhecimento das características técnicas dos poços: os poços mais antigos, executados sem projeto, têm suas características de construção parcial ou totalmente desconhecidas. Ignora-se, muitas vezes, a profundidade total do poço, os diâmetros de perfuração, os materiais atravessados na perfuração e a existência e posição de filtros, tubos de revestimento para poço em sedimento e fratura em poço no cristalino. Até mesmo os poços mais recentes não têm, via de regra, um

cadastro técnico apropriado. Poucas são as firmas que fornecem relatório detalhado de construção de poço;

- e) Vazão de exploração mal dimensionada: a fixação da vazão a ser explorada do poço geralmente é feita com base em testes de vazão inadequados que não dão, na maioria das vezes, os elementos mínimos para interpretação e determinação das condições limites de exploração. Explora-se o poço com a mesma vazão indicada no mesmo “teste” e, com o passar do tempo, aparecem as consequências: extração de vazão superior à capacidade do poço, queda dos níveis d’água, queda de produção;
- f) Mal dimensionamento do equipamento de bombeamento: a confiança cega nos resultados de testes de bombeamento inadequados determina, frequentemente, mal dimensionamento do equipamento.
- g) Escolhe-se a bomba somente com base na vazão indicada pelo teste, sem levar em conta as características técnicas e as perdas de carga do poço;
- h) Falta de controle da qualidade físico-química da água: o desconhecimento das características físico-químicas da água do aquífero, antes mesmo da construção do poço, determina em muitos casos deficiências de projeto (especificação de materiais inadequados) que irão influir no desempenho e na vida útil do poço. Efeitos de corrosão ou incrustação nas seções filtrantes e nas tubulações de água são de ocorrência generalizada;
- i) Inexistência de um serviço permanente de operação e manutenção, capaz de detectar a tempo as causas de deterioração dos poços e aplicar as soluções adequadas. Predominam os serviços extremamente limitados e deficientes, voltados quase que exclusivamente para os aspectos de manutenção e, ainda assim, de tipo corretivo ou emergencial, quando da iminência de paralisação do abastecimento de água.
- j) Inexistência da FISCALIZAÇÃO POR PARTE DO CREA

Todo o sistema Cristalino foi submetido a várias fases de deformação/metamorfismo dúcteis-frágeis, o que resultou em condições favoráveis ao armazenamento de água subterrânea.

As fases dúcteis mais favoráveis correspondem aos cisalhamentos, que “quebraram” as estruturas originais, reorientando todo o sistema e preservando as rochas mais resistentes à deformação plástica, fazendo-as fraturarem-se, normalmente em fraturas amplas, representando ótimos sistemas para aquíferos fissurais.

Nessa situação é comum obterem-se poços de boas e ótimas vazões produtivas e com recuperações muito rápidas.

As deformações frágeis, propriamente ditas, ocorreram mais tardiamente e por serem muito freqüentes, representam o filão principal para o acúmulo de água em seu interior, em especial as fraturas extensionais, as quais costumam atingir vários quilômetros de extensão e resultam em poços de ótimas vazões de produção e recuperações quase que instantâneas.

Nos dois casos as fraturas remontam à idades muito elevadas, provavelmente no pré-Cambriano.

Por fim temos as fraturas de alívio e recentes, as quais são mais simplórias do ponto de vista hidrogeológico, mas que também não podem ser desconsideradas, pois muitas vezes resultam em poços bastante significativos.

Tudo isto significa que o embasamento cristalino do Estado da Paraíba é bastante viável do ponto de vista hidrogeológico, podendo-se obter resultados positivos na perfuração de poços tubulares para a obtenção de água nos aquíferos fissurais, dando-se atenção especial aos critérios da geologia estrutural quando da locação do poço.

A capacidade destas rochas em acumularem água está relacionada à quantidade de fraturas, suas aberturas e intercomunicação. No Brasil a importância destes aquíferos está muito mais em sua localização geográfica, do que na quantidade de água que armazenam. Poços perfurados nestas rochas fornecem poucos metros cúbicos de água por hora. A possibilidade de se ter um poço produtivo dependerá, tão somente, de o mesmo interceptar fraturas capazes de conduzir a água. Há caso em que, de dois poços situados a pouca distância um do outro, somente um venha a fornecer água, sendo o outro seco. Para minimizar o fracasso da perfuração nestes terrenos, faz-se necessário que a locação do poço seja bem estudada por profissional competente. Nestes aquíferos a água só pode fluir onde houver fraturas.

Poços tubulares perfurados em rochas cristalinas tem características individuais, quanto aos critérios hidrogeológico, hidrodinâmicos e de abrangência de reservatório subterrâneo.

São poços individuais relacionados a fraturas (fissuras) presentes nas rochas cristalinas, originadas nos processos de deformações rígidas/frágeis e em alguns casos mesmo por interferência de

cisalhamentos em rochas resistivas, originando tais condições de espaços vazios dentro da rocha compacta, passando a mesma a se comportar com aquícludes (ou popularmente chamadas de aquíferos fissurais).

Desta forma cada poço tem suas características técnicas definidas por situações individuais, nada tendo em comparação entre poços mesmo que na mesma localidade, pois cada poço se define nas condições e localização da própria fratura a qual ele está relacionado; é claro que em alguns casos mais de um poço podem estar localizados sobre a mesma fratura, porém as condições são distintas, em função da localização de cada poço na fratura; via de regra, normalmente as vazões, níveis dinâmicos e estáticos, rebaixamentos e vazões específicas (parâmetros hidrodinâmicos) entre tais poços são totalmente distintas, mesmo se os poços forem muito próximos entre si.

Em vários estudos feitos, as análises de parâmetros hidráulicos dos poços em terreno cristalino, demonstram que a profundidade não exerce nenhuma influência no aumento da vazão. Estas vazões variam muito, alguns poços chegam a dar 10m³/h mais a média é de 2,750 m³/h.

Portanto, não se pode inferir nenhum resultado de um poço a ser perfurado em cristalino com qualquer poço existente no setor e, desta forma, não se deve considerar nenhum resultado de tais poços pré-existentes para os novos poços a serem perfurados nas localidades envolvidas em novas perfurações.

Estas definições valem para quaisquer localidades do globo terrestre quando se referem a poços tubulares em terrenos cristalinos.

Mais na metade da superfície dos continentes é formado por rocha de impermeabilidade primaria muito baixa mais que pode adquirir permeabilidade secundaria de acordo com o grau de intemperismo fraturamento.

Todo o sistema Cristalino foi submetido a várias fases de deformação/metamorfismo dúcteis-frágeis, o que resultou em condições favoráveis ao armazenamento de água subterrânea.

As fases dúcteis mais favoráveis correspondem aos cisalhamentos, que “quebraram” as estruturas originais, reorientando todo o sistema e preservando as rochas mais resistentes à deformação plástica, fazendo-as fraturarem-se, normalmente em fraturas amplas, representando ótimos sistemas para aquíferos fissurais.

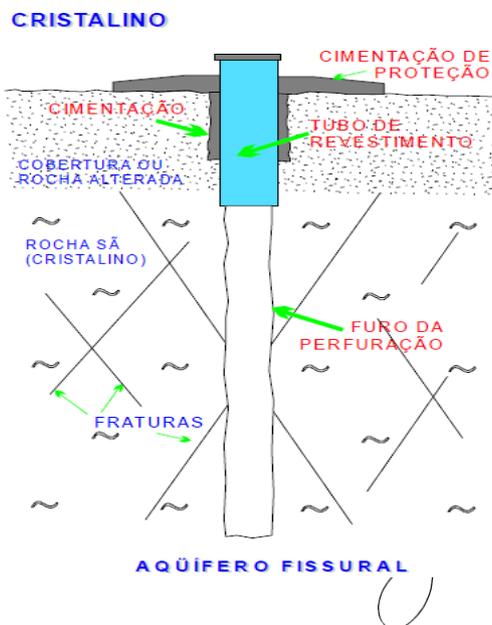
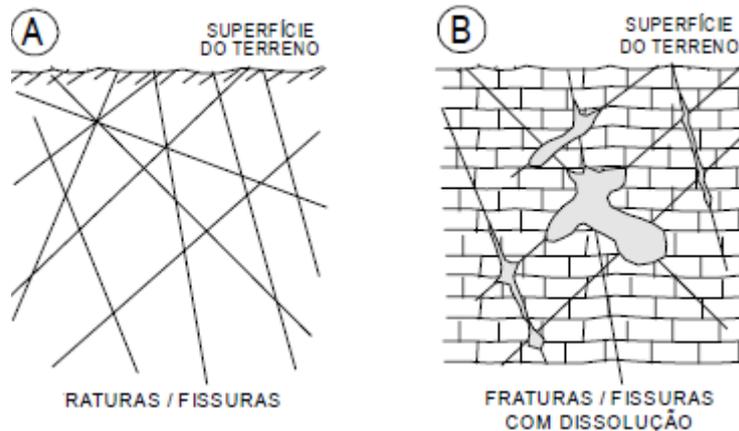
Nessa situação é comum obterem-se poços de boas e ótimas vazões produtivas e com recuperações muito rápidas.

As deformações frágeis, propriamente ditas, ocorreram mais tardiamente e por serem muito frequentes, representam o filão principal para o acúmulo de água em seu interior, em especial as fraturas extensionais, as quais costumam atingir vários quilômetros de extensão e resultam em poços de ótimas vazões de produção e recuperações quase que instantâneas.

Nos dois casos as fraturas remontam à idades muito elevadas, provavelmente no pré-Cambriano.

Por fim temos as fraturas de alívio e recentes, as quais são mais simplórias do ponto de vista hidrogeológico, mas que também não podem ser desconsideradas, pois muitas vezes resultam em poços bastante significativos.

Tudo isto significa que o embasamento cristalino do Estado da Paraíba é bastante viável do ponto de vista hidrogeológico, podendo-se obter resultados positivos na perfuração de poços tubulares para a obtenção de água nos aquíferos fissurais, dando-se atenção especial aos critérios da geologia estrutural quando da locação do poço.



Walter Borborema Arcoverde
CREA Nº 160574500-6

Como já foi mencionado, capacidade de armazenamento e transmissão de água subterrânea em rochas cristalinas está diretamente ligada à existência de sistema de fraturas, juntas e fissuras na rocha. Estas discontinuidades representam o resultado de uma deformação dútil sofrida pelas rochas, quando submetida a esforços tectônicos na crosta terrestre.

Tais processos deformacionais têm se manifestado de diversas maneiras sobre as rochas, sendo função das variações no estado de tensão e principalmente do tipo de rocha (composição e textura). Do ponto de vista da geologia estrutural, as discontinuidades são denominadas juntas ou diáclases quando o deslocamento paralelo à estrutura é nulo e são chamadas de falhas se há deslocamento de blocos segundo a componente paralela (Hobbs, 1976). Numa visão mais voltada para a hidrogeologia, Costa (1985) aborda uma discontinuidade como um único indivíduo dentro do maciço rochoso, ou como é mais conhecido: fissura elementar. Assim o meio fraturado é resultante do somatório das fissuras elementares. A abertura de uma discontinuidade é talvez o parâmetro mais importante na problemática da infiltração e armazenamento de água. Segundo Costa (1985) a abertura vai depender das tensões atuantes e do tipo de rocha. Em relação às tensões atuantes pode-se dizer que as deformações sofridas variam em função do tipo de 16 esforço aplicado (compressivo ou tracional), da diferença entre os esforços máximo e mínimo e, finalmente, das direções das tensões no espaço tridimensional

O maior fator restritivo, portanto, ao uso destes recursos é a qualidade da água. Em geral, as águas são cloretadas sódicas e apresentam, em grande parte, Sólidos Totais Dissolvidos acima do limite de potabilidade. A questão do comportamento heterogêneo e anisotrópico na hidrogeologia dos meios fissurados está ligada diretamente à escala de observação.

Na escala pontual, praticamente cada poço representa um “aquífero” diferente, com características próprias. As diferenças de produtividade e qualidade de água de poços muito próximos entre si, porém captando condutores hidráulicos diferentes, são, muitas vezes, surpreendentes. Sendo assim, não é consistente fazer regionalizações utilizando-se dados de poços em rochas cristalinas. Entretanto, para escalas pequenas ($> = 1:000.000$) talvez seja possível definir grandes áreas ou zonas que apresentem uma tendência em relação a um determinado parâmetro analisado.

Sendo assim um dos desafios da hidrogeologia na região do semiárido do Nordeste brasileiro é melhorar o índice de sucesso das locações de poços, identificando previamente zonas fraturadas potencialmente produtoras de água

Atualmente o índice de sucesso com vazão maior que 500 litros por hora é de 70%. Este índice vem se mantendo desde a década de 60, quando os primeiros hidrogeólogos começaram a locar poços no semi-árido nordestino, utilizando como ferramentas de trabalho a Fotografia aérea como foto interpretação geológica, geologia de campo e raras vezes geofísica.

Diante de tudo que foi exposto anteriormente é impossível garantir que um poço em terreno cristalino seja produtivo.

1.9 MEMEORIAL TECNICO/DESCRITIVO PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS EM ROCHA CRISTALINA

Os

serviços serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir e seguindo rigorosamente os critérios da ABNT e ABAS.

Discriminação da forma de execução das obras/serviços e especificações técnicas de materiais, equipamentos e mão-de-obra

As obras/serviços a serem realizados por força do instrumento de celebração do convênio ora pleiteado deverão seguir os dispostos nas normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas: NB 12.214 – Projeto de Poço para Captação de Águas Subterrâneas e NB 12.224 – Construção de Poço para Captação de Águas Subterrâneas.

A) Locação do poço

Existem diversas referencias, bibliográficas referente a ocorrência de águas subterrânea em aquíferos fissurais, locações de poços em rocha cristalina e metodologia utilizadas na detecção de zonas fendilhadas como por exemplo KAPPELMEYER(1951), SIQUEIRA (1963), IPT (1984), COSTA 91986), WRIGHT (1992), GREEMBOUM (1992), BOECKH e BOTONN(1999), SILVA *et al* (1995), FEITOSA (2001) entre outros.

KAPPELMEYER(1951) realizou pesquisas geotermiais no vale do rio Neckar, na Alemanha, com o objetivo de detectar fraturas, fissuras e estrutura similar que facilitassem o transporte de calor convectivo através das águas provenientes de grandes profundidades. As temperaturas foram medidas a uma profundidade de 1,5 metros e as distancias entre os pontos de 20,0 metros. O mapa elaborado a partir destas temperatura revelou claramente uma temperatura maior acima da fratura pesquisada.

SIQUEIRA (1963) avaliou as contribuições da geologia à pesquisa de água subterrâneas no cristalino. Segundo ele o primeiro passo a ser dado na pesquisa de água subterrânea é o mapeamento geológico

detalhado a fim de obter informações quanto a petrografia e tectônica. Derivadas destas informações básicas essenciais estão os seguintes fatores que devem ser observados em uma região cristalina:

- a) Tipo de ruptura
- b) Litologia
- c) Contatos geológicos
- d) Zona de manto de Intemperismo

Neste trabalho também é levantado a importância das redes finas rupturas por se tratarem de alimentadoras dos grandes fendilamentos ou falhamentos regionais. Por tanto o poço locado nesta situação esteja próximo a zona de recarga (aluviões ou manto de intemperismo) afim que o reservatório seja renovado ao longo do ano.

Outra questão citada por SIQUEIRA é a presença de drenagem controlada por fraturas (riacho-fenda) e lineações, fonte de recarga para os grandes fraturamentos. É sabido, d fotointerpretação geológica que os padrões de drenagem (dendrítica, retangular, radial, anular etc.) identificadas em uma determinada área auxilia na interpretação da geologia estrutural e como consequência são importante na locação de um poço.

TURNE *apud* IPT (1984) também apresenta uma metodologia para pesquisa de águas subterrâneas baseada na distribuição do calor geotermal e/ou calor do solo pela movimentação das águas. Este método foi testado próximo a Santa Fé, Novo México, apresentado resultado satisfatório, porem insuficiente. Segundo o próprio autor, o método pouco conhecido, indica potencialidade na prospecção de águas subterrâneas em terreno cristalino fraturado.

GOSTA (1986) fez uma análise dos fatores que atuam no aquífero fissural em áreas do Estado da Paraíba e Rio Grande do Norte. Segundo este autor existem dois fatores que atuam no aquífero fissural, denominados fatores exógenos e fatores endógenos.

Fatores exógenos, que diz a respeito aos condicionantes relacionados aos agente atuantes na superfície externa do globo terrestre, tais como :

- a) Clima da Região
- b) Relevo
- c) Hidrografia
- d) Vegetação
- e) Infiltração de soluções
- f) Intemperismo

Fatores endógenos, que corresponde aos agentes que atuam no interior do globo, representado inclusive pela própria Crosta Terrestre tais como:

- a) Estruturas apresentadas pelas rochas em função dos esforços atuantes na Crosta
- b) Constituição mineralógica das rochas em função da composição magmática ou do tipo de metamorfismo
- c) Presenças de soluções mineralizantes hidrotermais

Neste trabalho a principal atividade desenvolvida correspondeu às correlações estatísticas entre diversos parâmetros dos poços (vazão específica, profundidade e profundidade da fratura principal) , do aquífero

(litologia e tipo de fratura), do meio externo (relevo/hidrografia, clima, manto de intemperismo) e da própria água (resíduo seco) quanto a sua qualidade.

Com base está correlação foi concluído que a distribuições regional dos índice de salinização das águas subterrânea em rochas fraturadas na região semi-árido do Nordeste do Brasil é comandada pelas condições climáticas, qualidade das águas superficiais e o relevo. As diversificações geológicas nada influem na salinidade.

Também vários estudos voltados à locação de poços em terrenos cristalinos e muitos utilizam vários métodos, tais como: sensoriamento remoto, SIG, critérios hidrogeológicos, investigações geofísicas - VLF (Very Low Frequency), eletrorresistividade etc, analisados, por vezes, de forma isolada e por vezes de maneira integrada. As rochas cristalinas são caracterizadas pela reduzida ou inexistência de porosidade Inter granular (porosidade primária) e o único meio de infiltração, percolação e acúmulo de água é através das zonas de falhas e/ou fraturas (Larsson, 1977).

Com a crescente importância da água subterrânea como reserva estratégica, muitos poços estão sendo construídos visando à captação de água nesse município. O grande problema é a falta de critérios técnicos durante a locação do poço, levando muitas vezes a construção de poços com baixa vazão ou, até mesmo, poços secos.

Uma das mais difíceis tarefas em hidrogeologia é a locação de poços em rochas ígneas e metamórficas. Muitos insucessos têm ocorrido na perfuração de poços produtivos, mesmo em áreas onde as locações foram feitas por profissionais experientes.

Em se tratando de perfuração de poços tubulares o passo/etapa inicial corresponde aos serviços de levantamento geológico “in locu” para observação dos melhores pontos para a perfuração, o que corresponde à locação do poço.

A importância do fraturamento para formação de reservas de águas subterrâneas nos terrenos cristalinos é um tema bastante discutido na hidrogeologia. Durante muito tempo acreditava-se que o fraturamento existente nas rochas provinha de uma deformação dúctil (tectonismo mais antigo), no entanto, hoje se sabe que os esforços recentes, principalmente o tectonismo cenozoico, sobrepujaram outros eventos, dando origem aos fraturamentos de níveis crustais mais rasos e de caráter, predominantemente, distensional (Jardim de Sá, 2000). Com o estudo da neotectônica é possível inferir as direções de tensões que foram responsáveis pelos sistemas de fraturamentos.

No entanto, sabe-se que a trama do fraturamento no cristalino tem uma história normalmente complexa, relacionada a diferentes episódios de deformação, que se sucedem durante o cenozoico (Jardim de Sá, 2000).

No estudo das fraturas existem vários parâmetros que são analisados, tais como conectividade, rugosidade, espaçamento, comprimento, abertura etc (ISRM, 1983). Dentre eles, a abertura depende da orientação das fraturas em relação ao campo de tensões atual. Desse modo, as fraturas que possuem baixo ângulo em relação ao eixo de compressão principal (convencionalmente representado pelo σ_1) são consideradas mais “abertas”, funcionando como juntas de extensão, e, assim, com maior potencial hídrico. As fraturas que possuem alto ângulo com σ_1 se comportam como fraturas fechadas, com componente de compressão, podendo também se comportarem como fraturas de cisalhamentos ou fraturas híbridas.

É necessário o reconhecimento de conjuntos de fraturas que estejam relacionadas a um mesmo regime cinemático e respectivo campo de tensões. Isto envolve a distinção de processos de cisalhamento puro, simples ou geral; fraturas de extensão, cisalhamento, estilólíticas e híbridas; regimes de extensões, contração e transcorrência. Em cada um desses regimes, diferentes conjuntos e tipos de fraturas podem

funcionar mecanicamente integrados, em coerência cinemática (juntas T, R, R', P; falhas de transcorrência ou rampas laterais; falhas contracionais ou extensionais em zonas de ponte de transcorrência e etc (Jardim de Sá et al, 1999).

Falhas, eixos de tensões e regimes cinemáticos. Por simplicidade foram representadas apenas as juntas de distensão e as falhas em cada caso. O eixo σ_2 é sempre ortogonal ao demais. Por convenção, σ_1 representa regime de compressão e σ_3 o regime de tração. Fonte: Coriolano, 2002.

Atualmente o Nordeste Brasileiro encontra-se sob um regime de esforços predominantemente compressivos de direção E-W, decorrentes da compressão na Cadeia Andina, da expansão da Dorsal Meso-Atlântica e da força de arrasto da base da litosfera. A reativação neotectônica (até 0,01 Ma) é observada a partir de abalos sísmicos em diversas regiões da Província Borborema, como os que foram registrados nos arredores da Província Alcalina de Fortaleza - Ceará, zona de forte atividade sísmica (Saadi e Torquato, 1992) relacionada à movimentação de falhas secundárias conectadas à Zona de Cisalhamento Senador Pompeu (Peulvast e Claudino Sales, 2004). Como atuação de tensões mais recentes, observam-se registros que controlam os vales estruturais de alguns rios (Bezerra et al, 2001) e padrões de afloramentos da Formação Barreiras (Lima et al, 1990) na região litorânea.

Poucas tarefas em hidrogeologia são mais difíceis do que a locação de poços em rochas ígneas e metamórficas. Variações extremas da litologia e estrutura, associadas com zonas produtoras de água localizadas em pontos preferenciais dificultam as investigações geológica e geofísica. O solo e a vegetação muitas vezes mascaram o afloramento e impedem um mapeamento geológico detalhado. Além disso pequenas fraturas que produzem a maior parte da água dos poços em rochas não impermeabilizadas não são detectadas por método geofísicos. Não surpreende, portanto, que algumas regiões a porcentagem de insucessos na perfuração de poços seja alta, mesmo quando a locação são feitas por técnicos com bastante experiências.

A perspectiva de uso das técnicas de mapeamento da fraturas na locação de poços no cristalino com os recursos tecnológicos mais modernos, de análise e processamento de imagens, está trazendo para muitos especialistas envolvidos com o problema a esperança da redução dos chamados índice de insucesso, na produtividade de poço. Mas por enquanto está parecendo difícil. A grande incógnita continua sendo a identificação de relações objetivas, entre propriedades geométricas e propriedades hidráulicas do meio fissural, sem que, provavelmente, o estabelecimento de uma metodologia eficiente de locação de poços, dificilmente será logrado.

Estudos recentes parecem indicar que o sucesso de um poço em aquífero de rocha cristalina ainda continua sendo, em grande parte, uma questão de chance. Não é sem razão que os estudos de conectividade geométrica de fraturas e da variabilidade dos coeficientes de permeabilidade e porosidade, usam como ferramenta de análise estatística, na busca de relações entre propriedades geométricas e propriedades hidráulicas do sistemas fissurados. Mas ainda não foi possível relacionar em escala mesoscópica, estilos estruturais com permeabilidade.

Os valores de permeabilidade no domínio subterrâneo fraturado variam muito de um lugar para outro, assumindo um comportamento aleatório, com distribuição de probabilidade tipo log normal. Isto

reflete-se nas dispersões que se verificam nos resultados de produtividade de poços, obtidos em meios fraturados, tanto em zona áridas quanto nas zonas úmidas.

As fichas de locação dos poços estão acostadas logo adiante (junto ao orçamento).

B) Perfuração

1) Perfuração em solo/rocha decomposta

A Segunda etapa, a se realizar após a celebração do convênio, consta da perfuração dos poços; esta deverá ser realizada pelo método rotopneumático, em diâmetro de 8”(oito polegadas) até ultrapassar a camada superficial de solo/elúvio/aluvião e a zona de rocha alterada (decomposto), seguindo-se por mais 1 (um) a 2 (dois) metros em rocha sã do embasamento cristalino, correspondendo ao Complexo Gnáissico-migmatítico.

Em perfuração nesse domínio de rochas, e sabendo-se que em geral a rocha sã desponta a partir dos 6 (seis) a 8 (oito) metros de profundidade, calcula-se que a perfuração em 8”(oito polegadas) deverá ser prolongada até atingir os 8 (oito) metros, isto em termos médios, pois em algumas situações esta poderá ser prolongada a profundidades maiores (principalmente nas locações em zonas de aluvião).

Características da Zona Produtoras dos Poços O tratamento estatístico dos valores de profundidade dos poços perfurados nos complexos revelam uma profundidade média de 50m (variando de 20m a 60m) no litótipo 1b; e 35m (variando de 17m a 60m) no litótipo 1a. Em levantamento feito em mais de mil poços, 95% das fraturas principais produtoras estão entre 12,0 metros a 35,0 metros de profundidades

2) Revestimento e cimentação

Feito isto, este trecho deverá ser revestido em toda sua extensão com tubo de PVC rígido em diâmetro de 6” (seis polegadas), muito bem cravado, deixando-se a boca do poço em pelo menos 30 (trinta) centímetros acima do nível do terreno (para evitar caimento de materiais superficiais).

Em seguida à colocação do tubo de revestimento, deverá proceder-se à cimentação do espaço anular (espaço vazio entre a parede do poço e o tubo de revestimento), através da injeção de pasta de cimento e aguardar pelo menos 2 (duas) horas para a acomodação da cimentação, quando deverá ser preenchida a parte superior que novamente veio a ficar oca em função da acomodação do cimento nas cavidades laterais da perfuração e, somente após isto, é que continuará a perfuração, agora em rocha sã até a profundidade final.

O tubo de revestimento e a cimentação do espaço anular tem o objetivo principal de isolar o poço de possíveis entradas de águas superficiais “in locu”, a qual além de trazer impurezas devido à pouca

filtração, ocasionando contaminação da água fissural, trará danos terríveis, às vezes irreparáveis para o poço, devido ao caimento de areia e/ou fragmentos de rocha alterada, vindo a ocasionar problemas tais como: queima constante de eletrobombas, sejam por corrosão do rotor, desgaste dos estágios, entupimentos do crivo ou até por pressão na coluna de bombeamento, por apresentar densidade elevada em relação à água, atrito etc., além de uma série de outros problemas; outra situação comum em poços mal revestidos é a obstrução do mesmo, devido ao desmoronamento desses materiais superficiais em grande escala a partir da extremidade inferior do tubo de revestimento e enquanto tiver trecho frágil não revestido.

3) Perfuração em rocha sã

Após o isolamento, a perfuração do poço prosseguirá, agora em diâmetro de 6" (seis polegadas) até a profundidade desejada.

Considerando-se a história e tradição da região para perfuração de poços tubulares em terreno de rochas cristalinas, estima-se a profundidade de 50 (cinquenta) metros como ideal, pois a partir daí, as fissuras/fendas/fraturas/trincões costumam fechar ou serem pouco abertas para permitir a boa fluência/percolação/permeabilidade da água.

Muitas vezes, inclusive, a rocha apresenta-se em afloramentos próximos com fraturamento bastante significativo, porém na perfuração estas fazem-se pouco significativas devido ao prévio fechamento em níveis mais superficiais, enquanto em outros pontos as mesmas prevalecem até profundidades maiores, o que, nestes casos, quase sempre correspondem a poços de boas/ótimas vazões e com recuperação bastante rápida.

4) Desenvolvimento e limpeza

Encerrada a perfuração deverá proceder-se uma limpeza bastante significativa para evitar que fragmentos de rocha fiquem no fundo do poço e/ou aprisionados em suas paredes.

Em seguida deverá ser realizado um desenvolvimento pelo método Air-Lift, o qual consiste em se soprar em toda a extensão do perfil do poço, de baixo para cima e vice-versa, através da retirada e depois colocação das partes componentes da coluna de hasteamento, sempre subindo e descendo várias vezes a cada haste retirada/colocada; o processo deverá ser repetido várias vezes e sempre que a coluna estiver completa, proceder-se à limpeza novamente, soprando-se ininterruptamente por espaço de tempo prolongado; após a água estar completamente limpa e transparente/cristalina, ainda deverá continuar o processo de sopro por pelo menos 30 (trinta) minutos para uma maior garantia dos resultados.

Normalmente 4 (quatro) horas é tempo suficiente para proceder-se a limpeza desses poços quando combinada com um desenvolvimento Air-Lift.

Importantíssimo também é o desenvolvimento das fraturas, as quais deverão ser preliminarmente desenvolvidas já durante a perfuração e, agora no desenvolvimento, principalmente, para garantir a desobstrução das fendas por fragmentos ou argilas, vindo significar melhor fluência/permeabilidade da água subterrânea.

5) Desinfecção

Encerrada a limpeza do poço, deverá ser colocada dentro do mesmo uma solução de hexametáfosfato ou hipoclorito de sódio, a qual visa a desinfecção da água, já que a mesma recebeu a presença de elementos estranhos (materiais e equipamento da perfuração).

Após a aplicação da solução desinfetante, o poço deverá ser lacrado pela colocação da tampa de boca, a qual deverá ser de alumínio ou ferro fundido, parafusada e bem apertada, para evitar a contaminação por caimento de materiais estranhos no mesmo, sejam através de processos naturais, sejam por interferência de pessoas mal educadas (ação antrópica).

6) Proteção sanitária

Não esquecer de construir uma laje/selo de proteção sanitária em torno do poço, com dimensões 0,80 x 0,80 x 0,20 m, a qual deverá ser feita de cimento; o seu objetivo principal é proteger o poço contra penetração de água superficial, às vezes contaminada, dentro do poço, por situação de falhas no preenchimento da cimentação do espaço anular, e também proteger o tubo de revestimento.

7) Teste de vazão/produção – A PRINCIPAL ETAPA DO POÇO, RESPONSÁVEL PELA VIDA ÚTIL DO POÇO

A perfuração propriamente dita, se encerra com o teste de produção ou bombeamento ou vazão. Este deverá ser feito com compressor, através da injeção de jatos de ar dentro do poço, tendo-se previamente medido e anotado o parâmetro nível estático, o qual representa o nível da água no poço sem prévia movimentação, utilizando-se medidor de nível sonoro ou luminoso.

É importante que o poço tenha ficado parado por tempo suficiente para o completo restabelecimento do nível estático, o que corresponde à completa recuperação de nível; por isso é que costuma-se realizar o teste de vazão vários dias após os serviços de perfuração, pois sabemos que existem poços que se recuperam com uma rapidez impressionante, por quanto outros levam tempos exorbitantes para tal.

Feito isto, pode-se iniciar o teste de bombeamento com compressor, normalmente utilizando-se uma equipe de três pessoas, já que no seu início é um verdadeiro teste de rapidez, pois um mede a vazão (utilizaremos o processo do tambor, ou seja, colocando-se um tambor para encher, medindo-se o tempo transcorrido para tal através de cronômetro e, em seguida faz-se os cálculos para termos os dados de vazão); outro mede o nível dinâmico e o terceiro anota os dados repassados por aqueles; isto faz-se a cada minuto até os primeiros 10 (dez) minutos, quando então as coisas vão se acalmando, não só porque o nível dinâmico evoluirá mais lentamente, mas também porque as observações vão passar a ser feitas em intervalos de tempo mais prolongado.

O teste de vazão deverá ser prolongado até a completa estabilização de todos os parâmetros hidrodinâmicos (técnico-produtivos) do poço, ou seja, até se estabilizarem o rebaixamento/nível dinâmico e vazão, momento este, no qual temos definidos os parâmetros de produtividade, mas mesmo assim, deverá se prolongar o teste por mais 2 (duas) ou 3 (três) horas, para total confiabilidade nos resultados.

A experiência nos diz que 08 (oito) horas em poços cristalinos é tempo suficiente para um teste de bombeamento seguro nos poços da região, salvo algumas poucas exceções nas quais o teste deverá ser prolongado até sua definição total, o que deverá ocorrer se por ventura em algum dos poços objeto deste trabalho venha a fazer-se necessário.

Os testes de bombeamento representam, sem nenhuma dúvida, a forma de mais fácil aplicação e maior garantia em seus resultados, que é usada tradicionalmente para a determinação dos parâmetros hidrodinâmicos dos aquíferos e para a verificação da qualidade da construção das obras de captação de água subterrânea, além de ser a ferramenta indispensável para a determinação de vazões de exploração de poços.

Um teste de bombeamento é uma operação que consiste no bombeamento de um poço durante um certo intervalo de tempo e o registro da evolução dos rebaixamentos em função do tempo.

Embora com uma maior gama de aplicações e com metodologias sofisticadas de execução e interpretação, dentro deste programa emergencial os testes de bombeamento deverão ser realizados

através de uma metodologia simplificada, com o objetivo específico de orientar a determinação de uma vazão referencial para a instalação do poço.

O objetivo nosso é orientar, de forma clara, a execução destes testes e propor um método prático para a determinação desta vazão referencial. Salientamos, entretanto, que as metodologias aqui apresentadas, tanto para a execução quanto para a determinação de vazão, são extremamente simplistas, fugindo a um rigor técnico normalmente utilizado pelos especialistas do setor, com o objetivo bem definido de permitir a sua viabilização.

Os interessados pelo tema, que desejam um conhecimento mais aprofundado, podem recorrer à bibliografia especializada .

As variáveis envolvidas no bombeamento de um poço e que devem ser monitoradas são as seguintes:

1)Vazão de Bombeamento = (Q)

A vazão de bombeamento é o volume de água por unidade de tempo extraído do poço por um equipamento de bombeamento

2)Rebaixamento do Nível da Água dentro do Poço (s) - Sw

Sw = Nd-Ne estático (NE) é a distância da superfície do terreno ao nível da água dentro e Nível dinâmico (ND) é a distância entre a superfície do terreno e o nível da água dentro do poço após o início do bombeamento

3)Tempo (t)

A variável Tempo é o tempo decorrido a partir do início do bombeamento

Na execução dos testes de bombeamento serão individualizados dois grandes grupos de rochas: Rochas Cristalinas e Rochas Sedimentares.

Rochas Cristalinas

Os testes em rochas cristalinas deverão ser executados através de um bombeamento contínuo por um período de, no mínimo, 12 horas, independente da estabilização dos níveis;

Após o término do bombeamento é aconselhável o registro da recuperação dos níveis por um período de 6 horas.

A vazão inicial do teste deve ser avaliada ao final da perfuração, durante a etapa de limpeza/desenvolvimento do poço, para não exceder a sua potencialidade e mascarar os resultados do teste.

Após o término do bombeamento é aconselhável o registro da recuperação dos níveis por um período de 12 horas. A vazão inicial do teste deve ser avaliada ao final da perfuração, durante a etapa de limpeza/desenvolvimento do poço.

EQUIPAMENTO PROPOSTO PARA BOMBEAMENTO

Rochas Cristalinas

Os testes em rochas cristalinas devem ser executados com bombas (submersa ou injetora) ou compressor de ar.

EQUIPAMENTO PROPOSTO PARA BOMBEAMENTO

Rochas Cristalinas

Em geral as vazões de poços no cristalino são baixas, logo pode-se indicar o método volumétrico como um meio prático e rápido para o registro das vazões. Entretanto é aconselhável utilizar os seguintes referenciais para evitar erros de avaliação acima de 5%;

- Vazões até 3,6 m³/h - Volume mínimo do recipiente = 20 L
- Vazões entre 3,6 e 36,0 m³/h – Volume mínimo do recipiente = 200 L

EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DOS NÍVEIS

Os níveis da água dentro do poço devem ser medidos através do medidor de nível, elétrico. Esse dispositivo consiste basicamente de um cabo elétrico ligado a uma fonte, tendo na outra extremidade um eletrodo que, ao tocar na superfície da água, fecha o circuito e aciona um alarme sonoro ou luminoso.

EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DO TEMPO

É aconselhável a utilização de cronômetro no início do teste, principalmente enquanto as medidas estiverem espaçadas de 1 minuto. Quando as medidas estiverem com espaçamento superior a 5 minutos é aceitável a utilização de um relógio comum. Os mais indicados são do tipo digital.

NORMAS E PROCEDIMENTOS

A equipe operacional para a execução do teste deve ser constituída, no mínimo, por duas pessoas. Uma para fazer a medida de vazão e a outra para realizar o acompanhamento dos níveis dinâmicos. É recomendável o aferimento do cabo do medidor de nível a cada novo teste para corrigir prováveis distorções em função da dilatação do fio. É recomendável realizar, antes do teste, um bombeamento inicial por 1 ou 2 horas,

o qual tem as seguintes finalidades:

- Definição da vazão do teste;
- Definição do local de descarga da água bombeada. Muitas vezes é necessário canalizar a água bombeada para uma distância segura, para que não ocorra infiltração local promovendo o retorno da água bombeada ao aquífero e mascarando o resultado do teste. Ao final de cada teste deverá ser coletada uma amostra de água e enviada imediatamente ao laboratório para a realização de análise físico-química completa.

REGISTRO DOS DADOS

Os dados de acompanhamento da variação do nível da água em função do tempo e a vazão de bombeamento devem ser registrados nas fichas apresentadas nas tabelas 1 (teste de bombeamento em rochas cristalinas) e 2 (teste de bombeamento em rochas sedimentares).

DIRETRIZES PARA PREENCHIMENTO DAS FICHAS

DADOS GERAIS DO TESTE:

- Poço Bombeado: preencher com a nomenclatura do poço que está sendo bombeado, ou seja, a referência ou nome do poço;
- Prof.(m): é a profundidade do poço, quer seja informada ou já conhecida;
- Raio (m): é o raio do poço em metros, por exemplo: 4 polegadas \approx 10 centímetros = 0,10 metros;
- Local: localidade onde localiza-se o poço;
- Município/UF: município e estado onde localiza-se o poço;

- f) Aquífero: é o tipo de aquífero, sedimentar, aluvial, fissural (rochas cristalinas) ou cárstico (rochas calcárias). Colocar nome do aquífero quando possível;
- g) Executor: é o nome do executor (empresa pública ou privada) do teste de bombeamento;
- h) Crivo da Bomba (m): profundidade do crivo da bomba em relação à superfície;
- i) FP: profundidade da fenda mais produtora em metros, ou seja, distância da superfície do terreno até a posição da fratura de maior produtividade;
- j) Boca do poço (m): é a distância entre a superfície do terreno e o limite do tubo de revestimento acima do solo;
- k) Q (m³/h): é a vazão final do teste de bombeamento;
- l) Método Med. Vazão: é o método de medida de vazão (método volumétrico, escoador de orifício circular, outro);
- m) NE (m): é o nível estático em metros, antes do início do teste de bombeamento, ou seja, a profundidade da água no poço antes do início do bombeamento
- n) ND (m): é o nível dinâmico em metros ao final do bombeamento, ou seja, a profundidade da água dentro do poço no último instante de bombeamento;
- o) Tempo Bomb. (min): é o tempo de duração do teste de bombeamento;
- p) Data de Início: data do início do teste (dia, mês e ano);
- q) Data de Término: data do final do teste (dia, mês e ano);
- r) Rebaixamento. Total (m): é o rebaixamento final do teste, ou seja, quanto o poço rebaixou ao final do bombeamento

REBAIXAMENTO:

- a) *HORA*: hora exata do início do teste de bombeamento;
- b) *T (min)*: o tempo em minutos em que será feita a medição do rebaixamento após o início do bombeamento. Recomenda-se usar os tempos sugeridos na ficha de bombeamento;
- c) *ND (m)*: é o nível dinâmico, ou seja a profundidade da água dentro do poço naquele tempo, em relação à superfície;
- d) *sw (m)*: é o rebaixamento do nível da água (ND – NE) naquele determinado tempo;
- e) *Q (m³/h)*: é a vazão medida naquele determinado tempo de bombeamento;

RECUPERAÇÃO:

- a) *t' (min)*: é o tempo decorrido após o encerramento do bombeamento do poço;
- b) *ND (m)*: é o nível dinâmico quando o poço começa a recuperar o seu nível da água, ou seja, a profundidade do nível da água naquele tempo, em relação à superfície;
- c) *sw (m)*: é o rebaixamento do nível da água (ND – NE) naquele determinado tempo;
- d) *tb/t'+1*: é o tempo de bombeamento final dividido pelo tempo medido na recuperação mais um, para plotar no mesmo gráfico do rebaixamento os valores determinados na recuperação;

OBSERVAÇÕES:

Anotar todas as informações julgadas pertinentes, como: problemas no equipamento de bombeamento durante o teste, falta de energia elétrica, altura do referencial onde foram feitas as medidas etc.

DEFINIÇÃO DE UMA VAZÃO PARA INSTALAÇÃO DO POÇO

Conceitos Básicos

- a) Vazão Específica-Vazão específica é a razão entre vazão de bombeamento (Q) e o rebaixamento (s) produzido no poço em função do bombeamento, para um determinado tempo.

Rebaixamento disponível-Rebaixamento disponível é o máximo que se pode rebaixar num poço sem que o mesmo sofra riscos de colapso, ou seja, o nível dinâmico ultrapasse o crivo da bomba. Não existe uma fórmula definitiva para o dimensionamento do rebaixamento disponível,-porém pode-se sugerir como referencial as seguintes formulações:

Rochas Cristalinas

$$RD = 0,6 (FP - NE) (2)$$

Onde:

RD = Rebaixamento disponível

FP = Profundidade da fenda mais produtora

NE = Profundidade do nível estático

Vazão Referencial para Rochas Cristalinas

A vazão referencial para instalação de poços em rochas cristalinas será dada pelo produto da vazão específica (Qesp) para o tempo de 12 horas e o rebaixamento disponível (RD).

$$\text{Rochas Cristalinas } Q = Q_{\text{esp}} (12 \text{ horas}) \times RD (4)$$

EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Rochas Cristalinas

Foi perfurado um poço em rochas cristalinas na região semi-árida do Nordeste com uma profundidade de 50 metros, conforme ilustrado na figura 8, realizado um teste de bombeamento com 12 horas de duração e registrada a evolução da recuperação durante 6 horas. Na tabela ABAIXO são apresentados os resultados do teste e os equipamentos utilizados foram os seguintes:

- 1)Bombeamento – Compressor de ar
- 2)Medição da Vazão – Tambor de 200 L
- 3)Medição dos Níveis – Medidor de nível elétrico
- 4)Medição do tempo – Relógio digital

Para a determinação de uma vazão referencial para a instalação do poço deve-se adotar o seguinte procedimento:

1. Determinar a vazão específica para 12 horas de bombeamento A vazão específica é dada pela razão entre a vazão de bombeamento para 12 horas – tabela abaixo-e o rebaixamento produzido no poço em função do bombeamento para o tempo de 12 horas, ou seja, 720 minutos
2. Determinar o rebaixamento disponível do poço

O rebaixamento disponível é dado pela equação (2), logo:

$$\text{Rebaixamento Disponível} = 0,6 (FP - NE)$$

FP é a profundidade da fenda de maior produtividade, que deve ser registrada durante a perfuração do poço, e NE é o nível estático do poço, medido antes do início do bombeamento. Neste caso, como ilustrado na figura e mostrado na tabela

FP = 31,0 m

NE = 4,50 m

Assim:

Rebaixamento Disponível = 0,6 (31,0 m – 4,5 m)

Rebaixamento Disponível = 0,6 (26,5 m)

Rebaixamento Disponível = 15,9 m

3. Determinar a vazão referencial para a instalação do poço

A vazão referencial para a instalação do poço em rochas cristalinas é dada pela equação logo:

Vazão para Instalação do Poço = Vazão Espec.12 Horas X Rebaix. Disponível

Vazão para Instalação do Poço = 0,092 m³/h/m X 15,9 m

Vazão para Instalação do Poço = 1,5 m³/h

8) Análise da água

Após a última tomada de dados do teste, deverá ser coletada amostra da água, a qual será acondicionada em garrafa plástica ou de vidro, devidamente lacrada e etiquetada e instantaneamente colocada na sombra e enviada, no mesmo dia, ao laboratório competente afim de ser analisada para a definição de seus parâmetros físico-químicos, a partir dos quais podemos definir sua aplicação, especialmente quanto ao consumo humano e animal.

Após a coleta da amostra da água, o compressor será desligado e naquele momento iniciam-se as medições da recuperação do nível d'água, o que se faz da mesma forma que o nível dinâmico, porém de forma invertida, ou seja, agora a água em vez de baixar está subindo e da mesma forma, nos primeiros minutos também muito rapidamente.

Normalmente, 2 (duas) horas é tempo suficiente para uma avaliação segura quanto à recuperação do nível d'água no poço, ainda que a mesma não tenha alcançado sua completa estabilização, porém isto já deverá estar praticamente concretizada e, neste caso, em geral, a movimentação faz-se muito lentamente.

13) Tamponamento

Encerrado o teste, procede-se novamente ao fechamento do poço com a tampa de boca, afim de aguardar a instalação dos equipamentos de bombeamento com total segurança.

14) Instalação

A etapa seguinte consiste na instalação dos poços.

Esta corresponde aos serviços de colocação/instalação dos equipamentos de bombeamento, armazenamento e distribuição da água.

15) Bombeamento

Os equipamentos de bombeamento deverão ser do tipo, eletrobomba submersível; a potência do equipamento será definida a partir dos resultados obtidos do teste de bombeamento, entendendo-se como vazão e nível dinâmico (este definirá o posicionamento do crivo da eletrobomba na profundidade do poço), donde podemos definir com segurança o equipamento a ser instalado, combinados com outros

dados superficiais como altura da instalação a partir da boca do poço e a distância, as quais influirão nos resultados em função das perdas de cargas.

Inicialmente, pela experiência neste tipo de poço no semi-árido, definimos eletrobomba submersa de até 0,5 CV.

Quando a vazão for insuficiente para a instalação com eletrobomba submersa (em função dos tipos de bombas existentes no mercado – atualmente mínimo de 200 l/h) O Kit Bomba Solar de 210W é um Kit de bombeamento de água com energia solar composto por painel solar fotovoltaico e bomba de água submersa. Ele foi dimensionado cuidadosamente por especialistas para atender as necessidades de extração ou transferência de água de poço artesiano e reservatórios com uma vazão máxima de até 7.000 litros por dia, ou em uma altura manométrica de no máximo 77 metros.

A eletrobomba submersa será definida pelos resultados obtidos após todos os cálculos da rede

Deverá levar-se em consideração o rendimento do equipamento, ou seja, a vazão produtiva e perda de rendimento (performance) em função da altura manométrica, definida como a distanciamento vertical (desnível) do crivo ao reservatório.

A perda de carga/rendimento em distanciamento horizontal é muito menor que o vertical, porém muito importante também e, por isto, a instalação da caixa d'água não deverá ser feita a distância considerável.

Com informações de fraturas principais 95% estarem com uma profundidade inferior a 32 metros, optamos para o crivo da bomba estar a 24 metros de profundidade

16) Ligações Domiciliares

Não haverá, pois se trata de abastecimento singelo