

## **ANEXO 6**

### **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

***PARA A PERFURAÇÃO E INSTALAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS EM ÁREAS DE ROCHAS METASSEDIMENTARES, CRISTALINAS E SEDIMENTARES, EM MUNICÍPIOS LOCALIZADOS NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA CODEVASF, NOS ESTADOS DE GOIÁS, TOCANTINS E PARÁ.***

*DEZEMBRO/2021*



**Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**

**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**

**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

**SUMÁRIO**

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	DO OBJETO .....	3
3	NORMAS TÉCNICAS E DISPOSIÇÕES PARTICULARES .....	3
4	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO .....	6
5	POÇO TUBULAR .....	9
6	FICHA DO POÇO – RELATÓRIO TÉCNICO .....	18
7	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	18

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO E INSTALAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS EM ÁREAS DE ROCHAS METASSEDIMENTARES, CRISTALINAS E SEDIMENTARES, LOCALIZADOS EM MUNICÍPIOS DIVERSOS NOS ESTADOS DE GOIÁS, TOCANTINS E PARÁ, NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA CODEVASF.

### **1 INTRODUÇÃO**

1.1 As seguintes Especificações estabelecem diretrizes de ordem técnica e orientações de anteprojeto, para execução dos serviços de perfuração e instalação de poços tubulares profundos em regiões de rochas e sedimentos, destinados à prospecção de água subterrânea na área de atuação da CODEVASF, localizados nos estados de Goiás, Tocantins e Pará, conforme quantitativos apresentados nas planilhas orçamentárias.

### **2 DO OBJETO**

2.1 Perfuração e instalação de poços tubulares para prospecção de água subterrânea em áreas de rochas e sedimentos, em localidades situadas na área de atuação da CODEVASF, nos estados de Goiás, Tocantins e Pará.

### **3 NORMAS TÉCNICAS E DISPOSIÇÕES PARTICULARES**

3.1 Para execução dos serviços de engenharia, a CONTRATADA deverá observar as normas vigentes da ABNT (NBR 12212/2017 e 12244/2006) que tratam, respectivamente, de “Projetos de poços e captações de águas subterrâneas” e “Construção de poços para captação de águas subterrâneas”, o Caderno de Encargos da CODEVASF e as disposições particulares estabelecidas nestas Especificações Técnicas, além das instruções que venham a receber da CONTRATANTE em cada caso específico e a melhor técnica consagrada pelo uso.

3.2 A CONTRATADA será responsável pelos danos ou defeitos construtivos que venham a ocorrer no poço, devido a qualquer negligência ou operação deficiente de sua parte, devendo reparar as suas custas, os prejuízos ocasionados em tais circunstâncias.

#### **3.3 PESSOAL**

3.3.1 A CONTRATADA deverá empregar operários devidamente treinados e habilitados para realização dos trabalhos contratados, os quais serão supervisionados direta e permanentemente por encarregado e sondador de comprovada experiência.

3.3.2 Caberá à CONTRATADA, fornecer a todos os seus empregados, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), levando em consideração a periodicidade, o tipo e a quantidade dos mesmos, dentro das especificações exigidas pelo ministério do Trabalho, com relação ao Certificado de Aprovação – C.A. e / ou Certificado de Registro do Importador – C.R.I.

3.3.3 Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, treinamento de seus empregados quanto ao uso e conservação tanto dos EPI's - Equipamentos de Proteção Individual, quanto aos EPC's - Equipamentos de Proteção Coletiva, em estrita obediência às Normas que regulam a matéria (PCMAT, PPRA, ASO's e CIPA).

3.3.4 A CONTRATADA estará obrigada a substituir, em no máximo 24 horas, as pessoas que venham a ser indicadas pela fiscalização e não poderá efetuar mudanças no pessoal sem prévia autorização do CONTRATANTE.

3.3.5 A CONTRATADA deverá manter em regime de supervisão diária na obra, durante sua execução, um Geólogo ou Engenheiro de Minas, um Engenheiro Civil e um Engenheiro Eletricista, com experiência comprovada através de certidões de acervo técnico dos serviços de engenharia com características similares, aptos a receber e atender qualquer instrução ou comunicação que venha a ser feita por parte da CONTRATANTE, objetivando o bom desenvolvimento dos trabalhos de campo.

3.3.6 A supervisão do referido técnico será verificada mediante constatação da sua rubrica nos boletins de perfuração e demais fichas de preenchimento diário.

#### **3.4 SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO**



**Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

3.4.1 Os equipamentos de perfuração propostos deverão ter capacidade suficiente para alcançar, nos diâmetros estipulados, a profundidade prevista na presente Especificação Técnica.

3.4.2 A CONTRATADA deverá dispor, no mínimo, de 02 (dois) grupos de equipamentos e materiais para execução dos serviços e apresentar documentos comprobatórios de propriedade dos mesmos ou de aluguel ou consórcio:

- 01 (uma) perfuratriz roto-percussiva, em perfeitas condições operacionais, com capacidade para atingir, no mínimo, as profundidades de 35 (trinta e cinco) metros no diâmetro de 8" e 75 (setenta e cinco) metros no diâmetro de 6", para os poços construídos em rochas duras e coesas (cristalinas e metassedimentares) fraturadas e/ou dissolvidas (aquífero fissural/cárstico-fissural).
- 01 (uma) perfuratriz rotativa, em perfeitas condições operacionais, com capacidade para atingir, no mínimo, as profundidades de 10 (dez) metros no diâmetro de 17 1/2 " e 110 (cento e dez) metros no diâmetro de 12 1/4", para poços construídos em áreas sedimentares (aquífero intergranular) e/ou terrenos mistos (aquífero intergranular e fissural/cárstico-fissural);
- Hastes, brocas e demais equipamentos, ferramentas e acessórios de perfuração necessários para construção do poço nos diâmetros exigidos;
- Um compressor de ar com capacidade para ser utilizado na limpeza, e desenvolvimento do poço;
- Bomba de lama com capacidade compatível com a profundidade e os diâmetros exigidos nestas especificações;
- Conjunto completo de bombeamento submerso para testes de vazão compatíveis com a produção do poço (bomba, quadro de proteção elétrica, tubulações e motor etc.);
- Dispositivos para medição de vazões;
- Grupo gerador;
- Medidores de nível d'água elétricos;
- Cronômetros e relógios digitais.

3.4.3 Se por algum motivo de responsabilidade da CONTRATADA, esta não conseguir concluir o poço conforme os princípios estabelecidos nestas Especificações Técnicas, estará obrigada a fazer outro poço na mesma região do primeiro, com a profundidade exigida em contrato, sem nenhuma compensação econômica relativa à execução do poço frustrado.

3.4.4 Considerar-se-á um poço concluído e passivo de faturamento se:

- For alcançada a profundidade estabelecida ou que antes dessa, tiver encontrado vazão satisfatória;
- Forem instalados os revestimentos, filtros, pré-filtro e cimentação anelar nas profundidades definidas, caso necessário;
- Forem realizadas a construção de laje de proteção sanitária, montagens e testes do sistema de bombeamento;
- Atendidas todas as exigências conforme os critérios de aceitação da obra estabelecidos no item 4 destas Especificações Técnicas.
- Os serviços referentes a fase de perfuração só estarão aptos ao faturamento após execução dos testes de Bombeamento e entrega dos relatórios de campo (Relatório de Perfuração assinado pelo preposto ou fundiário e relatório de bombeamento – arquivos em PDF).
- A análise de água deve ser entregue no prazo máximo de 30 (trinta) dias após realização do teste de Bombeamento.
- Após o teste de Bombeamento, deve ser entregue os perfis Litológico e Construtivo do poço, contendo a classificação geológica das camadas atravessadas, intervalos revestidos e o referido diâmetro, intervalos com presença de filtros, pré-filtros, selos sanitários, posição das entradas de água e dados do teste de Bombeamento.



## **Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**

### **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

- Após conclusão do serviço de instalação, a empresa CONTRATADA deve requerer, junto ao órgão competente, a Licença Ambiental e a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, e/ou a dispensa desta, e apresentar o requerimento à CONTRATANTE.
- Conforme a vazão do poço e a quantidade de famílias a serem atendidas, deve-se optar pela Outorga ou a Dispensa de Outorga, sendo prioridade a solicitação de Dispensa de Outorga.

#### **3.5 FORNECIMENTOS POR PARTE DA CONTRATADA**

3.5.1 A CONTRATADA deverá fornecer toda mão de obra, materiais, transporte, energia, água, limpeza permanente da obra, vigilância, análises ou ensaios inerentes às especificações, equipamentos e acessórios que sejam necessários à construção completa e satisfatória do poço, incluindo as operações de perfuração, completação, cimentação, desenvolvimento, desinfecção, testes de bombeamentos e análises físico-químicas e bacteriológicas programadas, instalação das bombas, além de quaisquer outras atividades inerentes à execução dos serviços contratados. Estão previstos também o fornecimento dos serviços, equipamentos e materiais conforme definido no item 3.4.2.

#### **3.6 TRANSFERÊNCIAS DE TRABALHO**

3.6.1 A CONTRATADA somente poderá transferir eventual e parcialmente a terceiros os trabalhos a realizar, com prévia autorização escrita por parte da CONTRATANTE.

3.6.2 Qualquer caso de transferência de trabalho, não exime, entretanto a CONTRATADA das responsabilidades assumidas perante a CONTRATANTE, definidas no Edital de Licitação e na legislação vigente.

3.6.3 Os possíveis subempreiteiros deverão possuir a devida experiência e capacidade para realizar os serviços objeto da transferência, devendo demonstrar satisfatoriamente estas condições perante a CONTRATANTE, na forma que vier a ser exigida.

#### **3.7 PERMISSÕES, CERTIFICADOS, REGULAMENTOS E ANÁLISES A SEREM EXECUTADAS PELA CONTRATADA**

3.7.1 A CONTRATADA deverá, às suas expensas, dispor de todas as permissões, certificados e licenças requeridos por lei, inclusive a obtenção das Licenças de Instalação dos equipamentos junto aos órgãos estaduais e Anotações de Responsabilidade Técnica – ART, fornecidas pelo CREA, antes de iniciar a execução dos serviços objeto das presentes Especificações Técnicas, devendo as referidas documentações serem encaminhadas ao fiscal indicado pela CODEVASF.

##### **3.7.2 Documentação necessária e providências diversas:**

- a) Requerimento da ART junto ao CREA;
- b) Requerimento junto ao órgão estadual das licenças ambientais cabíveis;
- c) Requerimento junto ao competente estadual da outorga ou dispensa de outorga;
- d) Relatório Final de Conclusão do poço;
- e) Perfis Litológico e Construtivo do poço, apresentando a classificação geológica das camadas atravessadas, intervalos e referido diâmetro do revestimento, das seções filtrantes, do pré-filtro, da cimentação anelar e a posição dos aquíferos.
- f) Teste de Bombeamento em ficha digitada, informando a localidade, coordenadas e demais dados do poço, além dos dados de Vazão, Níveis Estático e Dinâmico e tempo de recuperação;
- g) Análise físico-química e bacteriológica da água;
- h) Execução do poço conforme especificações.

3.7.3 A CONTRATADA deverá cumprir as leis nacionais, estaduais e municipais e todos os regulamentos que afetem os serviços de engenharia a realizar. Em particular, o trabalho deverá ser realizado com a máxima segurança para o pessoal que o execute, devendo serem cumpridas rigorosamente as normas vigentes, relativas à segurança e higiene de trabalho.

#### **3.8 RESPONSABILIDADES SOBRE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**



## **Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**

**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

3.8.1 A CODEVASF não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos de vandalismo que venham a ocorrer durante a execução dos serviços, ficando a cargo da CONTRATADA exercer a vigilância que considere necessária a esse respeito, inclusive sobre materiais eventualmente fornecidos pela CONTRATANTE.

3.8.2 A CONTRATADA se responsabilizará também pela preparação do acesso e limpeza do local de trabalho para assentamento dos equipamentos e materiais necessários à realização dos serviços.

3.8.3 Ao término da construção do poço, a CONTRATADA deverá promover a recuperação da área eventualmente danificada para a execução da obra (aterro dos tanques de lama, reconstrução de muros, calçamento, etc.).

3.8.4 A CONTRATADA deverá prover o acondicionamento dos materiais utilizados na perfuração do poço, bem como seu posterior bota-fora, de acordo com as exigências do órgão ambiental competente.

3.8.5 Os valores necessários à cobertura dos gastos com a instalação da obra, vigilância, suprimento de energia e água, deverão estar inclusos nos itens de serviço constantes da planilha orçamentária.

### **3.9 ACESSO AOS TRABALHOS**

3.9.1 A CONTRATADA permitirá a qualquer momento o livre acesso da Fiscalização da CODEVASF aos trabalhos e proibirá rigorosamente toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada, por esta última, em documento por escrito.

3.9.2 Caberá à CONTRATADA a construção de acessos que se fizerem necessários aos locais das locações efetuadas, sob sua responsabilidade, devendo partir de estradas já existentes nos municípios e propriedades onde serão perfurados os poços.

- Os custos desses serviços serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, devendo os mesmos estar diluídos no custo do poço perfurado.

### **3.10 PRAZO DE EXECUÇÃO**

3.10.1 O prazo de execução do contrato será de acordo com a quantidade a ser demandada, conforme o recurso disponibilizado, sendo admitido um prazo de execução mínimo de 60 (sessenta) dias, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado, mediante manifestação expressa das partes.

## **4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO**

4.1 A instalação dos equipamentos para a perfuração e instalação dos poços deverá contemplar a preparação de acesso e da base de operações, deslocamento, instalação e montagem dos equipamentos de perfuração e acessórios, compressor de ar, grupo gerador, inclusive a construção do circuito de lama, cimentações dos tanques e das calhas (se aplicáveis), e tudo mais que se fizer necessário em função do tipo e porte do equipamento utilizado.

4.2 No Boletim de Perfuração preenchido pelo Operador da CONTRATADA, deverá constar, no mínimo, os seguintes dados:

- a) Profundidade inicial e final diária;
- b) Profundidades e espessuras dos aquíferos;
- c) Diâmetro da perfuração;
- d) Vazões específicas durante o desenvolvimento do poço;
- e) Cimentações efetuadas, intervalos e densidade da pasta de cimento;
- f) Intervalos que foram revestidos e diâmetro do revestimento;
- g) Intervalos onde foram posicionados filtros e pré-filtros;
- h) Perdas de circulação, intervalos de ocorrência/medidas de controle adotadas.

4.3 Os poços perfurados em áreas de rochas cristalinas/ metassedimentares (aquíferos fissurais/cárstico-fissurais) deverão atingir uma profundidade estimada de 110 m; poços em áreas sedimentares deverão atingir uma profundidade estimada de 120 metros.

4.4 Durante a perfuração, se antes de atingir a profundidade máxima prevista no item 4.1.3, obter-se vazão satisfatória, a perfuração deve ser paralisada.

#### 4.5 AMOSTRAS DE CALHA

4.5.1 Sempre que solicitado pela Fiscalização, a CONTRATADA deverá fazer amostragem do material perfurado de 2,0 m em 2,0 metros, ou a cada mudança litológica.

4.5.2 As amostras coletadas deverão ser secadas e dispostas em ordem crescente de profundidade, armazenadas em caixas numeradas, com os respectivos intervalos de profundidade.

#### 4.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO POÇO

##### 4.6.1 Projeto Executivo do Poço em Rocha Cristalina/Metassedimentar

4.6.1.1 Em função do posicionamento topográfico, das condicionantes geológicas dos locais e das variações dos níveis estáticos regionais, admite-se um Projeto Básico Padrão para construção dos poços, conforme descrito abaixo:

- a) Profundidade básica estimada: 110,00 metros.
- b) Diâmetros de Perfuração:
  - 8” no intervalo de 0,00 – 35,00 metros;
  - 6” no intervalo de 35,00 – 75,00 metros.
- c) Litologia (prevista):
  - Intervalo de 0,00 a 35,00 metros, cobertura sedimentar, regolito, rochas ígneas, metamórficas e sedimentares diversas, decompostas ou não;
  - Intervalo a partir de 35,00 metros, rocha sã.
- d) Revestimento:
  - Intervalo de 0,00 a 35,00 metros tubo PVC Geomecânico STD com diâmetro de 6”, com rosca e luva;
  - Intervalo de 35,00 a 110,00 não haverá implantação de revestimento, exceto quando necessário para a estabilização geotécnica do poço.
- e) Filtros:
  - Em geral, não se aplica; exceto quando necessário para a estabilização geotécnica do poço e retenção de partículas do aquífero.
- f) Pré-filtro:
  - Em geral, não se aplica.
- g) Cimentação anular:
  - Intervalo de 0 a 35 m.

##### 4.6.2 Projeto Executivo do Poço em Sedimentos

4.6.2.1 Em função do posicionamento topográfico, das condicionantes geológicas dos locais e das variações dos níveis estáticos regionais, admite-se um Projeto Básico Padrão para construção dos poços, conforme descrito abaixo:

- a) Profundidade básica estimada: 120,00 metros.
- b) Diâmetros de Perfuração:
  - 17 ½ ” no intervalo de 0,00 – 10,00 metros;
  - 12 ¼ ” no intervalo de 10,00 – 120,00 metros.
- c) Litologia (prevista):
  - Intervalo de 0,00 a 60,00 metros, solo, sedimentos inconsolidados ou semi-consolidados, rocha sedimentar decomposta ou não;





**Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

- Intervalo de 60,00 a 120,00 metros, sedimentos inconsolidados ou semi-consolidados ou rocha sedimentar sã.
- d) Revestimento:
  - Intervalo de 0,00 a 10,00 metros, tubo de Aço Carbono Preto de 14”;
  - 70 metros de tubo PVC Geomecânico STD com diâmetro nominal de 6”, com rosca e luva.
- e) Filtros:
  - 50 metros de filtro em Tubo PVC geomecânico STD, diâmetro nominal de 6”, com rosca e luva, abertura 0,50 mm.
- f) Pré-filtro:
  - Intervalo de 40,00 a 120,00 metros preenchendo todo o espaço anelar entre a parede do poço e o filtro; preenchido com material quartzoso previamente lavado peneirado, bem selecionado e arredondado, c.u. 2-5, com granulometria variável de 0,5 - 2 mm.
- g) Cimentação anular:
  - Intervalo de 0 a 40 m.

4.6.3 Em alguns casos esporádicos, nas perfurações em aquíferos fissurais/cárstico-fissurais, nos quais o material atravessado se encontre inconsolidado ao longo do trecho perfurado, poderá ser necessária a utilização de revestimento e filtros de PVC geomecânico STD, aço de 6” ou PVC geomecânico STD de 4”, além de eventual aplicação pré-filtro ou cimentação para preenchimento do espaço anelar e estabilização geotécnica do poço.

4.6.4 O revestimento a ser utilizado deve ser preferencialmente em tubo de PVC geomecânico Standard de 6”; em segundo plano, pode ser utilizado o revestimento de aço carbono galvanizado de 6”, PVC geomecânico Standard de 4”; os filtros devem ser preferencialmente em PVC geomecânico Standard de 6”, subsidiariamente adotando-se aço inox reforçado (Nold) e PVC Standard de 4”.

4.6.5 Em alguns casos esporádicos, nas perfurações em aquíferos intergranulares, quando forem encontradas rochas duras, ou quando considerado conveniente pelo técnico responsável e aprovado pela fiscalização da CONTRATANTE, dentro da profundidade básica estimada, a execução de um poço do tipo misto pode ser necessária, para que a vazão mínima requerida seja atingida.

#### 4.7 TRANSPORTE DE MÃO DE OBRA, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

4.7.1 A distância média de deslocamento a ser considerada entre as sedes municipais é de 200 km;

4.7.2 A distância média de deslocamento a ser considerada entre os poços a serem executados em cada município é de 80 km.

4.7.3 No cálculo do deslocamento entre as sedes municipais, será considerada como marco zero para computação das mobilizações/desmobilizações, a sede da capital de cada estado. A partir daí, computa-se a distância até a sede do próximo município, de forma sequencial, percorrendo todos os municípios que serão beneficiados, até voltar ao marco zero.

4.7.4 No cálculo do deslocamento entre os poços a serem perfurados em cada município, será considerado como marco zero para computação das mobilizações/desmobilizações, a sede do município. A partir daí, computa-se a distância até o próximo poço, de forma sequencial, percorrendo todos os poços que serão executados no município, até voltar ao marco zero.

4.7.5 Os deslocamentos serão pagos através de medições mensais, mediante a comprovação, conforme cronograma de execução aprovado pela fiscalização no início dos trabalhos.

4.7.6 A CONTRATADA deverá executar de acordo com os seus próprios planos e sob sua inteira responsabilidade, o transporte de máquinas e pessoal dentro dos municípios até os locais dos serviços, fornecendo instalações apropriadas e depósitos provisórios indispensáveis à realização dos serviços.

4.7.7 No final de cada serviço a CONTRATADA deverá retirar todo equipamento, bem como deixar o local limpo isento de entulhos ou restos de materiais vegetativos, atentando-se para não bloquear estradas ou talvegues existentes.





## **Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**

**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

4.7.8 A CONTRATADA deverá providenciar junto aos órgãos competentes todas as licenças necessárias ao início dos serviços em cada município.

4.7.9 Caberá a CONTRATADA a construção de acessos que se fizerem necessários aos locais das locações efetuadas sob sua responsabilidade, devendo partir de estradas já existentes nos municípios e propriedades onde estarão sendo perfurados os poços.

4.7.9.1 Os custos desses serviços serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA devendo os mesmos estar diluídos no custo do poço perfurado.

4.7.10 Para efeito de equalização de dados para composição da planilha orçamentária e futuro pagamento, serão consideradas as sequências de transporte conforme relação dos municípios e localidades apresentadas.

### **4.8 PLACA DE OBRA**

4.8.1 Deverão ser confeccionadas e instaladas placas alusivas aos serviços dos contratos.

4.8.2 Será instalada pelo menos uma placa de obra por cada município, podendo essa quantidade ser maior, a depender do valor contratado e conforme orientação da fiscalização.

4.8.3 As placas da obra deverão ter as dimensões 3,0 x 2,0 metros, e sua confecção deverá seguir o modelo fornecido pela CODEVASF – 2ª SR.

4.8.4 Cada placa será confeccionada em chapa zincada número 22, laminada a frio, com tratamento anticorrosivo, pintada com esmalte sintético nas cores padrão, conforme modelo de placas do Governo Federal.

4.8.5 As placas deverão ser molduradas com caibros de madeira e terão como suporte de sustentação pontaletes de madeira mista de 7,5 x 7,5 cm e caibros de 5 x 4 cm, pintados em duas demãos com tinta esmalte sintético. A parte traseira da placa será apoiada em 02 cavaletes, no mínimo.

4.8.6 As placas serão localizadas em pontos estratégicos a serem definidos pela fiscalização.

4.8.7 A medição deste item será feita por metro quadrado de placa instalada após inspeção e aprovação pela fiscalização, desde que a mesma esteja coerente com as especificações técnicas e instaladas corretamente no local pré-determinado pela fiscalização.

4.8.8 O pagamento será feito mediante as medições mensais, conforme o cronograma de execução física dos serviços.

## **5 POÇO TUBULAR**

### **5.1 PERFURAÇÃO**

5.1.1 A CONTRATADA deverá executar os serviços de engenharia dentro dos padrões técnicos requeridos nestas Especificações e Normas Brasileiras da ABNT para perfuração de poços tubulares – NBR 12244/2006, visando principalmente, isolar os aquíferos que possam mascarar a qualidade da água e obter a maior vazão.

5.1.2 Serão considerados como poços secos ou improdutivos, poços com vazões iguais ou inferiores a 500 L/h.

5.1.3 No processo de perfuração dos poços objeto destas Especificações Técnicas deverão ser utilizadas preferencialmente perfuratrizes rotativas e roto-pneumáticas. Perfuratrizes à percussão poderão ser utilizadas, desde que aprovadas previamente pela fiscalização da CONTRATANTE.

5.1.4 A CONTRATADA deverá dispor, no mínimo, dos equipamentos e materiais descritos no item 3.4.2 destas especificações Técnicas, comprovados mediante a apresentação de documentos de propriedade ou aluguel.

5.1.5 A CONTRATADA receberá de forma integral pelos serviços e materiais efetivamente utilizados (transporte, metro perfurado, revestimentos, filtros e pré-filtros), mesmo em poços secos ou considerados improdutivos, com exceção da locação.

5.1.6 Somente após a execução dos testes de Bombeamento serão definidos os poços improdutivos, ou seja, apenas serão incluídos em medições de serviços poços realizados testes de vazão.



## **Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**

**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

5.1.7 Conforme os itens 4.6.3 e 4.6.4, o revestimento e os filtros utilizados devem ser preferencialmente de PVC geomecânico STD de 6”, sendo em segundo plano utilizado o revestimento de aço carbono galvanizado de 6” e o filtro de aço inox de 6”.

5.1.8 O revestimento e os filtros de PVC geomecânico de 4” devem ser utilizados apenas em caso de necessidade de redução do diâmetro da coluna do poço de 6” para 4”;

### **5.2 LOCAÇÃO**

5.2.1 A locação do poço é de inteira responsabilidade do Geólogo ou Engenheiro de Minas da CONTRATADA, o qual deverá usar dos conhecimentos e ferramentas disponíveis para realizar a identificação do local mais propenso à realização do serviço.

5.2.2 Em caso de realização de nova tentativa, após a construção de um poço improdutivo, se autorizado pela fiscalização, este poço será remunerado de acordo com o resultado que atingir; se for considerado produtivo serão pagos os serviços nele realizados, com exceção do transporte adicional.

5.2.3 As locações deverão ser registradas por meio de coordenadas Geográficas (Datum WGS 84) e apresentadas nos relatórios de medições.

5.2.4 As locações dos poços deverão ser feitas por um Geólogo ou Engenheiro de Minas, sob responsabilidade da CONTRATADA, nas localidades indicadas pela CODEVASF.

5.2.5 As locações serão devidamente acompanhadas por um Fiscal da CODEVASF ou um fiscal de equipe de apoio ao contrato.

5.2.6 No momento da locação, a CONTRATADA deverá providenciar todos os documentos necessários (fundiários e pessoais), incluindo Termo de Servidão Pública, para atender os trâmites dos órgãos ambientais.

5.2.7 Todos os documentos preenchidos no momento das locações devem ter as assinaturas reconhecidas firma em cartório.

### **5.3 LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO**

5.3.1 Concluída a complementação do poço – atividades desenvolvidas no poço, após a perfuração com a finalidade de revestir o furo – deverá ser feita a limpeza e desenvolvimento do poço, consistindo da retirada de todos os detritos de rocha e lama do seu interior.

5.3.2 O compressor utilizado para limpeza e desenvolvimento deve ter a capacidade suficiente para extrair no mínimo um volume de água simulando um jorro.

5.3.3 O poço será considerado desenvolvido quando verificada a limpeza da água imediatamente após uma descarga antecedida de reversão.

### **5.4 DESINFECÇÃO**

5.4.1 Deverão ser executadas as desinfecções dos poços perfurados, utilizando-se solução clorada com jateamentos alternados, dependendo do comportamento do poço.

5.4.2 A desinfecção final deve ser feita com aplicação de solução clorada, em quantidade que resulte em concentração de 300 ppm de cloro livre; a solução deve ser completamente eliminada após o período de desinfecção do poço.

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

### **5.5 ANÁLISE DA ÁGUA**

5.5.1 A CONTRATADA deverá apresentar a análise físico-química e bacteriológica (potabilidade) completa de cada poço individualizado, conforme os parâmetros do órgão ambiental e/ou responsável pela Outorga (ou dispensa) do Direito de Uso de Recursos Hídricos; as análises devem ser realizadas por entidade de reconhecida idoneidade.

### **5.6 TESTE DE VAZÃO**

5.6.1 Cumpridas as etapas anteriores, a CONTRATADA deverá proceder ao teste de desenvolvimento do poço para determinação da vazão de exploração; o método e a duração do teste

de bombeamento devem ser 12 (doze) horas, em aquíferos fissurais/cársticos, e 24 (vinte e quatro) horas, em aquíferos intergranulares.

5.6.2 Em casos de vazão inferiores a  $5 \text{ m}^3/\text{h}$ , o teste final de bombeamento deve manter vazão constante (não deve ser do tipo escalonado) e assegurar a estabilização do nível dinâmico durante o mínimo de 4 h; em caso de poço tubulares vizinhos dentro do raio de influência do poço, deve-se adotar o ensaio de bombeamento contínuo.

5.6.3 O bombeamento poderá ser realizado através de sistema de moto-bomba, preferencialmente, ou eventualmente por compressor.

5.6.4 Durante o teste deverão ser efetuadas as medições dos níveis de água e controle de vazões, determinando-se os níveis Estáticos e Dinâmicos.

5.6.5 O poço deverá estar bem desenvolvido para que não haja alteração nas condições de permeabilidade do aquífero em suas vizinhanças.

5.6.6 Ao final do teste de Bombeamento, deverá ser feito as medições necessárias buscando-se anotar os dados de recuperação do nível de água do poço.

## 5.7 SELO DE PROTEÇÃO SANITÁRIA

5.7.1 Na porção superficial do perfil, deve ser feita uma cimentação anular em torno da coluna de revestimento, de forma a evitar contaminações provenientes de fontes superficiais e promover a estabilização da coluna de revestimentos.

5.7.2 Em casos esporádicos, pode ser necessária a execução de selamentos em profundidade, para isolamento de aquíferos com características geoquímicas inadequadas.

5.7.3 A cimentação de selamento deve ser de calda de cimento (traço máximo cimento:areia 3:1,5), inserida através de tremonha ou bomba de lama.

5.7.4 Em poços construídos em aquíferos intergranulares, o selamento ser feito, nos respectivos diâmetros, nos primeiros 40 (quarenta) metros, já em poços construídos em aquíferos fissurais/cárstico-fissurais, o selamento deve ser executado nos primeiros 35 (trinta e cinco) metros; esses valores podem ser alterados a critério do técnico responsável da CONTRATADA, com aprovação da fiscalização da CONTRATANTE, respeitando um mínimo de 20 m de selamento sanitário.

5.7.5 Em poços construídos em aquíferos intergranulares, o tubo de aço carbono de boca (tubo sanitário) pode ser incorporado, a critério do técnico responsável da CONTRATADA, com aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

## 5.8 LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA

5.8.1 Em torno do tubo de revestimento do poço deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com formato quadrangular de 1,5 m de lado, espessura de 0,15 m com uma declividade de 2% em relação ao centro do poço para as bordas, oferecendo um ressalto periférico de 0,10 m sobre a superfície do terreno.

5.8.2 O tubo de revestimento (boca do poço) deverá ficar saliente, idealmente, 0,5 m sobre a superfície da laje; essa distância não pode ser inferior a 0,3 m.

5.8.3 A boca do poço, em tubo de 6", deve possuir uma tampa, em aço, para ancorar a unidade de bombeamento e respectivos acessórios, possuindo os respectivos orifícios para a passagem da tubulação edutora, cabos elétricos, corda de suporte da bomba e tubo de medição de nível.

5.8.4 A laje de proteção sanitária, por ser uma estrutura de concreto com armação de ferro, servirá também para absorção das possíveis movimentações do terreno.

## 5.9 LICENÇA DE PERFURAÇÃO E OUTORGA PARA CAPTAÇÃO

5.9.1 Para perfurar um poço tubular profundo, é preciso solicitar a Licença de Perfuração – Ato pelo qual o órgão competente faculta a execução de obra que possibilita a exploração ou pesquisa de água subterrânea – ou equivalente. Posterior à perfuração, deverá ser solicitada a Outorga ou Dispensa de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos – Ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante concede o direito de uso da água, nos termos e condições estabelecidos.



## **Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**

**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

5.9.2 A CONTRATADA ficará responsável por enviar a documentação necessária ao setor de meio ambiente da CODEVASF que comprove a solicitação da autorização de Perfuração do poço, ou licença equivalente, junto aos órgãos competentes.

5.9.3 Ficarà a cargo da CONTRATADA a solicitação de Outorga ou Dispensa de Outorga, a ser solicitada em nome do fundiário, seguindo modelo de documento fornecido pela CODEVASF, de forma a garantir a utilização do poço para fins coletivos.

5.9.4 Os custos da solicitação de Outorga ou Dispensa de Outorga serão por conta da CONTRATADA, que será remunerada por isso.

### **5.10 LICENÇAS AMBIENTAIS**

5.10.1 Para perfurar, construir e operar um poço tubular profundo é preciso solicitar ao órgão ambiental competente o Licenciamento Ambiental Ordinário – Ato pelo qual o órgão ambiental competente emite a Licença Prévia, a Licença de Instalação e a Licença de Operação – ou equivalente disponível. Posterior à perfuração, deverá ser solicitada a Outorga ou Dispensa de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos – Ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante concede o direito de uso da água, nos termos e condições estabelecidos.

5.10.2 A CONTRATADA ficará responsável por enviar a documentação necessária ao setor de meio ambiente da CODEVASF que comprove a solicitação das licenças ambientais, junto aos órgãos competentes.

5.10.3 Ficarà a cargo da CONTRATADA a solicitação das licenças ambientais, a serem solicitadas em nome do fundiário, seguindo modelo de documento fornecido pela CODEVASF, de forma a garantir a utilização do poço para fins coletivos.

5.10.4 Os custos da solicitação das licenças ambientais serão por conta da CONTRATADA, que será remunerada por isso.

### **5.11 REVESTIMENTO**

5.11.1 Após a definição da profundidade final do poço, deverá se seguir a etapa do revestimento.

5.11.2 Em alguns casos esporádicos, conforme o item 4.6.3, quando o material atravessado se encontre inconsolidado ao longo do trecho perfurado, para se evitar o desmoronamento do poço, poderá ser necessária a utilização de revestimentos e filtros de PVC geomecânico STD ou aço, em diâmetros que podem variar entre 4” e 6”, além da aplicação pré-filtro e cimentação para o preenchimento do espaço anelar, em poços do tipo fissural/cárstico-fissural.

5.11.3 Conforme o item 5.1.7, o revestimento e os filtros utilizados devem ser preferencialmente em tubo geomecânico de PVC geomecânico de 6”, sendo em segundo plano adotados o revestimento de aço galvanizado de 6” e o filtro de aço inox de 6”.

5.11.4 Conforme o item 5.1.8, o revestimento e os filtros de PVC geomecânico de 4” devem ser utilizados apenas em caso de necessidade de redução do diâmetro da coluna do poço de 6” para 4”; nesses casos, pode ser necessária a aplicação de pré-filtro ou cimentação para o preenchimento do espaço anelar.

### **5.12 PRÉ-FILTRO**

5.12.1 Em poços construídos em aquíferos intergranulares, deverá ser feita a completação do pré-filtro, de maneira lenta e gradual, através de um tubo guia (biqueira).

5.12.2 Em alguns casos esporádicos, conforme o item 5.10.4, quando seja necessária a execução de uma redução na coluna de revestimento, em poços construídos em aquíferos intergranulares e/ou fissurais/cárstico-fissurais, em furos de diâmetro maiores, deve ser empregado pré-filtro para o preenchimento de o espaço anelar.

5.12.3 O material do pré-filtro deve ser constituído preferencialmente de areia lavada, mal graduada (bem selecionada e arredondada), quartzosa, com coeficiente de uniformidade entre 2 e 5, com granulometria areia grossa a muito grossa (0,5 - 2 mm).

### **5.13 INSTALAÇÃO ELÉTRICA E HIDRÁULICA DAS BOMBAS**

5.13.1 A CONTRATADA fará a instalação e montagem dos poços tubulares de acordo com a programação da CODEVASF. O equipamento utilizado será de acordo com as condições locais, como quantidade de famílias, vazão do poço e existência de rede elétrica.

5.13.2 Mesmo em comunidades que possuam energia elétrica, os poços serão instalados com sistema de placas solares fotovoltaicas com bombas submersas trifásicas 220 V, dimensionadas de acordo com as características de cada poço.

5.13.3 Para vazões acima de 0,5 L/h, e/ou a critério da fiscalização, será dimensionado conjunto motobomba submersa de acordo com a profundidade do poço, vazão, níveis estático e dinâmico, distância e diferença de nível da caixa d'água (recalque até a caixa d'água), acionado a energia fotovoltaica. Serão executados ainda serviços complementares para o perfeito funcionamento do equipamento.

5.13.4 A instalação da eletrobomba, se assim for definido a sua aplicação com prévia aprovação pela fiscalização, deverá ser dimensionada para atender as características operacionais necessárias, e sua instalação elétrica estará computada no custo total do conjunto de bombeamento com todo sistema de comando e proteção elétrica, conforme previsto em planilha orçamentaria.

5.13.5 O dimensionamento do conjunto eletrobomba não poderá exceder a 2 CV de potência do motor e deverá ser trifásico 220 V.

5.13.6 A tubulação edutora poderá ser, preferencialmente, em PVC Edutor azul, rosqueado, com conexões, ou em aço galvanizado DIN-2440, rosqueado, com conexões.

#### 5.14 INSTALAÇÃO ELÉTRICA ATRAVÉS DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

##### 5.14.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

5.14.1.1 O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais;

5.14.1.2 Somente serão aceitos módulos fotovoltaicos feitos de silício cristalino (policristalino) etiquetados pelo INMETRO com potência unitária  $\geq 320$  Watts;

5.14.1.3 Todos os módulos fotovoltaicos fornecidos deverão possuir moldura metálica em alumínio e caixa de conexão contendo conectores apropriados para conexão rápida;

5.14.1.4 Para se obter um melhor rendimento dos painéis solares fotovoltaicos, os mesmos devem ser instalados voltados para a direção Norte e com uma inclinação de 15°.

5.14.1.5 Os módulos fotovoltaicos que geram energia elétrica com base no aproveitamento da radiação solar devem ter no mínimo os seguintes requisitos:

- h) Vida útil esperada: 25 ANOS;
- i) Garantia de potência de, no mínimo 10% relativo à potência nominal: 12 ANOS
- j) Garantia de potência de, no mínimo 19,3% relativo à potência nominal: 25 ANOS
- k) Temperatura de operação: -40°C a + 85°C
- l) Quadro: Alumínio Anodizado;
- m) Número mínimo de células: 60 UNIDADES;
- n) Dimensões máximas: 1,90 a 2,00 m X 0,90 a 1,00 m X 40 a 50 mm;
- o) Peso máximo: 19 a 23 KG
- p) Vidro frontal: 3,2 mm;
- q) Cabos de saída: 4 mm<sup>2</sup>;
- r) Comprimento cabo de saída: 1,2 METROS;
- s) Certificado Inmetro: A

5.14.1.6 Garantia contra defeitos de material e fabricação mínima de 10 anos;

5.14.1.7 Garantia de utilização de marca com acreditação CE, TUV e INMETRO, eficiência "A";

5.14.1.8 Ter eficiência superior a 15,50% na conversão de energia luminosa em elétrica, nas condições padrão de teste - STC – Standard Test Conditions (1000 W/m<sup>2</sup>; 25°C; AM 1.5).





## Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
*Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas*

5.14.1.9 Os módulos devem ser identificados de acordo com as disposições citadas de forma legível e indelével, com, no mínimo, as seguintes informações: nome ou marca comercial do fabricante; modelo ou tipo do modelo; mês e ano de fabricação; número de série.

5.14.1.10 A tensão contínua nominal dos arranjos deverá estar compatível com a especificada para os inversores;

5.14.1.11 A corrente máxima dos módulos deve ser compatível com a especificada para os inversores;

5.14.1.12 O módulo deverá possuir perfuração apropriada para aterramento;

5.14.1.13 Os módulos deverão ser acompanhados de testes de funcionamento específico – Flash Test;

5.14.1.14 As estruturas de suporte das placas fotovoltaicas devem ser de aço galvanizado, com reforço de estabilidade, durabilidade e preparadas em caso de esforços mecânicos, climáticos e corrosão, bem como as expansões/contrações térmicas, com garantia de 10 anos;

5.14.1.15 Todos os fios, cabos, conectores, proteções, diodos, estrutura de fixação, e demais componentes devem ser fornecidos e perfeitamente dimensionados de acordo com a quantidade de placas fotovoltaicas e inversores do arranjo fotovoltaico, seguindo todas as normas de instalações elétricas relevantes à futura instalação, manutenção e segurança do sistema, em especial a norma NBR 5410 referente à instalação em baixa tensão;

5.14.1.16 Todos os dispositivos elétricos necessários ao funcionamento e a proteção do sistema fotovoltaico deverão estar em conformidade com a legislação nacional para suas classes de operação, não serão aceitos componentes elétricos que não estão em perfeita concordância com a legislação vigente;

5.14.1.17 Os cabos utilizados para aplicação solar deverão ser unipolares livres de halogênio e resistentes a radiação ultravioleta;

5.14.1.18 Para interligação entre os módulos e o sistema de conversão deverão ser utilizados cabos solares de no mínimo 6 mm<sup>2</sup> com isolamento de 1000 volts.

### 5.14.2 INVERSOR

5.14.2.1 O inversor utilizado deverá ser compatível com a quantidade de módulos fotovoltaicos de acordo com sua especificação;

5.14.2.2 Os inversores fotovoltaicos poderão operar com potências entre 95 % e 118% da sua faixa nominal de operação;

5.14.2.3 Os inversores de rede devem transformar a energia elétrica DC em AC, de acordo com a ABNT NBR 16.149/13, com baixo teor de distorção harmônica e onda de forma senoidal.

#### 5.14.2.4 REQUISITOS TÉCNICOS DOS INVERSORES

- t) Anti-ilhamento;
- u) Proteção contra polaridade reversa em CC;
- v) Chave seccionadora CC integrada ao inversor;
- w) Monitoramento de fusíveis internos, quando houver proteção por fusíveis;
- x) Monitoramento da rede elétrica C.A. (tensão, corrente, potência e frequência);
- y) Tensão de Saída (Nominal RMS): 220Vca +/- 3% / 230 Vca +/- 10%.

5.14.2.5 Deverá operar de forma totalmente automática, sem necessidade de qualquer intervenção ou operação assistida;

5.14.2.6 Como forma de assegurar a qualidade dos inversores fotovoltaicos os mesmos deverão possuir certificações e as mesmas deverão ser apresentadas no ato da qualificação técnica;

5.14.2.7 Deverá ser instalado painel elétrico de proteção em baixa tensão para conexão em tensão 220V auto suportado, grau de proteção mínimo IP-42, equipamento adequado para instalação em ambiente industrial, em local abrigado, isento de poluição condutiva e gases corrosivos;





## Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

5.14.2.8 A alimentação do painel de proteção AC será através de condutores isolados e eletrodutos fabricados em PVC;

5.14.2.9 A temperatura máxima interna nos armários, em regime de plena carga, não deve exceder os 40°C;

5.14.2.10 Deverá ser utilizado painel adequado às instalações elétricas de dimensões apropriadas para abrigar os equipamentos de proteção, controle, manobra, etc.

5.14.3 A CONTRATADA será responsável por todo o fornecimento, montagem e instalação dos componentes que fazem parte do sistema de instalação de poços com Módulos fotovoltaicos e inversores, de acordo com a programação da CODEVASF. O equipamento utilizado será de acordo com as condições locais, ou seja: profundidade e vazão do poço e quantidade de famílias.

5.14.4 Mesmo em comunidades que possuam energia elétrica, os poços serão instalados com sistema de placas solares fotovoltaicas com bombas submersas trifásicas 220 V, dimensionados de acordo com as características de cada poço.

5.14.5 Para vazões acima de 1.000 l/h e/ou a critério da fiscalização, será dimensionado conjunto eletrobomba de acordo com a profundidade do poço, vazão, níveis estático e dinâmico, distância e diferença de nível da caixa d'água (recalque até a caixa d'água), para instalação de conjunto eletrobomba submersa acionado a energia fotovoltaica. Serão executados ainda serviços complementares para o perfeito funcionamento do equipamento.

5.14.6 Os poços energizados com energia fotovoltaica, a CONTRATADA fornecerá e instalará o painel/quadro elétrico montado com inversor e proteções necessárias para bomba de poço submersa elétrica trifásica 220 V de 3/4 CV, 1,0 CV, 1,5 CV, e 2,0 CV. O equipamento será calculado para atender o recalque até o reservatório. Serão executados ainda os serviços complementares para o perfeito funcionamento do equipamento.

5.14.7 Os poços energizados com energia fotovoltaica serão compostos por Kits Fotovoltaicos (conjuntos) dimensionados para atender instalações com bombas submersas trifásicas 220 V de 3/4 CV, 1,0 CV, 1,5 CV e 2,0 CV.

5.14.8 Os Kits Fotovoltaicos incluirão o módulo de Bombeamento Fotovoltaico montado em quadro/painel de comando elétrico em caixa metálica com ventilação forçada ou natural, inversor solar, protetores e conectores necessários, além das placas solares em quantidade e potência adequada para o funcionamento do sistema.

5.14.9 As bombas submersas trifásicas 220 V estão inclusas nos Kits de Bombeamento Solar.

5.14.10 Os Kits para Bombeamento Solar serão distribuídos de forma a atender Bombas trifásicas 220 V conforme abaixo:

- a) Bomba trifásica 220 V - 3/4 CV: Módulo de bombeamento montado em quadro elétrico com inversor solar, protetores, conectores, disposto em caixa metálica com ventilação natural ou artificial e placas solares (05 placas) policristalinas.
- b) Bomba trifásica 220 V – 1,0 CV: Módulo de bombeamento montado em quadro elétrico com inversor solar, protetores, conectores, disposto em caixa metálica com ventilação natural ou artificial e placas solares (05 placas) policristalinas.
- c) Bomba trifásica 220 V – 1,5 CV: Módulo de bombeamento montado em quadro elétrico com inversor solar, protetores, conectores, disposto em caixa metálica com ventilação natural ou artificial e placas solares (08 placas) policristalinas.
- d) Bomba trifásica 220 V – 2,0 CV: Módulo de bombeamento montado em quadro elétrico com inversor solar, protetores, conectores, disposto em caixa metálica com ventilação natural ou artificial e placas solares (08 placas) policristalinas.

5.14.11 Para a instalação dos itens dos Kits, a CONTRATADA deverá observar as Normas Vigentes da ABNT:

- a) NBR 12.212 e 12.244 que tratam, respectivamente, de “Projetos de poços e captações de águas subterrâneas” e “Construção de poços para captação de águas subterrâneas” e as disposições particulares estabelecidas neste Termo de Referência, além das instruções dos Códigos de Uso e Ocupação de Solo do Município onde os poços serão perfurados e as



## Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
*Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas*

deliberações dos órgãos de controle ambiental do Estado e da União e outras que venham a receber da CONTRATANTE;

- b) NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- c) NBR-5419 – Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- d) ABNT NBR 16150 - Sistemas fotovoltaicos (FV) — Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição — Procedimento de ensaio de conformidade;
- e) ABNT NBR 16149 - Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- f) ABNT NBR IEC 62116:2012 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas; fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- g) ABNT NBR 11704 - Sistemas fotovoltaicos – Classificação;
- h) ABNT NBR 10899 - Energia solar fotovoltaica — Terminologia;

5.14.12 A CONTRATADA será responsável pelos danos ou defeitos construtivos que venham a ocorrer no poço, devido a qualquer negligência ou operação deficiente de sua parte, devendo reparar as suas custas, os prejuízos ocasionados em tais circunstâncias.

5.14.13 A CONTRATADA deverá empregar operários devidamente treinados e habilitados para realização dos trabalhos contratados, os quais serão supervisionados direta e permanentemente por profissional designado pela CODEVASF.

5.14.14 O módulo de bombeamento solar com inversor solar será montado em quadro/painel elétrico, disposto em caixa metálica de proteção com ventilação forçada ou natural e fixada em mureta pré-moldada com cobertura para proteção das intempéries do tempo, conforme projeto anexo;

5.14.15 As laterais dos armários devem ser providas de, no mínimo, 2 (dois) conjuntos de orifícios gradeados para circulação de ar entre os ambientes interno e externo com proteção contra a penetração de insetos;

5.14.16 A empreiteira executará a ligação Quadro/Bomba exatamente conforme as especificações do fabricante. As principais exigências são as seguintes: Fornecimento e instalação dos cabos de cobre PP flexível - 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> ou 3 x 4,0 mm<sup>2</sup>.

5.14.17 A instalação das eletrobombas através de módulos fotovoltaicos e inversores, se assim for definido a sua aplicação com prévia aprovação pela fiscalização, deverá ser dimensionada para atender as características operacionais necessárias, e sua instalação estará computada no custo total do conjunto de bombeamento com todo sistema de comando e proteção elétrica, conforme previsto em planilha orçamentaria.

5.14.18 A tubulação de sucção deverá ser em PVC Edutor tipo Standard, rosqueada, com conexões.

5.14.19 A tubulação edutora deverá ser suportada na boca do poço por cavalete metálico, o qual deve possuir as adaptações e reduções apropriadas para interligar as tubulações edutora e adutora.

5.14.20 A CONTRATADA fica obrigada a garantir o funcionamento do kit para bombeamento de água de poço tubular através de captação de energia solar e dos serviços de instalação executados e os materiais aplicados pelo prazo de 1 (um) ano, a partir da data do recebimento. Caso ocorram defeitos, vícios ou falhas de execução, neste período, a CONTRATADA compromete-se a adotar as medidas corretivas pertinentes.

## 5.15 INSTALAÇÕES E CONSTRUÇÕES DIVERSAS

### 5.15.1 RESERVATÓRIO E BEBEDOURO PARA ANIMAIS.

5.15.1.1 Em todos os poços onde for instalado o conjunto de bombeamento fotovoltaico, será promovido a instalação de um reservatório com capacidade de 5.000 litros.

5.15.1.2 Este reservatório deverá ser de fibra de vidro, e deverá ser assentado sobre uma base construída em concreto armado pré-moldado, conforme projeto.

5.15.1.3 A fundação da base do reservatório deverá ter as medidas e profundidades suficientes para garantir sua estabilidade.



## **Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**

**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

5.15.1.4 A base do reservatório deverá ser pintada de branco em duas demãos com tinta látex, na cor branca.

5.15.1.5 O espaço interno da base do reservatório deverá ser preenchido com areia.

5.15.1.6 O caixão da base do reservatório, após aterrado e compactado, receberá uma laje de concreto em forma de lastro com 0,05m de espessura, para apoio da base da caixa d'água.

5.15.1.7 O concreto usado na confecção do lastro deverá ser será magro, e produzido com mistura de cimento, brita e areia no traço 1:4:8, com consumo mínimo de 150 kg de cimento por m³ (15Mpa), em pré-moldado armado.

5.15.1.8 A parte superior da base do reservatório (onde será apoiado o mesmo sobre a base) receberá uma laje de concreto armado pré-moldada para apoio da caixa d'água.

5.15.1.9 A caixa d'água deverá ser provida de, pelo menos, três saídas, além da tubulação de dreno: duas para atender as necessidades de abastecimento humano e outra destinada à alimentação do bebedouro para animais, a ser construído em concreto armado pré-moldado.

5.15.1.10 Toda instalação hidráulica será em PVC com tubos e conexões soldáveis (flanges, uniões, luvas, cotovelos e tubos).

5.15.1.11 A caixa d'água deverá ter a logomarca da CODEVASF, conforme modelo indicado na licitação.

5.15.1.12 A tubulação adutora deverá conectar o cavalete do poço à tubulação de recalque da caixa d'água, sendo executada em PVC soldável e enterrada em profundidade adequada ao local.

5.15.1.13 O bebedouro para animais será construído em concreto armado pré-moldado, conforme projeto, obedecendo-se as dimensões apresentadas no mesmo.

5.15.1.14 O bebedouro para animais terá 2,50 m de comprimento, 0,67 m de largura e 0,40 m de altura – medidas externas. Deverá possuir três pontos de entrada de água e uma saída para limpeza, o que obriga a ser dado um caimento no piso do mesmo para direcionar o fluxo da água, bem como ter interligação entre os compartimentos do mesmo. A pintura da estrutura será em tinta látex na cor branca, em duas demãos.

5.15.1.15 A locação do conjunto poço, reservatório e bebedouro de animais deverá ser realizada de forma racional, mantendo-se uma distância aproximada de 20,00 m um do outro.

5.15.1.16 Os elementos acessórios ao poço tubular não deverão ser locados ao lado de cercas que impeçam o acesso de pessoas com carroças ou carrinhos de mãos.

5.15.1.17 Normalmente, o bebedouro de animais deverá ficar em cota de terreno mais baixa que o reservatório.

### **5.15.2 POÇO**

5.15.2.1 A locação do conjunto poço, reservatório e bebedouro deverá ser realizada de forma racional, mantendo-se uma distância mínima aproximada de 60,00 m um do outro.

5.15.2.2 Os elementos acessórios ao poço tubular não deverão ser locados ao lado de cercas que impeçam o acesso de pessoas com carroças ou carrinhos de mãos.

5.15.2.3 O poço sendo seco, não haverá instalação de equipamentos para bombeamento.

5.15.2.4 Em todos os poços onde for instalado o conjunto de bombeamento – com Kit de Bombeamento Solar - será promovido à instalação de um reservatório com capacidade de 5.000 litros.

5.15.2.5 Este reservatório deverá ser de fibra de vidro, e deverá ser assentado sobre uma base construída conforme projeto.

### **5.15.3 CONSTRUÇÃO DE ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO**

5.15.3.1 A empreiteira executará a construção de abrigo para Quadro de comando em concreto pré-moldado, conforme o projeto. O quadro de Comando será fornecido e instalado pela empresa.

### **5.15.4 CERCA**

5.15.4.1 Para isolar e limitar o acesso ao poço, deverá ser feito uma cerca com 9 fios de arame de aço ovalado e mourões de concreto reto 15X15 cm, espaçamento de 1m, cravados 0,5 m, escoras de 10x10 cm nos cantos.

5.15.4.2 A cerca para o sistema com Kit de Bombeamento Solar deverá ser de 8,0 x 6,0 m para o sistema fotovoltaico com 05 Placas e 11,0 x 6,0 m para o sistema fotovoltaico com 8 Placas.

5.15.4.3 Deverá ser fornecido e instalado o portão de ferro com suporte e batedor (1,00m x 1,50m).

## **6 FICHA DO POÇO – RELATÓRIO TÉCNICO**

6.1 Executados todos os serviços anteriormente mencionados, a CONTRATADA deverá apresentar um Relatório Técnico de Conclusão do Poço/Ficha do Poço, no prazo de 48 horas após a execução do serviço, contendo no mínimo os seguintes dados:

- a) Identificação da localidade do poço (sítio, associação, fazenda, etc.), data da realização etc.;
- b) Município e Estado;
- c) Coordenadas Geográficas (Datum WGS 84) com a localização exata do poço;
- d) Perfil técnico-construtivo, com descrição da litologia atravessada, indicação de revestimento, filtros, pré-filtros, cimentações, diâmetros realizados e profundidades respectivas de cada item mencionado;
- e) Entradas de água;
- f) Profundidade do poço;
- g) Crivo da motobomba – profundidade de sua instalação;
- h) Dados do teste de bombeamento (Tempo de bombeamento, Vazão em m³/h, NE e ND – nível estático e nível dinâmico, dados da recuperação do poço etc.);
- i) Espessuras e posições dos aquíferos;
- j) Executor;
- k) Data do início e término do teste de bombeamento/recuperação;
- l) Análise físico-química e bacteriológica da água;
- m) Fotos das instalações do poço, reservatório e bebedouro dos animais.
- n) ART do responsável técnico.

6.2 A não apresentação deste Relatório Técnico, conforme aqui estabelecido, implicará na retenção dos pagamentos devidos.

6.3 Os poços que ficarem sem instalação por algum motivo técnico ou administrativo, comprovado mediante Nota Técnica, com prévio conhecimento e aprovação da fiscalização da CODEVASF, deverão ter seus dados técnicos registrados em fichas, conforme especificado acima.

6.4 No final dos serviços, a CONTRATADA apresentará à fiscalização da CODEVASF o Relatório Técnico Geral de todos os poços em um único documento, que deverá acompanhar a medição final do contrato.

6.5 O pagamento será feito por serviço realizado. Caso algum item da composição do custo unitário de um poço não seja executado, o valor do mesmo será descontado do valor final do serviço, conforme preços constantes na planilha orçamentária e composição de custo unitário do poço.

## **7 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

7.1 A locação dos poços e do reservatório será de responsabilidade da CONTRATADA; sendo assim, a locação e acompanhamento das suas implantações deverão ser realizados por profissional qualificado; a locação da caixa d'água deverá ser em local adequado, normalmente em nível superior ao do poço, de maneira a atender o bebedouro dos animais por gravidade.



**Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR**

**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas**

7.2 A CONTRATADA se obrigará a apresentar o Termo de Servidão Pública, assinado e reconhecido firma em cartório pelo proprietário da terra, além das fotos do conjunto poço, reservatório e bebedouro dos animais à fiscalização da CONTRATANTE.

7.3 A medição dos serviços será mensal, após a constatação da efetiva implantação do conjunto poço, reservatório e bebedouro dos animais.

7.4 Por ocasião da realização das medições mensais, para que seja inspecionada a frente de trabalho em andamento e outras em que houver alguma razão para tal, a CONTRATADA deverá indicar um preposto para que o mesmo possa acompanhar o fiscal da CONTRATANTE durante a visita.

7.5 A CONTRATANTE considerará que o não cumprimento das exigências a seguir constituirá motivo de não aceitação da obra e, conseqüentemente, não pagamento dos serviços realizados, tendo em vista a inadequação do poço para os fins a que se destina.

7.6 No final das operações de limpeza e desenvolvimento, a água bombeada deverá se apresentar límpida e isenta de areia, sendo admitido um teor máximo de 5 g/m<sup>3</sup>.

7.7 A coluna de revestimento e filtros, a ser especificada pelo responsável técnico da CONTRATADA (metragem definitiva a ser anotada no boletim de perfuração) e aprovado pela fiscalização da CONTRATANTE, deverá descer até a profundidade final estabelecida, tendo em vista o posicionamento adequado dos filtros, ao longo dos intervalos selecionados.

7.8 Não deverá haver indícios de colapso de revestimentos, filtros ou de ruptura da coluna de completação, que venha a impedir a descida até o fundo do poço dos equipamentos previstos, ou ainda que provoque a produção de areia durante as operações de desenvolvimento e teste de bombeamento.

7.9 Devem ser evitadas paralisações prolongadas das operações, a fim de não comprometer a estabilidade das paredes do poço.

7.10 Uma vez concluídas as operações de completação do poço, os procedimentos de limpeza e desenvolvimento deverão ser iniciados de imediato, evitando riscos de colmatações ou impregnações de materiais finos ou argilosos no pré-filtro.

7.11 Somente serão efetuadas medições de poços perfurados após ser efetuado teste de Bombeamento e apresentada a ficha de bombeamento.

7.12 Poços com vazões iguais ou inferiores a 500 l/h serão considerados improdutivos.

7.13 Em poços secos ou improdutivos, as relocações não serão pagas.

7.14 Os poços serão instalados utilizando Kits (conjuntos) de Bombeamento Solar com bombas trifásicas 220 V.

7.15 As bombas estarão inclusas nos Kits de Bombeamento Solar e serão trifásicas 220 V, nas potências 3/4 CV, 1,0 CV, 1,5 CV e 2,0 CV.

7.16 Os reservatórios serão dispostos em base pré-moldada de concreto, posicionados em campo de forma a atender da melhor forma as comunidades, em locais definidos pelo responsável técnico da CONTRATADA e mediante aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

7.17 Antes e após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá solicitar ao órgão competente a Outorga ou dispensa de Outorga, bem como a Licença Ambiental, do poço.

Dezembro/2021.