



**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
PROJETO COOPERAR – PARAÍBA / BRASIL
PROGRAMA PARAÍBA RURAL SUSTENTÁVEL**

CONTRATO: 21/2021 COOPERAR/PB

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE MELHORIAS DE ACESSO RURAL E SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMPLETO.

**PROJETO EXECUTIVO DE SISTEMAS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMPLETO (ADC)**



REGIONAL: PATOS

MUNICÍPIO: DIAMANTE (ZONA RURAL)

COMUNIDADES BENEFICIADAS: ENGENHO VELHO

Elaboração:



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

ÍNDICE

- 1.0 – APRESENTAÇÃO E CONCEPÇÃO DO PROJETO
- 2.0 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO
- 3.0 – MEMORIAL DESCRITIVO
 - 3.1 – APRESENTAÇÃO
 - 3.2 – RESUMO DOS ESTUDOS REALIZADOS
 - 3.2.1 – Estudos Topográficos
 - 3.2.2 – Estudos Hidrológicos
 - 3.2.3 – Aspectos Fisiográficos, Estudos Geológicos e Geotécnicos
 - 3.3 – DIMENSIONAMENTO
 - 3.3.1 – Apresentação
 - 3.3.2 – Parâmetros Iniciais
 - 3.3.3 – Captação e Estação de Elevação de Água
 - 3.3.4 – Reservatório de Distribuição
 - 3.3.5 – Rede de Distribuição e Instalação Domiciliar
- 4.0 – CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS
- 5.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
 - 5.1 – INTRODUÇÃO
 - 5.2 – DISPOSIÇÕES PRELIMINARES
 - 5.3 – SERVIÇOS PREMILINARES
 - 5.4 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA
 - 5.5 – ADUTORA
 - 5.6 – RESERVATÓRIO
 - 5.7 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO
 - 5.8 – INSTALAÇÃO DOMICILIAR
 - 5.9 – MANEJO AMBIENTAL



- 5.10 – ANÁLISE DE RISCO E SOLUÇÕES
- 5.11 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO
- 6.0 – MEMORIAL FOTOGRÁFICO
- 7.0 – TRAÇADO HORIZONTAL
- 8.0 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS
- 9.0 – ORÇAMENTO DA OBRA / COMPOSIÇÕES
- 10.0 – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO
- 11.0 – ART'S DA EMPRESA E DOS PROFISSIONAIS
- 12.0 – PROJETOS EXECUTIVOS E PROJETOS TIPOS
- 13.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1.0 – APRESENTAÇÃO E CONCEPÇÃO DO PROJETO



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

APRESENTAÇÃO

PROJETO – Consultoria de Engenharia Ltda, empresa de Consultoria com sede à Rua Capitão José Pessoa, 293 Jaguaribe, CEP 58015-170, João Pessoa – PB, inscrita no CNPJ do MF sob o no 08.696.148/0001-14, e Inscrição Estadual no 16.054.254-5 apresenta o **VOLUME (Único) - Relatório de Projeto e Projeto de Execução**, referente ao Projeto Executivo para Construção do Sistema de Abastecimento de Água Completo (ADC).

A documentação está de acordo com as exigências contidas no **Contrato Nº 21/2021** e nos Termos de Referência do Edital do Processo Seletivo pelo menor custo nº 001/2021, do Projeto Cooperar do Estado da Paraíba, para Contratação de Serviços de Consultoria Especializada – Pessoa Jurídica, para **Elaboração de Projetos Executivos de Melhorias de Acesso Rural e Sistemas de Abastecimento de Água Completo**.

As informações, os elementos e os dados técnicos aqui apresentados são frutos de pesquisas e estudos relativos à região e ao projeto. Foram obtidos através de estudos topográficos, geotécnicos e hidrológicos, descritos posteriormente neste relatório.

CONCEPÇÃO DO PROJETO

Engenho Velho é uma comunidade na zona rural do município de Diamante/PB, consta com o Açude Umbuzeiro para abastecimento, de vazão satisfatória e pertencente a própria comunidade.

O sistema de abastecimento de água demandado pelo Núcleo de Integração Rural de Engenho Velho irá beneficiar 50 famílias distribuídas em até 50 domicílios. Este sistema está projetado para atender a população local com horizonte de cálculo de aproximadamente 20 anos podendo se prolongar de acordo com as estimativas de crescimento populacional da região segundo o IBGE.



2.0 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07



Fig. 1. Mapa do Brasil com destaque para a Paraíba.

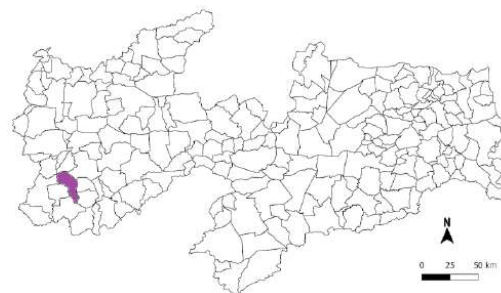


Fig. 2. Mapa da Paraíba com destaque para Diamante.



Fig. 3. Engenho Velho com referencial de Diamante-PB. Fonte Google Earth.

Coord. UTM: X= 568796.9420
Y= 9187063.8920
(SAD 69; Fuso UTM 24; Meridiano central -39)

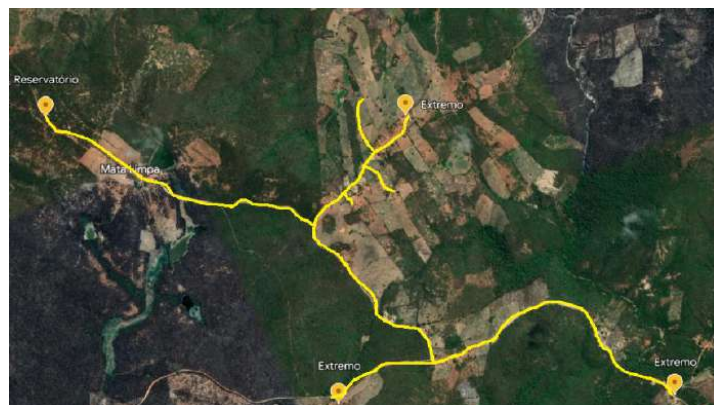


Fig. 4. Comunidade Engenho Velho, Diamante - PB. Fonte Google Earth.

Engenho Velho situa-se na mesorregião Sertão Paraibano e na microrregião Itaporanga.



3.0 – MEMORIAL DESCRITIVO



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

3.1 – APRESENTAÇÃO

As informações, os elementos e os dados técnicos aqui apresentados, são frutos de pesquisas e estudos relativos à região, que permitiram fundamentar e definir a alternativa de projeto mais adequada dentro das normas legais definidas para o assunto. Foram realizados estudos e levantamentos topográficos, geotécnicos e hidrológicos, que subsidiaram o desenvolvimento do Projeto Executivo de Abastecimento de Água Completo (ADC).

3.2 – RESUMO DOS ESTUDOS REALIZADOS

3.2.1 – Estudos Topográficos

A locação foi executada de modo a se fazer o maior aproveitamento do traçado existente, sendo a estaca inicial “0” materializada no ponto mais baixo, próximo às margens do Açude Umbuzeiro, ponto de captação (coord. UTM **X= 565886.6666 Y= 9189720.8411** SAD69 fuso UTM 24, meridiano central -39) e a estaca **217+2,846**, no ponto mais alto, onde deverá ser projetado o reservatório/distribuição de água (coord. UTM **X= 567855.7375 Y= 9188006.5487** SAD69 fuso UTM 24, meridiano central -39).

Os serviços topográficos resultaram em:

- a) Planta topográfica, desenhada na escala de 1:1000 com os elementos de locação, nivelamento, levantamento planimétrico e de RN.
- b) Perfil longitudinal, desenhado nas escalas 1:1000 – horizontal e 1:100 vertical, com os elementos do nivelamento.

As escalas de apresentação nas pranchas serão indicadas.

A obra projetada está localizada na Comunidade Engenho Velho, pertencente à cidade de Diamante – PB, nas coordenadas de referência UTM **X= 568796.9420** e **Y= 9187063.8920** e coordenadas geográficas **38°22'35.975”W** e **7°21'14.490”S** (SAD69 fuso UTM 24, meridiano central -39).



3.2.2 – Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos objetivam fornecer informações relativas aos recursos hídricos de superfície, necessários ao desenvolvimento do projeto como localização da localidade a ser atendida na sub-bacia hidrográfica, as características climatológicas da região e a perenidade do manancial de abastecimento.

Em acordo com a Cooperar, AESA e Banco Mundial, para este projeto não serão necessários dados da sub-bacia, mas sim a certeza da perenidade da fonte, sendo a outorga concedida pela AESA a certificação disto.

De acordo com a análise da água¹, nas proximidades da comunidade, o Açude tem sua classificação de águas naturais para abastecimento público tipo **B**. Assim, de acordo com a NBR 12216/92, o tratamento da água necessário será desinfecção, correção de pH, decantação simples e filtração.

3.2.3 – Aspectos Fisiográficos, Estudos Geológicos e Geotécnicos

Pode-se equiparar a comunidade Engenho Velho à cidade de Diamante em relação ao seu aspecto fisiográfico, assim, de acordo com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM/PRODEEM, 2005), ela está inserida no denominado “Polígono das Secas”, constituindo um tipo semi-árido quente e seco com temperaturas altas durante o dia, amenizando durante a noite, e variações anuais entre 23 a 30° C. O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais de 1.000 mm.

A vegetação em sua grande parte é composta por caatinga xerofítica, onde se destaca a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte.

Caracteriza-se pela presença de apenas 02 estações: a seca que constitui o verão, com ápice de setembro a dezembro e a chuvosa que constitui o inverno.

¹ Assinado com senha por [CGP75509] [SENHA] EDGAR FERREIRA DA SILVA em 26/05/2023 - 17:08hs.
Documento Nº: 2872590.21446744-4566 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=2872590.21446744-4566>



O relevo acha-se incluso na denominada “Planície Sertaneja”, extenso pediplano arrasado, onde se destacam elevações residuais alongadas e alinhadas com o “trend” da estrutura geológica regional.

Com relação aos solos, em sua maioria, são do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo de composição areno-argilosa, tendo-se localmente latossolos e porções restritas de solos de aluvião, conforme pode-se observar na Fig. 5.

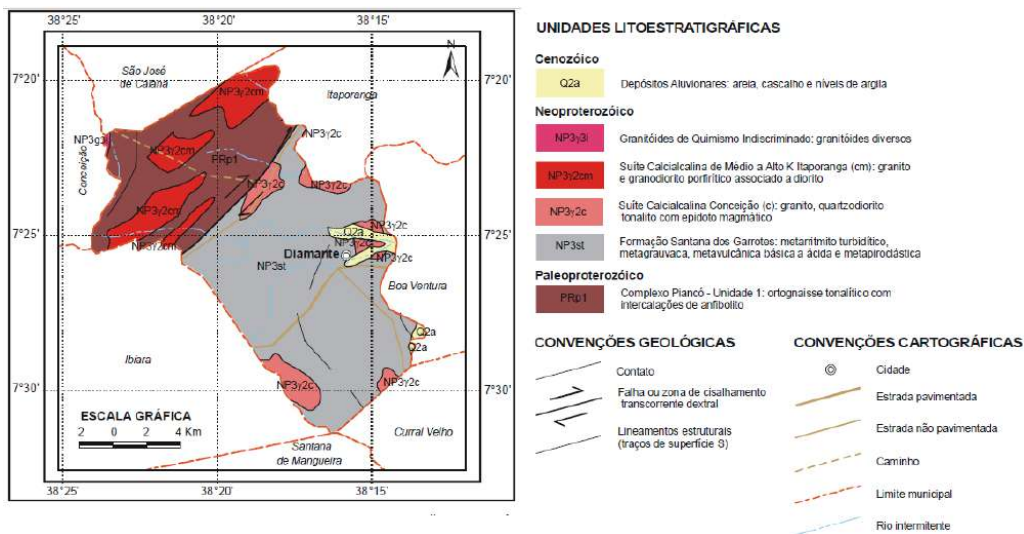


Fig. 5. Geologia de Diamante-PB. Fonte CPRM/PRODEEM.



3.3 – DIMENSIONAMENTO

3.3.1 – Apresentação

O subprojeto de sistema de abastecimento de água demandado pelo Núcleo de Integração Rural de Engenho Velho tem como objetivo beneficiar 50 famílias distribuídas em até 50 domicílios.

3.3.2 – Parâmetros Iniciais

De acordo com os dados topográficos levantados, a distância entre a caixa d'água e os pontos de entrega de água no domicílio, incluindo as ruas secundárias e considerando o traçado das ruas é de 5563,81 metros (ver planta Adutora e Rede de Distribuição).

L = 5563,81 – extensão total da rede.

Para a projeção da população foram usados os dados do IBGE (2010-2060) para o estado da Paraíba. Nessa projeção do IBGE, haverá um acréscimo populacional de 4,6% até o ano de 2040 quando então deverá ocorrer um decréscimo na população. Assim considerando atualmente 50 domicílios e 4 habitantes por domicílio, a população projetada para o ano de 2040 será de 209 habitantes.

P = 209 hab. – população de projeto para o ano de 2040.

Segundo a SNIS (Sistema Nacional de Informações Sanitárias) a Paraíba tem um consumo médio de 139,1 l/hab*dia, abaixo da abaixo do limite de 150 l/hab*dia recomendado pela ABNT para atender a demanda residencial, comercial, industrial e pública. Por orientação do Projeto Cooperar o consumo per capta deverá ser de 120 l/hab*dia pelo fato de não existir demanda industrial na área permitindo dessa maneira um barateamento do custo do sistema.

C = 120 l/hab*dia – consumo per capta.



K_1 é a relação entre o maior consumo diário num período do ano e o consumo médio diário neste mesmo período:

$$k_1 = \frac{\text{Maior consumo diário no ano}}{\text{Consumo médio diário no ano}} \quad \text{eq. 1.}$$

A recomendação de Yassuda e Nogami (1976) para projeto varia de 1,2 a 2,0. O valor escolhido de 1,2 se deve por não haver estudos desse assunto nesse local.

$K_1 = 1,2$.

K_2 é a relação entre a maior vazão horária num dia do ano e a vazão média horária neste mesmo dia:

$$k_2 = \frac{\text{Maior vazão horária no dia}}{\text{Vazão média do dia}} \quad \text{eq. 2}$$

A recomendação de Yassuda e Nogami (1976) para projeto varia de 1,5 a 3,0. O valor escolhido de 1,5 se deve por não haver estudos desse assunto nesse local.

$K_2 = 1,5$.

C_{ETA} representa a quantidade necessária de água a ser utilizada pela ETA (Estação de Tratamento de Água) na sua limpeza e manutenção. Essa quantidade de água é calculada usando um percentual sobre a vazão de atendimento ao reservatório. No caso deste projeto não haverá ETA, assim não haverá reservação para sua limpeza.

$C_{ETA} = 0 \%$.

Q_{Esp} representa a vazão de água de grandes consumidores, ou seja, indústrias, hospitais, escolas entre outros. Conforme orientação da Cooperar, para esse projeto não se considerou este parâmetro.

$Q_{Esp} = 0,0 \text{ l/s}$.

Q_1 representa a vazão de captação de água, ou seja, a quantidade necessária de água, em litros por segundo, capaz de abastecer a ETA, quando existente, dimensionada para atender a comunidade objetivo.

A vazão é encontrada pela seguinte equação:



$$Q_1 = \left(\frac{K_1 P q}{86400} + Q_{esp} \right) * C_{ETA} \left(\frac{l}{s} \right) \quad \text{eq. 3}$$

Q₁ = 0,349 l/s ou 1,26 m³/h ou 30,1 m³/dia.

Q₂ representa a vazão entre a ETA e o reservatório, ou seja, a quantidade necessária de água, em litros por segundo, capaz de abastecer o reservatório dimensionado para atender a comunidade objetivo.

A vazão é encontrada pela seguinte equação:

$$Q_2 = \frac{K_1 P q}{86400} + Q_{esp} \left(\frac{l}{s} \right) \quad \text{eq. 4}$$

Q₂ = 0,349 l/s ou 1,26 m³/h ou 30,1 m³/dia.

Q₃ representa a vazão entre o reservatório e a rede de distribuição, em litros por segundo, capaz de atender a comunidade objetivo.

A vazão é encontrada pela seguinte equação:

$$Q_3 = \frac{K_1 K_2 P q}{86400} + Q_{esp} \left(\frac{l}{s} \right) \quad \text{eq. 5}$$

Q₃ = 0,523 l/s ou 1,883 m³/h ou 45,19 m³/dia ou 1355,7 m³/mês.

Q_m representa a vazão de distribuição em marcha, em litros por segundo, capaz de atender a comunidade objetivo.

A vazão é encontrada pela seguinte equação:

$$Q_m = \frac{Q_3}{L} \left(\frac{l}{s} \right) \quad \text{eq. 6}$$

Q_m = 0,000094 l/s*m.



3.3.3 – Captação e Estação de Elevação de Água

Considerando os parâmetros iniciais, o sistema de abastecimento de água para este projeto conterá o módulo de captação, a estação elevatória (EE) e adutora, a reservação e a rede de distribuição. A reservação e a rede de distribuição serão tratadas em tópicos distintos.

Compõe a captação:

- manilha de 2 metros de diâmetro para rebaixamento do leito de captação de água;
- proteção da entrada de água com tubo de drenagem PEAD corrugado com paredes estruturadas de diâmetro entre 0,80m e 1,00m fixado com duas estacas de eucalipto no leito do rio;
- pé de crivo para proteção na entrada de água compatível com a tubulação de sucção;

Compõe a estação elevatória (EE) e a adutora:

- casa das bombas construída em alvenaria de 9,0 m² cercada com tela ou muro de proteção distas a pelo menos 3 metros de cada lado;
- na parte escavada, manilha(s) impermeabilizadas com diâmetro de 2 metros a pelo menos 30 cm abaixo da geratriz inferior do tubo de entrada nas bombas;
- duas bombas centrífugas multiestágios de 5,0 cv, trabalhando afogadas alternadamente durante 24 horas por dia, capaz de captar água bruta e elevar a vazão requerida a pelo menos 155 mca e 4400 metros de distância com NPSHr de até 7 mca;
- conexões e tubulações de sucção e recalque compatíveis com a bomba e com a condição de trabalho afogada;
- sistema de controle e automação das bombas;
- fornecimento de energia feito equipamentos de energia solar ou por concessionária;
- tubulação de adução de água bruta até a reservação.



3.3.4 – Reservatório de Distribuição

As principais finalidades do reservatório são a regularização da vazão de distribuição tornando-a constante, fornecer água em casos de interrupção do abastecimento, reter um volume de água a ser utilizada em caso de incêndio e regularizar as pressões, reduzindo variações, na rede.

O posicionamento do reservatório está na extremidade oposta à captação (açude) por ser uma cota mais elevada.

A capacidade total de armazenamento é dada pela soma de 3 componentes:

- C_1 – consumo máximo diário que atender as variações de consumo de água com um coeficiente de segurança de 1,2 dado pela equação:

$$C_1 = \frac{K_1 P q}{1000} * 1,2 (m^3) \quad \text{eq. 6}$$

- C_2 – volume para combate a incêndios considerando a vazão de 20 l/s durante 1 hora;
- C_3 – volume para emergências.

Assim:

$$C_1 = 45,19 \text{ m}^3, C_2 = 72 \text{ m}^3, C_3 = 11,30 \text{ m}^3.$$

Considerando adução contínua na reservação de distribuição durante as 24 horas do dia, C_1 pode ser reduzido a $\frac{1}{3}$ de seu volume, ficando assim os valores finais:

$$C_1 = 15,06 \text{ m}^3, C_2 = 72 \text{ m}^3, C_3 = 3,77 \text{ m}^3, C_T = 90,83 \text{ m}^3.$$

Considerando o tamanho da população e sua disposição geográfica, os custos e a orientação da Cooperar, optou-se pela seguinte configuração:

- Uma caixa d'água de 20.000 litros elevada para distribuição de água tratada na rede;
- Uma caixa d'água de 10.000 litros utilizada como filtro;
- Uma caixa d'água de 20.000 litros na cota do terreno para recebimento da água filtrada;
- Sistema dosador de desinfetante e corretivo de PH (de acordo com a análise da água bruta captada no rio);



- Duas bombas centrífugas de 1,5 cv, trabalhando afogadas alternadamente durante o dia, capaz de captar água bruta e elevar a vazão requerida a pelo menos 15 mca com NPSHr de até 7 mca.

3.3.5 – Rede de Distribuição e Instalação Domiciliar

Pela característica do local – lotes distribuídos ao longo de uma rua principal com algumas ruas secundárias e uma diferença de nível entre o primeiro e o último pontos – o tipo de rede compatível é a ramificada. Neste tipo de rede o abastecimento se faz a partir de uma tubulação principal (tronco) e tubulações secundárias (ramais).

O dimensionamento seguiu as orientações da norma ABNT NBR-12.218/2017 destacando-se as pressões mínima de 10 mca (100kPa) e máxima de 50 mca (500 kPa) nas extremidades dos sub-ramais. Porém, por orientação da Cooperar, para facilidade na execução do reservatório e redução de custos, as pressões mínimas sofreram uma tolerância de redução para até 4mca (40kPa). Além disso, pelas características do relevo da região, em alguns pontos da rede, a pressão máxima de 50 mca foi ultrapassada.

A **tab. 1** mostra o dimensionamento da rede considerando a locação do reservatório, as pressões a montante e jusante de cada trecho.

Q3=0,523		Vazão Q (l/s)		Tabela		Cotas (m)		Pressão (mca)	
Trecho	Ext (m)	Marcha	Fict. ou Dim.	Material	DN	Terr.		Mont.	Jusante
						Mont.	Jusante		
n13-n14	265,74	0,025	0,012	PBA 12	50	492,400	471,200	11,7	32,9
n12-n13	230,05	0,022	0,036	PBA 13	50	519,600	492,400	19,5	46,7
n11-n12	334,96	0,031	0,062	PBA 12	50	561,500	519,600	7,6	49,5
n3-n11	665,90	0,063	0,109	PBA 12	50	604,249	561,500	7,9	50,6
n3-n10	537,21	0,050	0,025	PBA 12	50	604,249	645,176	7,9	21,3
n7-n9	189,99	0,018	0,009	PBA 12	50	618,680	620,352	18,1	16,4
n7-n8	287,42	0,027	0,014	PBA 12	50	618,680	601,898	18,1	34,9
n5-n7	104,83	0,010	0,050	PBA 12	50	620,995	618,680	45,8	48,1
n5-n6	187,33	0,018	0,009	PBA 12	50	620,995	612,346	45,8	54,4
n2-n5	148,36	0,014	0,079	PBA 12	50	626,061	620,995	40,7	45,8
n2-n4	77,99	0,007	0,004	PBA 12	50	626,061	626,910	40,7	39,9
n1-n3	896,45	0,084	0,233	PBA 12	50	629,873	604,249	36,9	7,9
n1-n2	240,38	0,023	0,105	PBA 12	50	629,873	626,061	36,9	40,7
R - n1	1397,20	0,131	0,457	PBA 12	50	661,200	629,873	7,30	36,9
Σ Total	5563,8	Qmarcha=0,000094L/s.m							

tab. 1. Resumo do dimensionamento da rede.



Da rede de distribuição sai a ligação domiciliar individualizada que consiste em derivar um tubo PEAD PE-80 (azul) até o cavalete composto por tubo PVC soldável, conexões e hidrômetro.



4.0 – CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

A Empresa contratada para execução do objeto do presente Projeto, se obriga a executar os serviços em conformidade com edital proposto pelo Projeto Cooperar/PB e normas em vigor, bem como especificações do projeto e instruções, recomendações e determinações da fiscalização/supervisão.

DESCRIÇÃO SUCINTA DA OBRA

A obra abastecimento de água completo localizada na zona rural de Diamante – PB, beneficiando a comunidade e sua expansão de até 50 domicílios, será executada com sistema de captação, elevação, reservação, desinfecção, e distribuição de água potável incluindo o hidrômetro de cada domicílio dentro dos cálculos dimensionados.

REGIME DE EXECUÇÃO

A Contratação a ser realizada tem como fundamento legal a Lei nº 8.666/93 e Lei Nº 14.133, de 1º de abril de 2021 e Legislação correlata.

PRAZO

O prazo para execução da obra será de 90 dias corridos, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRADA submeter à aprovação do Órgão Contratante e Prefeitura Local (quando necessário), a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Serão documentos complementares as especificações técnicas, independentes de transcrição:

- Todas as normas da ABNT e CAGEPA, relativas ao objeto destas especificações técnicas;



- Instruções técnicas e catálogos de fabricantes, quando aprovados pela fiscalização/Supervisão;
- As normas do Governo do Estado da Paraíba e de suas concessionárias de serviços públicos, bem como ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Paraíba - CREA/PB.

MATERIAIS

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela contratada, deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. Caso exista marcas citadas nas especificações constituem apenas referências, admitindo-se outras previamente aprovadas pela Fiscalização/Supervisão.

Condições de similaridade

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à Fiscalização/Supervisão, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipos, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preços.

MÃO-DE-OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos diversos serviços. Os equipamentos e materiais a ser utilizados pela contratada deverão atender integralmente as normas e especificações em vigor.

Cabem à CONTRADADA as despesas relativas às leis sociais, seguro, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra:

- Certidão Negativa de Débitos com o INSS;



- Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS e Certidão de Quitação de ISS referente ao contrato.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART'S referentes à execução da obra, bem como ART'S necessárias referentes a licenças ambientais que por ventura sejam necessárias à execução da obra, em conformidade com as leis vigentes e exigências dos órgãos competentes (SUDEMA/PB). As guias das ART'S supracitadas, deverão ser mantidas no local dos serviços, bem como as ART'S de projeto fornecidas pelo contratante.

Com relação ao disposto no Art. 618 do código Civil Brasileiro, entender-se que o prazo de 05 (cinco) ano, nele referido, é de garantia e não de prescrição.

O prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do código Civil Brasileiro.

PROJETOS

Todos os projetos de engenharia/arquitetura, necessários a execução da obra, serão fornecidos pela CONTRATANTE.

Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT/ CAGEPA /CREA e Governo do Estado prevalecerão à prescrição contida nas normas desses órgãos.

Em caso de divergências, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- As normas legais prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos e caderno de encargos;
- As cotas dos desenhos prevalecem suas dimensões, medidas em escala;
- Os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala e
- Os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.



DISPOSIÇÕES GERAIS

As LICITANTES deverão fazer um reconhecimento no local da obra antes da apresentação das propostas, a fim de tomar conhecimento da situação atual das instalações, da extensão dos serviços a serem executados, das dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra, bem como cientificarem-se de todos os detalhes construtivos necessários à sua perfeita execução. Os aspectos que as LICITANTES julgarem duvidosos, dando margem a dupla interpretação, ou omissos nestas especificações, deverão ser apresentadas à Fiscalização/Supervisão, não cabendo qualquer recurso ou reclamação, mesmo que isso venha a acarretar acréscimo de serviços não previstos no orçamento apresentado por ocasião da licitação.



5.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

5.1 – INTRODUÇÃO

O objetivo destas especificações é estabelecer normas e critérios para a execução de projetos executivos de construção do sistema de abastecimento de água completo, de modo que os materiais, equipamentos, procedimentos para execução, controle e medição de todos os serviços previstos deverão atender integralmente às NORMAS PARA MEDIÇÃO DE SERVIÇOS dos órgãos competentes e quando necessário, particularizações dessas.

5.2 – DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

- a) É exigência da Contratante, que todos os materiais a serem empregados na obra, deverão ser novos e de primeira qualidade.
- b) As normas e especificações obedecerão às regulamentações da ABNT e normas próprias das concessionárias locais de serviços públicos.
- c) Toda obra deverá ser acompanhada de detalhes fornecidos em desenhos e memorial descritivo, os quais obedecerão aos critérios da construção definida.
- d) No caso de divergências entre projetos e especificações, serão adotados os seguintes critérios:
 - i. Em caso de omissão de especificações, prevalecerá o disposto no projeto;
 - ii. Quando houver omissão no projeto, prevalecerá o disposto nas especificações, ou será feita consulta ao autor do projeto;
 - iii. Em caso de discrepância entre o definido no projeto e nas especificações, será consultada a fiscalização.
- e) Para todos os materiais utilizados, as marcas e modelos deverão ser aprovados pela fiscalização/supervisão.
- f) A contratada será obrigada a empregar na construção, pessoal especializado. A fiscalização terá poderes para afastar da obra qualquer funcionário que julgar indispensável ou prejudicial ao bom andamento dos serviços.
- g) No local da obra, deverá haver um responsável local pela mesma e, na sua ausência, um preposto, com plenos poderes para representá-lo na administração da obra e nas relações com a fiscalização/supervisão.



- h) Os serviços que porventura ficarem omissos nestas especificações e/ou projetos, somente serão considerados extraordinários, quando autorizados pela fiscalização/supervisão e com os órgãos envolvidos no projeto.
- i) A Contratada deverá confeccionar as placas exigidas pelos órgãos financiadores e técnicos envolvidos no projeto e execução.
- j) A inobservância das presentes especificações ou projetos implica na não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a contratada refazer as partes renegadas sem direito a indenização.

5.3 – SERVIÇOS PREMILINARES

Neste tópico estão as descrições dos serviços a serem realizados, o detalhamento está no tópico referente ao orçamento da obra.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

A construtora deverá manter na obra um preposto seu, com conhecimentos que lhe permitam conduzir com perfeição a execução de todos os serviços, projetos e especificações da obra. Deverá manter permanentemente atualizado 1 (um) Livro de Ocorrências para anotações diárias da obra.

Essas despesas são parte da planilha de orçamento em itens independentes da composição de custos unitários, especificados como administração local.

MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A Contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a empreiteira deverá remover todas as instalações do acampamento e canteiro de serviço, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.



Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

- Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;
- Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;
- Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela Contratante, realizadas por qualquer pessoa ligada à empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza.

PLACA DA OBRA

A placa da obra deverá ter dimensões de 2,00x3,00 m, com formato e inscrições a serem definidas pela Contratante. Será executada conforme padrão utilizado pelo DER/PB, com chapas planas de aço zincado nº 16, em conformidade com Norma ABNT NBR 11904:2015, suporte de fixação em secção quadrada de 3" madeira de lei, pintado com duas demãos, com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético branco, com fixação através de parafusos, arruelas, porcas e elementos metálicos galvanizados, contendo películas reto refletiva Tipo III A, em acordo com Norma NBR 14644/2013. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre a obra.

LOCAÇÃO DE VALAS COM CAVALETE

Este serviço compreende a locação e o nivelamento de valas para o assentamento da adutora e da rede de distribuição utilizando cavalete e marcação de pontos na tábua. Será colocado um cavalete a cada 10 metros de vala.



EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADO

A Construção de depósito em canteiro de obras que servirá de apoio para depósito de matérias, bem como utilização de atividade ligada a obra, correrão exclusivamente por conta da CONTRATADA, bem como todas as despesas com relação à construção, manutenção e administração dos canteiros de obra e acampamento.

Será obrigatório o conhecimento prévio do local da obra e terá o construtor total responsabilidade sobre todos os serviços e despesas necessários durante a execução do movimento de terra, drenagem e muros de arrimo, inclusive remoção de elementos estranhos à construção.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção da ordem nas áreas de sua responsabilidade, mantendo serviço de vigilância no canteiro de obra, até a conclusão do contrato.

Em hipótese alguma a CONTRATANTE responderá por eventuais danos ou perdas de materiais e equipamentos da CONTRATADA que venham a ocorrer no canteiro de obra.

5.4 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA

Neste tópico estão as descrições dos serviços a serem realizados para a construção da etapa Captação de água do rio e a estação elevatória (EE).

5.4.1 CASA DAS BOMBAS

ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÃO EM MATERIAL DE 1ª. CATEGORIA PROFUNDIDADE ATÉ 1,50m

Este serviço compreende a escavação de profundidade até 1,50m do poço no qual serão assentadas as manilhas que comporão a estrutura inferior da casa das bombas.



Inclui neste serviço o escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução do serviço.

ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÃO EM MATERIAL DE 1ª. CATEGORIA PROFUNDIDADE ENTRE 1,51m E 3,00m

Este serviço compreende a escavação de profundidade entre 1,51m e 3,00m do poço no qual serão assentadas as manilhas que comporão a estrutura inferior da casa das bombas.

Inclui neste serviço o escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução do serviço.

ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO, ROCHA BRANDA) PARA PROFUNDIDADE DE 0 A 1,50m

Escavação em profundidade entre 0 e 1,50m em material de 2ª categoria tipo moledo ou rocha branda com utilização de compressor e martelo pneumático do poço para assentamento das manilhas que comporão a estrutura inferior da casa das bombas.

ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO, ROCHA BRANDA) PARA PROFUNDIDADE DE 1,50m A 3,00m

Escavação em profundidade entre 1,50m e 3,00m em material de 2ª categoria tipo moledo ou rocha branda com utilização de compressor e martelo pneumático do poço para assentamento das manilhas que comporão a estrutura inferior da casa das bombas.



ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (ROCHA DURA)

Escavação a fogo controlado, em material de 3ª categoria (rocha dura), com uso de compressor, perfuratriz pneumática e explosivos do poço para assentamento das manilhas que comporão a estrutura inferior da casa das bombas.

ATERRO DE VALAS COMPACTADO MANUALMENTE

Apilado com material de empréstimo, exceto transporte dos agregados.

FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO

Inclui barras de ferro de diâmetros de 5,0mm e 8,0mm utilizadas no baldrame da fundação da casa de bombas.

CONCRETO ESTRUTURAL FCK \geq 25 MPA

Este serviço corresponde ao fornecimento ou execução no local de concreto estrutural com fck \geq 25 mPa para as vigas baldrames da casa de bombas. Na execução do concreto *in situ* recomenda-se um traço característico em volume de (1:2:3:0,7) considerando que os agregados miúdos e graúdos estejam secos (umidade natural) e livres de materiais orgânicos. Por exemplo: usando uma lata de 18 litros, o traço seria: 1 lata de cimento, duas latas de areia, três latas de brita e 13 litros de água.

A variação do volume de água é determinante na resistência final do concreto e somam-se a esse volume toda umidade dos agregados que estejam acima da natural.

É importante colher corpos de testes e fazer ensaios para comprovação da resistência característica requerida.



FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO

Este serviço inclui o fornecimento de tubo de concreto com diâmetro de 2 metros já impermeabilizado e o assentamento deste em poço escavado de profundidade de até 2,87 metros.

Inclui neste serviço a vedação necessária de piso e as juntas entre tubos de concreto, se houver necessidade de acoplar mais de um tubo para atingir a profundidade determinada.

ALVENARIA DE VEDAÇÃO

Feita com blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19 cm (espessura 19 cm, bloco deitado) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.

CONJUNTO BOMBA MULTIESTÁGIO 5,0 CV

Compõe o fornecimento e instalação do conjunto bomba o motor elétrico e a bomba com mais de um estágio, o qual permite sugar, transferir, elevar e pressurizar a água permitindo assim levar a água a grandes distâncias e alturas – até o reservatório.

TUBO AÇO GALVANIZADO DN 50

A utilização do tubo de aço galvanizado permite a vedação do furo de acesso ao poço da casa das bombas evitando assim infiltrações e alagamentos. A especificação de diâmetro DN 50 pode variar de acordo com a marca do conjunto bomba a ser instalado.

REGITRO DE GAVETA DE LATÃO DN50

O registro de gaveta em latão, instalado no tubo de acesso à casa das bombas, serve para isolar o conjunto bomba da água vinda do rio, nos casos de manutenção da bomba.



CONEXÕES DE AÇO GALVANIZADO

Compõe o conjunto de conexões: tês, curvas de 45°, luvas e uniões necessários à ligação do tubo que vem do rio à entrada das bombas, conforme discriminadas em planilha orçamentária.

ESCADA DE MARINHEIRO EM AÇO CA-50

Escada que dá acesso ao poço em que estão instaladas as bombas de captação de água do rio.

VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL

Acima das bombas para garantir que a água flua somente em uma direção. De bronze, roscável.

CONCRETO ESTRUTURAL FCK \geq 25 MPA

Este serviço corresponde ao fornecimento ou execução no local de concreto estrutural com fck \geq 25 mPa para a base das bombas. Na execução do concreto *in situ* recomenda-se um traço característico em volume de (1:2:3:0,7) considerando que os agregados miúdos e graúdos estejam secos (umidade natural) e livres de materiais orgânicos. Por exemplo: usando uma lata de 18 litros, o traço seria: 1 lata de cimento, duas latas de areia, três latas de brita e 13 litros de água.

A variação do volume de água é determinante na resistência final do concreto e somam-se a esse volume toda umidade dos agregados que estejam acima da natural.

É importante colher corpos de testes e fazer ensaios para comprovação da resistência característica requerida.



FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE MEIA TESOURA

Deverão ser fabricadas e instaladas estruturas de meia tesoura de madeira do tipo *Howe* para apoio das terças e telhas da cobertura da casa das bombas. As madeiras para esse serviço devem ser Massaranduba, Angelim ou equivalente da região.

TRAMA DE MADEIRA

Composta por terças para telhados para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica, incluso transporte vertical.

TELHAMENTO

Serão utilizadas telhas onduladas de fibrocimento, com espessura de 6 milímetros, para cobertura da casa das bombas.

MURO DE CONTORNO

Muro de contorno com cintas e pilares de concreto com altura de 2,20 metros padrão CAGEPA. Este muro tem a finalidade de proteger as instalações evitando a entrada de pessoas não autorizadas. Este item inclui o fornecimento e a instalação dos materiais.

PORTÃO DE FERRO

Portão de ferro em chapa galvanizada plana, incluindo as ferragens, padrão CAGEPA. Este item inclui o fornecimento e a instalação dos materiais.



GUARDA-CORPO

Feito de aço galvanizado de 1,10m, montantes tubulares de 1.1/4 espaçados de 1,20m, travessa superior de 1.1/2, gradil formado por tubos horizontais de 1 e verticais de 3/4, fixado com chumbador mecânico. Deverá ser instalado dentro da casa das bombas.

ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO

Cobogós quadriculados com 16 furos e medidas 40x40x7cm, de forma a permitir a entrada da luz natural e ventilação, na casa das bombas.

PORTA DE ALUMÍNIO

Fornecimento e instalação de porta de alumínio de 2,10m x 0,80m de abrir com lambri, guarnição e fixação com parafusos.

CHAPISCO

O chapisco será aplicado como preparação para a cobertura das paredes da casa de bombas e muro, nos lados interno e externo, com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

EMBOÇO OU MASSA ÚNICA

Deverá ser aplicado sobre o chapisco das paredes da casa de bombas e muro, nos lados interno e externo, com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4.



PINTURA

Após a aplicação de 01 demão de selador acrílico e 02 demãos de massa acrílica, será aplicada 02 demãos de tinta acrílica convencional nas paredes da casa de bombas e muro, nos lados interno e externo.

5.4.2 TRECHO ENTRE A CAPTAÇÃO E A CASA DAS BOMBAS

FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO

Este serviço inclui o fornecimento de tubo de concreto com diâmetro de 2 metros para proteção e rebaixo do leito de captação do rio.

DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

Desmatamento e destocamento mecânicos de árvores, inclusive retalhamento e limpeza do terreno com remoção de 10cm da camada vegetal - padrão CAGEPA. O objetivo deste serviço é desobstruir e limpar o trecho entre o rio e a casa das bombas para que se possam ser feitos a escavação e o assentamento dos elementos necessários à captação. Compreende ainda esse serviço a limpeza e desobstrução do ponto no leito do rio, onde será instalado a estrutura de proteção da ponta do tubo de captação de água

ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE CAVA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA EM SOLO DE MATERIAL DE 1ª. CATEGORIA

Este serviço, bem como o assentamento da tubulação e o reaterro, deverá ser feito após os serviços de implantação da casa das bombas.

A utilização da escavação mecanizada visa a otimização do rendimento e a economia. Ela ocorrerá no trecho entre o rio e a casa das bombas. Inclui neste serviço o escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do



Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução serviço.

Ele deverá iniciar na casa das bombas e terminar no ponto de captação no rio, sendo realizado conjuntamente com o reaterro evitando assim alagamentos.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade variada de 1,00 m a 2,87 m na casa das bombas. Nesta escavação está incluso o rebaixamento e nivelamento do leito do rio na cota determinada para assentamento da manilha no leito de captação de água conforme projeto.

ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO, ROCHA BRANDA) PARA PROFUNDIDADE DE 0 A 1,50m

Escavação de vala em profundidades de 0 a 1,50m em material de 2ª categoria tipo moledo ou rocha branda com utilização de compressor e martelo pneumático. Ele deverá iniciar na casa das bombas e terminar no ponto de captação no rio, sendo realizado conjuntamente com o reaterro evitando assim alagamentos.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade variada de 1,0 m a 1,50 m ao longo do trecho.

ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO, ROCHA BRANDA) PARA PROFUNDIDADE DE 1,50m A 3,00m

Escavação de vala em profundidades de 1,50m a 3,00m em material de 2ª categoria tipo moledo ou rocha branda com utilização de compressor e martelo pneumático. Ele deverá iniciar na casa das bombas e terminar no ponto de captação no rio, sendo realizado conjuntamente com o reaterro evitando assim alagamentos.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e e profundidade variada de 1,50m a 2,87 m ao longo do trecho.



ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (ROCHA DURA)

Escavação em valas, a fogo controlado, em material de 3ª categoria (rocha dura), com uso de compressor, perfuratriz pneumática e explosivos. Ele deverá iniciar na casa das bombas e terminar no ponto de captação no rio, sendo realizado conjuntamente com o reaterro evitando assim alagamentos.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade variada de 1,00 m a 2,87 m na casa das bombas.

ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

As tubulações antes de serem assentadas devem ser limpas e examinadas, não podendo ser assentadas as peças trincadas, constatadas através do exame visual e ensaio de percussão ou as que estejam em desacordo com normas brasileiras.

À medida que for sendo concluída a escavação e o escoramento da vala, deve ser feito a regularização e preparo do fundo, no sentido de jusante para montante. Observar que a jusante nesse caso é o lado mais próximo da casa das bombas. As bolsas devem ser montadas voltadas para o montante.

Sempre que for interrompido o trabalho, as extremidades da rede devem ser tamponadas, adotando-se cuidados especiais para evitar a flutuação da linha, no caso de o lençol freático ser elevado.

REATERRO MECANIZADO COM RETROESCAVADEIRA ADENSADO HIDRAULICAMENTE E VIBRADO

Este serviço deve ser realizado conjuntamente com a escavação e o assentamento da tubulação do mesmo trecho evitando assim alagamentos. A compactação deverá ficar o mais próximo possível da compactação natural do terreno.



VÁLVULA DE PÉ E CRIVO DN 50

A válvula pé e crivo, além de servir como um macro filtro, tem a função de permitir a passagem da água em um sentido apenas evitando o retorno do fluxo mantendo assim a bomba escorvada aumentando sua vida útil.

TUBO CORRUGADO PEAD COM PAREDE DUPLA PARA DRENAGEM

Este tubo tem a finalidade de manter o ponto de captação de água dentro do rio livre de sólidos suspensos como lixos, plantas, pedaços de madeira flutuante e possíveis impactos de animais e pessoas, protegendo e prolongando a vida útil da tubulação de captação.

TUBO PVC PBA 12 JEI DN 50

Tubulação principal de captação.

CONEXÕES PVC PBA 12 JEI DN 50

Compreendem conexões: luvas, tês, curvas, caps, anéis de borracha e adaptadores necessários à ligação entre os tubos da captação, conforme discriminadas em planilha orçamentária.

5.5 – ADUTORA

ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE CAVA DE MATERIAL DE 1ª. CATEGORIA

A utilização da escavação mecanizada visa a otimização do rendimento e a economia. Ela ocorrerá entre a casa das bombas e o reservatório. Inclui neste serviço o



escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução serviço.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade 1,0 m, próximo à casa das bombas.

ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO, ROCHA BRANDA)

Escavação de vala em material de 2ª categoria tipo moledo ou rocha branda com utilização de compressor e martelo pneumático. Ele ocorrerá entre a casa das bombas e o reservatório, sendo realizado conjuntamente com o reaterro evitando assim alagamentos. Inclui neste serviço o escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução serviço.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade 1,0 m, próximo à casa das bombas.

ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (ROCHA DURA)

Escavação em valas, a fogo controlado, em material de 3ª categoria (rocha dura), com uso de compressor, perfuratriz pneumática e explosivos. Ele ocorrerá entre a casa das bombas e o reservatório, sendo realizado conjuntamente com o reaterro evitando assim alagamentos. Inclui neste serviço o escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução serviço.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade 1,0 m, próximo à casa das bombas.



COLCHÃO DE AREIA EM VALA

Após a escavação, deverá ser espalhado com uma espessura de 0,1 metro areia média ou grossa limpa ou lavada para o assentamento das tubulações da adutora e também da rede de distribuição.

REATERRO MECANIZADO COM RETROESCAVADEIRA ADENSADO HIDRAULICAMENTE E VIBRADO

Este serviço deve ser realizado conjuntamente com a escavação e o assentamento das tubulações do mesmo trecho evitando assim alagamentos. A compactação deverá ficar o mais próximo possível da compactação natural do terreno.

ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

As tubulações antes de serem assentadas devem ser limpas e examinadas, não podendo ser assentadas as peças trincadas, constatadas através do exame visual e ensaio de percussão ou as que estejam em desacordo com normas brasileiras.

À medida que for sendo concluída a escavação e o escoramento da vala, deve ser feito a regularização e preparo do fundo, no sentido de jusante para montante. As bolsas devem ser montadas voltadas para o montante.

Sempre que for interrompido o trabalho, as extremidades da rede devem ser tamponadas, adotando-se cuidados especiais para evitar a flutuação da linha, no caso de o lençol freático ser elevado.

LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE

Ao final do assentamento das tubulações deverá ser feita a limpeza e os testes de estanqueidade para garantir que não haja vazamentos e as pressões necessárias no sistema.



VÁLVULA DE ESFERA

A finalidade dessas válvulas instaladas nos terminais da rede principal é mantê-la fechada e pronta para ampliação futura se houver necessidade.

TUBO DE AÇO GALVANIZADO DN 50 (2")

Tubulação principal de adução. A especificação de diâmetro DN 50 pode variar de acordo com a marca do conjunto bomba a ser instalado.

CONJUNTO DE CONEXÕES E ACESSÓRIOS PARA AÇO GALVANIZADO DN 50

Conjunto de conexões e acessórios necessários à instalação dos tubos da adutora. Compreendem conexões: luvas, tês, curvas, joelhos, redutores e adaptadores necessários à ligação entre os tubos da adutora, conforme discriminadas em planilha orçamentária. A especificação de diâmetro DN 50 pode variar de acordo com a marca do conjunto bomba a ser instalado

5.6 – RESERVATÓRIO

Neste tópico estão as descrições dos serviços consolidados a serem realizados para a construção do reservatório de água usado na rede de distribuição.

DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

O objetivo deste serviço é desobstruir e limpar a área que será construída o reservatório.



ESCAVAÇÃO MANUAL PARA FUNDAÇÃO DE MATERIAL DE 1ª. CATEGORIA

Este serviço compreende a escavação do terreno para a construção da fundação e do baldrame necessários à estrutura do reservatório.

CONCRETO ESTRUTURAL FCK 25 MPA

Este serviço corresponde ao fornecimento ou execução no local de concreto estrutural com $f_{ck} \geq 25$ mPa. Na execução do concreto *in situ* recomenda-se um traço característico em volume de (1:2:3:0,7) considerando que os agregados miúdos e graúdos estejam secos (umidade natural) e livres de materiais orgânicos. Por exemplo: usando uma lata de 18 litros, o traço seria: 1 lata de cimento, duas latas de areia, três latas de brita e 13 litros de água.

A variação do volume de água é determinante na resistência final do concreto e somam-se a esse volume toda umidade dos agregados que estejam acima da natural.

É importante colher corpos de testes e fazer ensaios para comprovação da resistência característica requerida.

ESTACA BROCA DE CONCRETO

Diâmetro de 30cm, escavação manual com trado concha, inteiramente armada para fundação da estrutura.

FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA

Para bloco de coroamento em madeira serrada, $e=25$ mm, 4 utilizações.



ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA

Inclui escavação para colocação de fôrmas.

FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO

Inclui barras de ferro de diâmetros de 6,3mm, 10mm, 16mm e 25mm utilizadas na fundação da estrutura. Para solos de categoria 1 e 2.

CONCRETO MAGRO PARA LASTRO

Cimento/areia média/brita preparado de forma manual, inclusive aditivo impermeabilizante.

FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AÇO

Inclui barras de ferro de diâmetros de 5,0mm, 6,3mm, 8,0mm, 12,5mm e 20mm utilizadas na estrutura do reservatório.

CAIXA D'ÁGUA 20.000 LITROS

Duas caixas d'água com corpo e tampa em polietileno, em acordo com a norma ABNT NBR-14.799:2018, com capacidade de 20.000 litros sendo uma para armazenar água filtrada e outra água tratada.

CAIXA D'ÁGUA 10.000 LITROS

Caixa d'água com corpo e tampa em polietileno, em acordo com a norma ABNT NBR-14.799:2018, com capacidade de 10.000 litros utilizada como filtro de água bruta. Nela



devem ser colocadas camadas de elementos filtrantes como seixo graduado, areia de filtro e carvão antracito.

SEIXO ROLADO

Camada filtrante de 30 cm para compor o filtro.

AREIA PARA LEITO FILTRANTE

Camada filtrante de 35 cm para compor o filtro.

CARVÃO ANTRACITO

Camada filtrante de 35 cm para compor o filtro.

BOMBA DOSADORA

Bomba dosadora de produtos químicos necessários à desinfecção e correção de pH da água.

TUBO PVC PBA 12 JEI DN 50

Tubulação para fazer a ligação entre as caixas.



CONJUNTO REGISTROS E CONEXÕES

Compõe o conjunto de conexões: luvas, tês, curvas, joelhos, redutores e adaptadores necessários à ligação entre as caixas d'água, o dosador e a rede de distribuição, conforme discriminadas em planilha orçamentária.

BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA

Com haste e torneira metálicos e balão plástico. Controla o nível de água nos reservatórios garantindo o bom funcionamento delas, mantendo-as sempre cheias e sem vazamentos.

BOMBONA 200L

Tanque de polietileno para ser utilizada no dosador.

CONJUNTO BOMBA MULTIESTÁGIO 1,5 CV

Fornecimento e instalação de motor elétrico e bomba com mais de um estágio, responsáveis por sugar, transferir, elevar e pressurizar a água.

ESCADA DE MARINHEIRO EM AÇO CA-50

Escada que dá acesso a primeira e a segunda laje da estrutura do reservatório.



MURO DE CONTORNO

Muro de contorno com cintas e pilares de concreto com altura de 2,20 metros padrão CAGEPA. Este muro tem a finalidade de proteger as instalações evitando a entrada de pessoas não autorizadas. Este item inclui o fornecimento e a instalação dos materiais.

PORTÃO DE FERRO

Portão de ferro em chapa galvanizada plana, incluindo as ferragens, padrão CAGEPA. Este item inclui o fornecimento e a instalação dos materiais.

VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL

Acima das bombas para garantir que a água flua somente em uma direção. De bronze, roscável, 2".

ALVENARIA DE VEDAÇÃO

Feita com blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19 cm (espessura 19 cm, bloco deitado) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. Irá compor as paredes da altura de 1,40m na laje do filtro, assim como o fechamento do local do dosador.

FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE MEIA TESOURA

Deverão ser fabricadas e instaladas estruturas de meia tesoura de madeira do tipo Howe para apoio das terças e telhas da cobertura da casa do dosador. As madeiras para esse serviço devem ser Massaranduba, Angelim ou equivalente da região.



TRAMA DE MADEIRA

Composta por terças para telhados para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica, incluso transporte vertical.

TELHAMENTO

Serão utilizadas telhas onduladas de fibrocimento, com espessura de 6 milímetros, para cobertura da casa do dosador.

PORTA DE ALUMÍNIO

Fornecimento e instalação de porta de alumínio de 2,10m x 0,80m de abrir com lambri, guarnição e fixação com parafusos.

ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO

Cobogós quadriculados com 16 furos e medidas 40x40x7cm, de forma a permitir a entrada da luz natural e ventilação, na casa do dosador.

PISO CIMENTADO

Piso com acabamento liso e traço 1:3 (cimento e areia), para a casa do dosador.

CONCRETO MAGRO PARA LASTRO

Cimento/areia média/brita preparado de forma manual, inclusive aditivo impermeabilizante.



GUARDA-CORPO

Feito de aço galvanizado de 1,10m, montantes tubulares de 1.1/4 espaçados de 1,20m, travessa superior de 1.1/2, gradil formado por tubos horizontais de 1 e verticais de 3/4, fixado com chumbador mecânico. Deverá ser instalado na laje onde ficará a caixa d'água com água tratada.

CHAPISCO

O chapisco será aplicado como preparação para a cobertura do muro e paredes do reservatório, nos lados interno e externo, com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

EMBOÇO OU MASSA ÚNICA

Deverá ser aplicado sobre o chapisco do muro e paredes do reservatório, nos lados interno e externo, com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4.

IMPERMEABILIZAÇÃO

Deverá ser aplicada impermeabilização nas paredes e laje do reservatório, em 3 demãos, cruzando os sentidos de aplicação na hora da execução.

PINTURA

Após a aplicação da impermeabilização deverá ser aplicada 02 demãos de tinta látex acrílica standard nas paredes do reservatório e no muro.



5.7 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Neste tópico estão os serviços e complementos de serviços necessários a implantação da rede de distribuição.

ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE CAVA DE MATERIAL DE 1ª. CATEGORIA

Este serviço compreende a escavação mecanizada nas ruas do percurso da rede de distribuição incluindo o escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação da cava durante a execução serviço.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade 1,0 metro ao longo do percurso.

ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO, ROCHA BRANDA)

Escavação de vala em material de 2ª categoria tipo moledo ou rocha branda com utilização de compressor e martelo pneumático. O serviço ocorrerá nas ruas do percurso da rede de distribuição, sendo realizado conjuntamente com o reaterro evitando assim alagamentos. Inclui neste serviço o escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução serviço.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade 1,0 metro ao longo do percurso.

ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (ROCHA DURA)

Escavação em valas, a fogo controlado, em material de 3ª categoria (rocha dura), com uso de compressor, perfuratriz pneumática e explosivos. O serviço ocorrerá nas ruas do percurso da rede de distribuição, sendo realizado conjuntamente com o reaterro evitando



assim alagamentos. Inclui neste serviço o escoramento que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução serviço.

A escavação deverá ser de largura igual a 65 cm e profundidade 1,0 metro, ao longo do percurso.

COLCHÃO DE AREIA EM VALA

Após a escavação, deverá ser espalhado com uma espessura de 0,1 metro areia média ou grossa limpa ou lavada para o assentamento das tubulações da rede de distribuição.

ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

As tubulações antes de serem assentadas devem ser limpas e examinadas, não podendo ser assentadas as peças trincadas, constatadas através do exame visual e ensaio de percussão ou as que estejam em desacordo com normas brasileiras.

À medida que for sendo concluída a escavação e o escoramento da vala, deve ser feito a regularização e preparo do fundo, no sentido de jusante para montante. As bolsas devem ser montadas voltadas para o montante.

Sempre que for interrompido o trabalho, as extremidades da rede devem ser tamponadas, adotando-se cuidados especiais para evitar a flutuação da linha, no caso de o lençol freático ser elevado.

REATERRO MECANIZADO COM RETROESCAVADEIRA ADENSADO HIDRAULICAMENTE E VIBRADO

Este serviço deve ser realizado conjuntamente com a escavação e o assentamento das tubulações do mesmo trecho evitando assim alagamentos. A compactação deverá ficar o mais próximo possível da compactação natural do terreno.



LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE

Ao final do assentamento das tubulações deverá ser feita a limpeza e os testes de estanqueidade para garantir que não haja vazamentos e as pressões necessárias no sistema.

TUBO PVC PBA 12 JEI DN 50

Tubulação principal de distribuição de água tratada.

CONEXÕES PVC PBA 12 JEI DN 50

Compreendem conexões: luvas, tês, curvas, joelhos, redutores e adaptadores necessários à ligação entre os tubos na rede principal e nos ramais de distribuição, conforme discriminadas em planilha orçamentária.

VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

Serão necessárias cinco válvulas redutoras de pressão para controlar a pressão máxima no sistema hidráulico. Suas localizações estão descritas no projeto executivo.

5.8 – INSTALAÇÃO DOMICILIAR

Neste tópico estão os serviços necessários para instalação do ponto de água (cavelete do hidrômetro) em frente a cada domicílio. Não estão inclusos os serviços de ligação do cavelete ao domicílio.

ESCAVAÇÃO MANUAL DE CAVA DE MATERIAL DE 1ª. CATEGORIA



Este serviço compreende a escavação da vala de ligação da rede ao domicílio.

Inclui neste serviço o escoramento, se necessário, que deverá ser feito obedecendo as normas de segurança do Ministério do Trabalho e a NBR-9061 que trata do assunto; e o esgotamento caso haja inundação do poço durante a execução serviço.

INSTALAÇÃO DO HIDRÔMETRO PADRÃO CAGEPA

Modelo crp-1 (calçada roscável de 3/4").

REATERRO MANUAL INCLUSIVE COMPACTAÇÃO

Após ser feita a instalação do cavalete do hidrômetro será feito o reaterro utilizando o material escavado. A compactação deverá ficar o mais próximo possível da compactação natural do terreno.

HIDRÔMETRO UNIJATO DN 3/4" VAZÃO MÁXIMA 5M³/H

O hidrômetro unijato ou medidor unijato é um tipo de equipamento que além de ser resistente a corrosões, garante um desgaste mínimo em grandes vazões e sensibilidade alta em baixas vazões.

KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA – ENTRADA PRINCIPAL

Em pvc soldável DN 25 (3/4") fornecimento e instalação (exclusive hidrômetro).

TUBO PVC SOLDÁVEL 25 MM

Tubo PVC soldável de 25 mm formado o cavalete no qual será instalado o hidrômetro.



5.9 – MANEJO AMBIENTAL

Durante a execução das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento;
- O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento;

5.10 – ANÁLISE DE RISCO E SOLUÇÕES

A análise de risco avalia quais são as principais ameaças e oportunidades que podem afetar o desempenho de um projeto, e o impacto que seria causado por esses riscos caso eles se concretizem. Além disso, a análise de riscos serve para orientar medidas de prevenção, mitigação e resposta.

Em se tratando de abastecimento de água completo projetado e construído há poucos riscos envolvidos sendo os principais:

- Interpretação diferente da solicitada (resposta humana);
- Dificuldade de acesso ao local;
- Assoreamento do leito do manancial por imperícia na construção.

Embora esses riscos sejam eventos de baixa probabilidade é possível desenvolver diferentes estratégias de solução, supervisão e atenuação de riscos. As principais soluções seriam:

- Bons Projetos Técnicos desenvolvidos;
- Execução por Empresa de Competência Técnica Reconhecida;
- Fiscalização/Supervisão Técnica de todos os processos para execução da obra;
- Monitoramento e Manutenção Contínua por equipe especializada.



5.11 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- Serão medidos os volumes em metros cúbicos e classificados os materiais referentes às escavações necessárias à execução da construção da estação de tratamento de água, do poço de captação de água, da rede de distribuição, do reservatório de distribuição e das instalações domésticas;
- As fundações e as estruturas de concreto necessárias à construção do sistema de abastecimento de água completo serão medidas pelo seu volume, determinado em metros cúbicos, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários a sua execução;
- A execução de formas em madeira será medida em metros quadrados incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários a sua execução;
- Os pisos e rampas de acesso em concreto serão medidos em metros cúbicos incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários a sua execução;
- O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos todos os itens; abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, e equipamentos necessários aos serviços.



6.0 – MEMORIAL FOTOGRÁFICO

(Situação atual do local da obra)



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

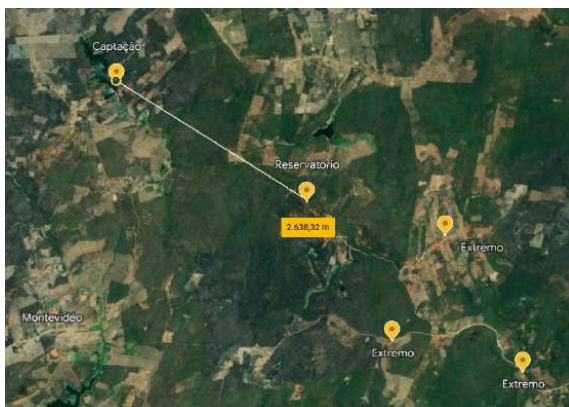


Fig. 6. Vista aérea com indicação de marcos. Fonte Google Earth.



Fig. 7. Ponto de captação de água no Açude Umbuzeiro. Fonte Projeto Cooperar.



Fig. 8. Pontos de abastecimento. Fonte Projeto Cooperar.



7.0 – TRAÇADO HORIZONTAL



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

8.0 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



9.0 – ORÇAMENTO DA OBRA / COMPOSIÇÕES



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

10.0 – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

11.0 – ART'S DA EMPRESA E DOS PROFISSIONAIS



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

12.0 – PROJETOS EXECUTIVOS E PROJETOS TIPOS



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

13.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9061: Segurança de escavação a céu aberto.** Rio de Janeiro, p. 31. 1985.

_____. **NBR 12211: Estudos de concepção de abastecimento de água.** Rio de Janeiro, p. 14. 1992.

_____. **NBR 12214: Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água – Requisitos.** Rio de Janeiro, p. 35. 2020.

_____. **NBR 12216: Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, p. 18. 1992.

_____. **NBR 12217: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, p. 4. 1994.

_____. **NBR 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, p. 23. 2017.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Diamante, estado da Paraíba/Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda.** Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 10 p. + anexos.
Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/16044> Acesso em: 30/11/2022.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de Água.** – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006. 643p.





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

CREA-PB

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PB20210418038

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Paraíba

INICIAL
EQUIPE - ART PRINCIPAL

1. Responsável Técnico

AMILTON SOARES COSTA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1601432208

Registro: 1601432208PB

Empresa contratada: PROJETO - CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA

Registro: 0000333287-PB

2. Dados do Contrato

Contratante: Projeto Cooperar PB

CPF/CNPJ: 09.260.290/0001-87

AVENIDA PRESIDENTE EPITÁCIO PESSOA

Nº: 4756

Complemento:

Bairro: CABO BRANCO

Cidade: JOÃO PESSOA

UF: PB

CEP: 58045000

Contrato: 21/2021

Celebrado em: 02/12/2021

Valor: R\$ 1.119.621,79

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA Diversos Municípios

Nº: s/n

Complemento: Diversos Municípios

Bairro: Diversos

Cidade: JOÃO PESSOA

UF: PB

CEP: 58000000

Data de Início: 02/12/2021

Previsão de término: 02/04/2022

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

Código: Não Especificado

Proprietário: Projeto Cooperar PB

CPF/CNPJ: 09.260.290/0001-87

4. Atividade Técnica

5 - COORDENAÇÃO

Quantidade

Unidade

7 - PROJETO EXECUTIVO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > TRANSPORTE > #9306 - PASSAGEM MOLHADA

118,00

un

7 - PROJETO EXECUTIVO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > #1416 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

67,00

un

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

5. Observações

Serviços de Consultoria Especializada, para Elaboração de Projetos Executivos de Melhorias de Acesso Rural e Sistemas de Abastecimento de Água Completo, conforme Contrato Nº 21/2021 COOPERAR/PB. Honorários: Pró-Labore.

6. Declarações

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

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

AMILTON SOARES COSTA - CPF: 040.059.614-87

Local

de

data

de

Projeto Cooperar-PB - CNPJ: 09.260.290/0001-87

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em: 17/12/2021

Valor pago: R\$ 233,94

Nosso Número: 3486112

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pb.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 3YDZd
Impresso em: 20/12/2021 às 08:12:49 por: , ip: 177.83.196.112

sic.creapb.org.br

creapb@creapb.org.br

Tel: (83) 3533 2525

Fax:



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>



COPPRC202400032V07



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

CREA-PB

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PB20210418588

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Paraíba

INICIAL
EQUIPE à PB20210418038

1. Responsável Técnico

DANIELA LOPES SOARES

Título profissional: ENGENHEIRA CIVIL

RNP: 1601432062

Registro: 1601432062PB

Empresa contratada: PROJETO - CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA

Registro: 0000333287-PB

2. Dados do Contrato

Contratante: Projeto Cooperar PB

CPF/CNPJ: 09.260.290/0001-87

AVENIDA PRESIDENTE EPITÁCIO PESSOA

Nº: 4756

Complemento:

Bairro: CABO BRANCO

Cidade: JOÃO PESSOA

UF: PB

CEP: 58045000

ART Vinculada: PB20210418038

Contrato: 21/2021

Celebrado em: 02/12/2021

Valor: R\$ 1.119.621,79

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA Diversos Municípios

Nº: s/n

Complemento: Diversos Municípios

Bairro: Diversos

Cidade: JOÃO PESSOA

UF: PB

CEP: 58000000

Data de Início: 02/12/2021

Previsão de término: 02/04/2022

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

Código: Não Especificado

Proprietário: Projeto Cooperar PB

CPF/CNPJ: 09.260.290/0001-87

4. Atividade Técnica

3 - CONDUÇÃO

Quantidade

Unidade

7 - PROJETO EXECUTIVO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > TRANSPORTE > #9306 - PASSAGEM MOLHADA

118,00

un

7 - PROJETO EXECUTIVO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > #1416 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

67,00

un

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

5. Observações

Serviços de Consultoria Especializada, para Elaboração de Projetos Executivos de Melhorias de Acesso Rural e Sistemas de Abastecimento de Água Completo, conforme Contrato Nº 21/2021 COOPERAR/PB. Honorários: Pró-Labore.

6. Declarações

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

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ data _____ de _____

DANIELA LOPES SOARES - CPF: 977.696.574-15

Projeto Cooperar PB - CNPJ: 09.260.290/0001-87

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 21/12/2021

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 3486873

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pb.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 72WWW0
Impresso em: 21/12/2021 às 12:59:06 por: , ip: 177.83.196.112

sic.creapb.org.br

creapb@creapb.org.br

Tel: (83) 3533 2525

Fax:



Assinado com senha por [COP54552] [SENHA] MARIA CARMEM FERREIRA DE LIMA em 17/01/2024 - 15:51hs e [COP71512] [SENHA] ELISANE ABRANTES DE SOUSA LUZ em 18/01/2024 - 09:54hs.
Documento Nº: 4288165.32923335-8524 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=4288165.32923335-8524>

