

**PROJETO DE SANEAMENTO RURAL
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MUNICÍPIO DE CÉU AZUL-PR
COMUNIDADE 2 DE MAIO**

APRESENTAÇÃO

Este projeto tem por objetivos principais, a obtenção de recursos financeiros para execução do sistema de abastecimento de água na comunidade Dois de Maio, no município de Céu Azul/Pr.

1. PROCEDIMENTOS

Na elaboração deste projeto, foram seguidas as informações e recomendações técnicas contidas no manual de apresentação de projetos de sistemas de abastecimento de água emitida pelo Ministério da Saúde em sua 3ª edição revisada e atualizada, que objetiva subsidiar os órgãos interessados na elaboração de pedido de financiamento para projetos e obras de sistemas de abastecimento de água, bem como reduzir a morbimortalidade, em razão de doenças entéricas de veiculação hídrica.

IPARDES
Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

TERRITÓRIO E PREFEITO(A)	
Microrregião Geográfica	MRG de Foz do Iguaçu
Desmembrado de	Matelândia
Data de Instalação	22/12/1968
Data de Comemoração (Aniversário)	8 de Outubro
Altitude da sede (IBGE) (m)	620
Distância à Capital (SETR) (km)	542,10
Prefeito(a) (TRE-PR)	Jaime Luis Basso

ELEITORES E ZONAS ELEITORAIS	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO
Número de Eleitores	TSE	2014	8.772	314.895	7.865.950
Quantidade de Zonas Eleitorais	TRE-PR	2014	-	7	206
ÁREA TERRITORIAL E DEMOGRÁFICA	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO
Área Territorial (ITCG) (km ²)	ITCG	2015	1.180,163	5.581,458	199.880,200
Densidade Demográfica (hab/km ²)	IPARDES	2015	9,87	76,42	55,85
Grau de Urbanização (%)	IBGE	2010	76,02	90,03	85,33
População - Estimada (habitantes)	IBGE	2015	11.649	426.541	11.163.018
População - Censitária (habitantes)	IBGE	2010	11.032	408.800	10.444.526



(habitantes)							
População - Contagem (habitantes) ⁽¹⁾	IBGE	2007	10.914	457.510		10.284.503	
Taxa de Crescimento Geométrico (%)	IBGE	2010	0,55	0,23		0,89	
Índice de Idosos (%)	IBGE	2010	41,72	25,14		32,98	
Razão de Dependência (%)	IBGE	2010	43,98	44,00		43,78	
Razão de Sexo (%)	IBGE	2010	96,33	95,60		96,56	
Taxa de Envelhecimento (%)	PNUD/IPEA/FJP	2010	8,99	6,14		7,55	
DESENVOLVIMENTO HUMANO E RENDA	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO		
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH-M	PNUD/IPEA/FJP	2010	0,732	...		0,749	
Índice de Gini da Renda Domiciliar Per Capita	IBGE	2010	0,4721	...		0,5416	
EDUCAÇÃO	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO		
Matrículas na Creche (alunos)	SEED	2014	325	6.231		174.958	
Matrículas na Pré-escola (alunos)	SEED	2014	248	9.289		221.027	
Matrículas no Ensino Fundamental (alunos)	SEED	2014	1.447	61.357		1.476.146	
Matrículas no Ensino Médio (alunos)	SEED	2014	429	19.544		476.110	
Matrículas na Educação Profissional (alunos)	SEED	2014	-	2.706		66.362	
Matrículas no Ensino Superior (alunos)	MEC/INEP	2013	-	15.438		360.424	
Taxa de Analfabetismo de 15 anos	IBGE	2010	6,21	...		6,28	

ou mais (%)									
SAÚDE	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO				
Estabelecimentos de Saúde (número)	MS-CNES	2014	18	708	21.694				
Leitos Hospitalares Existentes (número)	MS-CNES	2014	36	844	27.691				
Taxa de Fecundidade (filhos/mulher)	PNUD/IPEA/FJP	2010	1,47	...	1,86				
Taxa Bruta de Natalidade (mil habitantes)	IBGE/SESA-PR	2013	11,28	15,66	14,16				
Taxa de Mortalidade Geral (mil habitantes) (P)	Datasus/SESA-PR	2013	5,64	5,72	6,34				
Taxa de Mortalidade Infantil (mil nascidos vivos) (P)	Datasus/SESA-PR	2013	7,69	13,26	10,95				
Taxa de Mortalidade em Menores de 5 anos (mil nascidos vivos) (P)	Datasus/SESA-PR	2013	7,69	15,36	12,73				
Taxa de Mortalidade Materna (100 mil nascidos vivos) (P)	Datasus/SESA-PR	2013	-	15,06	41,73				
DOMICÍLIOS E SANEAMENTO	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO				
Número de Domicílios	IBGE	2010	3.947	140.897	3.755.090				
Número de Domicílios Particulares Permanentes	IBGE	2010	3.566	127.342	3.298.297				
Abastecimento de Água (unidades atendidas ⁽²⁾)	Sanepar/Outras	2014	3.539	148.732	3.583.496				
Consumo de Água - Volume Faturado (m ³)	Sanepar/Outras	2014	550.347	25.447.567	584.159.637				
Consumo de Água - Volume Medido (m ³)	Sanepar/Outras	2014	456.591	22.595.996	491.780.723				

Atendimento de Esgoto (unidades atendidas ⁽²⁾)	Sanepar/Outras	2014	2.348	92.627	2.364.096
ENERGIA ELÉTRICA	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO
Consumo de Energia Elétrica (Mwh)	COPEL	2014	43.842	1.103.198	29.468.894
Consumidores de Energia Elétrica (número)	COPEL	2014	4.485	168.849	4.458.073
TRABALHO	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO
Número de Estabelecimentos - RAIS	MTE	2014	410	12.165	314.609
Número de Empregos - RAIS	MTE	2014	2.655	106.241	3.167.134
População em Idade Ativa (PIA) (pessoas)	IBGE	2010	9.588	347.099	8.962.587
População Economicamente Ativa (PEA) (pessoas)	IBGE	2010	6.568	218.110	5.587.968
População Ocupada (PO) (pessoas)	IBGE	2010	6.191	204.436	5.307.831
Taxa de Atividade de 10 anos ou mais (%)	IBGE	2010	68,57	62,85	62,35
Taxa de Ocupação de 10 anos ou mais (%)	IBGE	2010	94,26	93,73	94,99
AGROPECUÁRIA	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO
Valor Bruto Nominal da Produção Agropecuária (R\$ 1,00)	DERAL	2014	309.094.780,73	2.709.024.820,96	70.675.022.152,79
Bovinos (cabeças)	IBGE	2014	18.720	213.565	9.181.577
Equinos (cabeças)	IBGE	2014	520	4.505	301.931
Galináceos (cabeças)	IBGE	2014	2.172.888	14.975.288	301.885.901

Ovinos (cabeças)	IBGE	2014	2.500	19.605	650.231
Suínos (cabeças)	IBGE	2014	32.150	603.638	6.394.330
Soja (toneladas)	IBGE	2013	95.779	677.174	15.937.620
Milho (toneladas)	IBGE	2013	68.375	789.895	17.342.302
Trigo (toneladas)	IBGE	2013	21.016	35.244	1.900.178
FINANÇAS PÚBLICAS	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO
Receitas Municipais (R\$ 1,00)	Prefeitura	2014	37.080.891,94	971.274.934,97	26.407.178.362,12
Despesas Municipais (R\$ 1,00)	Prefeitura	2014	38.643.874,72	998.689.333,13	25.642.522.229,03
ICMS (100%) por Município de Origem do Contribuinte (R\$ 1,00)	SEFA-PR	2014	5.579.937,02	124.757.199,41	22.521.523.212,12
ICMS Ecológico - Repasse (R\$ 1,00)	SEFA-PR	2014	4.429.461,60	19.816.371,50	230.723.935,27
Fundo de Participação dos Municípios (FPM) (R\$ 1,00)	MF/STN	2014	7.872.626,78	147.055.888,64	4.336.170.922,00
PRODUTO E RENDA	FONTE	DATA	MUNICÍPIO	REGIÃO	ESTADO
PIB <i>Per Capita</i> (R\$ 1,00)	IBGE/Ipardes	2012	28.628	26.629	24.195
Valor Adicionado Bruto (VAB) a Preços Básicos (R\$ 1.000,00)	IBGE/Ipardes	2012	292.653	9.983.168	216.776.696
VAB a Preços Básicos - Agropecuária (R\$ 1.000,00)	IBGE/Ipardes	2012	72.680	552.615	19.993.292
VAB a Preços Básicos - Indústria (R\$ 1.000,00)	IBGE/Ipardes	2012	88.805	4.870.385	53.186.260
VAB a Preços Básicos - Serviços (R\$ 1.000,00)	IBGE/Ipardes	2012	131.168	4.560.169	143.597.130
Valor Adicionado Fiscal (VAF) (R\$ 1.000,00)	SEFA-PR	2013	342.521.375	9.143.432.301	222.013.884.242

1,00) (P)					
VAF - Produção Primária (R\$ 1,00) (P)	SEFA-PR	2013	172.706.854	1.671.091.697	41.984.935.887
VAF - Indústria (R\$ 1,00) (P)	SEFA-PR	2013	115.144.921	5.025.390.764	98.085.035.195
VAF - Comércio/Serviços (R\$ 1,00) (P)	SEFA-PR	2013	54.321.726	2.440.316.112	81.590.428.308
VAF - Recursos/Autos (R\$ 1,00) (P)	SEFA-PR	2013	347.874	6.633.728	353.484.852

(1) Resultados da população residente em 1º de abril de 2007, encaminhados ao Tribunal de Contas da União em 14 de novembro de 2007. Para os municípios com mais de 170.000 habitantes (Cascavel, Colombo, Curitiba, Foz do Iguaçu, Londrina, Maringá, Ponta Grossa e São José dos Pinhais) não houve contagem da população e nesses casos foi considerada a estimativa na mesma data.

(2) Unidades (economias) atendidas é todo imóvel (casa, apartamento, loja, prédio, etc.) ou subdivisão independente do imóvel para efeito de cadastramento e cobrança de tarifa (Adaptado do IBGE, CIDE, SANEPAR).

Convenção Utilizada		
(P)		Dado preliminar
-		Dado não existe
...		Dado não disponível

3. CONCEPÇÃO

O presente projeto do sistema de abastecimento de água rural da comunidade **Dois de Maio** a ser implantado no município de **Céu Azul/Pr**, será executado em uma única etapa construtiva na expectativa de atender o recurso do órgão concedente. Os quantitativos de serviços e materiais constituintes neste projeto estão contemplados, conforme consta na prancha 01-RDA, em anexo ao projeto.

O sistema prevê abastecer 5 ligações, beneficiando cerca de 20 pessoas.

O sistema proposto para suprir a área em estudo será, a partir de poço tubular profundo, **a ser perfurado**, que distribuirá sua vazão para a comunidade. Na concepção adotada, a distribuição será através de adutora ao reservatório elevado (REL) metálico, com capacidade de armazenamento de 10m³ e fuste seco de 6,00 metros. O sistema de automatização será efetuado por *timer* instalado interno ao quadro de comando que irá comandar o desligar/ligar da captação e do tratamento, e desta forma o abastecimento se dará por gravidade através do reservatório.

Para tratamento da água distribuída, adotou-se a aplicação do desinfetante (Hipoclorito de Sódio) na adutora, logo após a saída do barrilete da CSB, através de bomba dosadora, a ser automatizada através do quadro de comando que liga e desliga o conjunto (captação/tratamento). Após a aplicação de cloro, deve-se obter em qualquer ponto da rede de distribuição e dentro do reservatório, um residual de cloro entre 0,2 e 2,0 ppm (parte por milhão).

A rede de distribuição foi dimensionada para atender o dia de maior consumo. Os materiais das tubulações e das conexões a serem utilizados na rede, foram concebidos e dimensionados em PVC, visto que o custo/benefício é o que melhor atende à necessidade. Serão executadas ligações domiciliares ao longo do seu traçado. Pressupõe-se a existência de reservatório domiciliar em cada ligação, que tem a função de amortecimento das vazões de pico, nas horas de maior consumo. O período de funcionamento do sistema de produção, tratamento e de distribuição é contínuo.

A modalidade de cálculo será das vazões distribuídas pelo número de famílias existentes na área de abrangência do projeto, considerada a vazão média corrigida pelos coeficientes K1 e K2 de dia e hora de maior consumo, respectivamente.

O projeto foi concebido para execução em fase única, através do dimensionamento de consumo de 200 l/hab dia e para 4 habitantes por ligação, ou seja, estimado para cada ligação um consumo de 800 litros de água por dia e utilizado coeficiente de 20% (dia de maior consumo) onde cada ligação poderá consumir até 960 litros de água neste dia.

Este empreendimento será construído obedecendo todas as técnicas construtivas para as obras civis, saneamento e eletromecânicas, constantes no Manual de Obras de Saneamento (MOS); Atualmente disponível para consulta no site da SANEPAR, sistema de projetos na guia informações técnicas. Não haverá necessidade de executar projetos complementares, pelo fato deste projeto ser de abastecimento rural cujo modelo será apresentado apenas o projeto hidráulico. O projeto estrutural da base do reservatório será conforme o fornecido pelo fabricante, apresentado na ocasião da aquisição. O projeto elétrico será padrão conforme potência do bombeamento.

Tendo em vista as características dos serviços que serão executados, não está prevista a construção de canteiro de obras.

4. CAPTAÇÃO EM POÇO TUBULAR PROFUNDO.

Para abastecer o sistema, deverá ser perfurado poço tubular profundo em local indicado no projeto de engenharia e no estudo hidrogeológico. A perfuração de tal poço deverá ser feita através de equipamento mecânico (perfuratriz a percussão) com uma profundidade de

250m, sendo que o diâmetro previsto para o poço é de 6 polegadas. Para a proteção do manancial, o poço deverá ser revestido conforme previsto no caderno hidrogeológico.

Após a perfuração do poço, análise da produção e análise da qualidade / potabilidade da água, a empresa contratada deverá, com fornecimento total de materiais, instalar bomba submersa com quadro de comando, conforme especificações, além de montar o barrilete, conforme previsto em projeto / peças gráficas. Dentre os materiais a serem fornecidos pela empresa contratada está a bomba submersa, o cabo da bomba e o quadro de comando.

A forma construtiva e de instalação das peças e dos equipamentos estão disponibilizadas nas peças gráficas.

A instalação do conjunto moto-bomba deverá ser acompanhada, obrigatoriamente, pelo fiscal da prefeitura municipal.

A empresa contratada deverá fornecer ao fiscal da prefeitura, antes de executar os serviços de instalação do conjunto moto-bomba, os seguintes documentos referentes ao mesmo:

- Relatório dos ensaios realizados em fábrica;
- Desenhos e lista de peças;
- Manual de instrução;
- Plaquetas de identificação, lubrificação e garantia;

O conjunto moto-bomba e o quadro de comando deverão atender a especificação fornecida pela prefeitura, sendo que o cabo alimentador do conjunto moto-bomba deverá ser fornecido pela empresa vencedora da licitação.

A empresa contratada deverá fornecer e instalar a tampa do poço. Esta tampa deverá ser inspecionada e aprovada pela fiscalização da prefeitura;

Para sustentação do conjunto moto-bomba e do edutor, a empresa contratada deverá fazer em chapa de aço com espessura mínima 8mm abraçadeira de sustentação que ficará apoiado sobre a tampa do poço. A abraçadeira deverá ser inspecionada e aprovada pela fiscalização da prefeitura.

DADOS DO POÇO (estimado, conforme estudo hidrogeológico)	
Diâmetro do poço	6"
Vazão	5,00m³/h
Profundidade	250,00m
Nível estático	70,00m
Nível dinâmico	102,00m
Crivo da bomba	108,00m

01.01 – Do Ferramental e Equipamentos

Durante a realização dos serviços, a contratada deverá utilizar ferramental e equipamentos adequados para as montagens, regulagens, calibrações e testes que se fizerem necessários.

01.02 – Dos Materiais, Insumos e Serviços

- a) Os condutores (cabos) que alimentam o conjunto moto-bomba deverão ser amarrados aos edutores com abraçadeiras plásticas da Hellermann, ou similar, desde que previamente aprovada pela contratante.
- b) As conexões/emendas dos condutores ao cabo(s) do conjunto moto-bomba, poderão ser executadas das seguintes formas:
 - Com luvas de cobre à compressão, ref. Burndy mod. YSL ou YSV, prensadas, através de alicate hidráulico, ou
 - Conexão através de solda-estanho fio-Verga composto de 50% de estanho (Sn) e 50% de chumbo (Pb), temperatura de fusão de 183°C a 275°C, em rolo. Os condutores de cobre deverão ser lixados e limpos para aplicação de estanho.
- c) A isolação das conexões/emendas, deverão ser executadas com os seguintes materiais:
 - Fita isolante simples de PVC preta 19mm x 20m, ref. Highland da 3M, a base de borracha sensível a pressão, para tensão até 600V, temperatura de trabalho 80°C.
 - Fita elétrica de alta tensão ref. 2318 da 3M, 19mm x 10mm x 0.76mm, a base de borracha etileno-propileno, (EPR), com alta conformidade em qualquer tipo de superfície, para tensão até 35.000 volts, temperatura de trabalho 90°C.
- d) MÉTODO DA ISOLAÇÃO DOS CABOS/EMENDAS.
 - 1 (uma) camada de fita simples em cada fase do cabo.
 - 1 (uma) camada de fita elétrica de alta tensão em cada fase do cabo.
 - 1 (uma) camada de fita simples, juntando-se todas as fases do cabo.
 - 1 (uma) camada de fita elétrica de alta tensão.
 - 1 (uma) camada de fita simples.
- e) Após a instalação do conjunto moto-bomba, o equipamento deverá ser colocado em operação e será executada as medições eletromecânicas necessárias. O acompanhamento da operação do equipamento, pela empresa contratada, deverá ser feito por pelo menos 1 (uma) hora, observando-se os seguintes itens:
 - Tensão das fases;
 - Amperagem nas fases (com e sem capacitor);
 - Vazão e pressão;

OBS: As medições de tensão ou amperagem, deverão ser executadas através de alicate digital ou analógico. A medição de vazão deverá ser estimada através de balde/tambor e cronômetro). A medição da pressão deverá ser feita através de manômetro. Verificar ainda ruídos e aspectos gerais no local.

- f) Após a montagem do barrilete e testes necessários, a empresa contratada deverá efetuar a pintura no barrilete de acordo com a padronização abaixo citada :

1) Água Bruta = Verde 604 (SUMARÉ), padrão Munsell 2,5 G3/4.

2) Água Tratada = Verde 600 (SUMARÉ), padrão Munsell 10 GY 6/6.

Para verificação dos detalhes construtivos da captação e das características do manancial, deve-se consultar a prancha 02 das peças gráficas.

Os serviços desta unidade construtiva estão previstos no item 2 da tabela orçamentária, servindo como critério de medição as unidades de medidas utilizadas no referido orçamento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO		
Descrição	Crítérios de Medição	Unidade
Perfuração de poço tubular profundo	Global. A medição se dará após a perfuração total do poço, conforme previsto no caderno hidrogeológico	GB
Instalação de conjunto moto-bomba submerso, conforme especificação.	Global. A medição se dará após a instalação do conjunto moto-bomba + cabo, edutor em tubo FG de 1.1/2", barrilete em FG de 1.1/2" e quadro de comando de automação do conjunto moto-bomba. Após a instalação dos equipamentos a empresa deverá promover os testes a fim de verificar a eficácia dos mesmos, conforme solicitado no projeto técnico e especificações.	GB

5. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA.

Através da construção de uma casa de tratamento tipo "E", em alvenaria com dois ambientes, rebocadas e pintadas externa e internamente, contra-piso em concreto alisado, calçada externa em concreto simples desempenado, duas portas metálicas de 0,80 m x 2,10 m, dois pontos de luz, cobertura de laje impermeabilizada, conforme detalhes contidos na prancha 02.

A tomada de água e a aplicação de produto químico se darão diretamente na adutora, através de colar de tomada com registro que serão acoplados a adutora e interligarão com a casa de tratamento. Para fins de inspeção e manutenção no local onde será colocado os colares de tomada na adutora, deverá ser construído uma caixa em alvenaria com tijolos 1 vez com dimensões internas de 40cm x 40cm. Deverá ser colocado tampa de concreto com puxador sobre esta caixa.

Serão abrigados na casa tipo "E" o sistema de tratamento e o quadro de comando, ambos em ambientes separados. Será delimitado em volta da casa uma área cercada com tela de alambrado com altura de 2,00m, além de portão para acesso de veículos e pedestres (4,00m x 2,00m).

O sistema de tratamento será composto por:

- Tomada de água -> em tubulação de PVC rosca 3/4" e pead DE 20, que sai da adutora de recalque para o reservatório de solução desinfetante com capacidade de 250 litros;
- Bomba dosadora eletromagnética;
- Aplicação de desinfetante -> em tubulação de PVC rosca 3/4" e pead DE 20, que sai por recalque da bomba dosadora e é aplicado na adutora;

Os serviços desta unidade construtiva estão previstos no item 3 da tabela orçamentária, servindo como critério de medição as unidades de medidas utilizadas no referido orçamento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO		
Descrição	Crítérios de Medição	Unidade
Construção da casa de tratamento tipo E	Global. A medição se dará após a construção total da casa de tratamento tipo "E", inclusive com calçadas externas e pintura interna e externa, conforme previsto em projeto / memorial descritivo. Não está previsto nesta etapa a urbanização da área (cerca de arame liso e portão).	GB
Instalação de equipamentos de tratamento de água	Global. A medição se dará após a instalação de todos os equipamentos de tratamento de água (bomba dosadora, tubulação de tomada de água e tubulação de aplicação do produto químico na adutora, além da caixa de fibra de vidro de 250l para armazenamento do produto químico)	GB

6. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E ADUTORA.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos e profundidades de escavação. Na falta destes, a fiscalização poderá permitir o uso de outro tipo de equipamento. Esta liberalidade não justificará atrasos no cronograma da obra. Além disso, no caso de escavação de vala, a eventual necessidade de rebaixamento do terreno para se atingir a profundidade desejada, oriunda de utilização de equipamento inadequado, não será remunerada pelo órgão financiador. Desta forma, os serviços serão considerados como se fossem executados de maneira normal e de acordo com as larguras especificadas.

As valas deverão ser escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitado o alinhamento e as cotas indicadas em projetos. As valas abertas com dimensões inferiores às definidas serão medidas pelas dimensões reais executadas. No caso de excesso nas dimensões definidas, estas somente serão medidas, se justificadas pela contratada e aprovadas formalmente pela fiscalização, recomendando-se a anexação, ao processo de medição, de documentos comprobatórios, tais como: laudos, fotos e outros. Quanto à extensão máxima de abertura de valas, devem-se considerar as condições locais de trabalho, o trânsito, o tempo necessário à progressão contínua das obras e a necessidade de serviços preliminares. Qualquer excesso de escavação ou depressão do fundo da vala, proveniente de erro na escavação, deverá ser preenchido com areia, pó-de-pedra ou outro material de boa qualidade, aprovado pela fiscalização e sem ônus para a prefeitura municipal / órgão financiador.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias de ruas e acessos, de modo a garantir condições de segurança ao tráfego de veículos e pedestres. Em casos extremos, quando as valas ficarem abertas por mais de um dia, deverão ser feitos passadiços provisórios nos acessos de veículos e pedestres. Neste caso, toda a extensão da vala deverá ser convenientemente sinalizada e protegida.

As valas só poderão ser reaterradas depois que o assentamento da tubulação for aprovado pela fiscalização. O recobrimento deverá ser feito alternadamente de ambos os lados do tubo, evitando-se o deslocamento do mesmo e danos nas juntas. O material a ser utilizado no reaterro, até 30 cm acima da geratriz superior do tubo, não deverá conter pedras, detritos vegetais ou outros materiais que possam afetar os tubos quando sobre eles for lançado, bem como deverá ser de textura homogênea. Quando o material escavado for inconveniente ao reaterro, a critério da fiscalização, deverá ser substituído por material de boa qualidade.

No caso de áreas onde houver necessidade de aterros, o solo a ser utilizado deverá vir, preferencialmente, de áreas próximas de corte; materiais orgânicos ou contaminados com restos orgânicos (raízes, folhas, etc.) ou entulhos de qualquer tipo (resto de demolições, mato, madeira, etc.) não são aceitáveis devido ao baixo suporte, alta compressibilidade, volume, deterioração, etc..O material de aterro na origem deve ter características previamente

estudadas visando conhecimento do tipo de solo, quantidade disponível, homogeneidade, capeamento a ser descartado, compactação, umidade, suporte, expansibilidade e compressibilidade, entre outras.

A rede será constituída de tubulação projetada ao lado da estrada, ou seja, a aproximadamente 1,0m interna à faixa de domínio da estrada rural ou ainda quando da necessidade a utilização de faixa de servidão em propriedade particular, cabendo a prefeitura a legalização e indenização (se for o caso) das áreas. Normalmente as valas a serem abertas deverão ter a profundidade mínima de 0,80 m e nos locais onde houver movimento de veículos, deverão ter a profundidade mínima de 1,10 m.

Será necessário a implantação de tubulação de PVC JEI DN 50 (DE 60 mm) - 0,75mpa, conforme consta em maiores detalhes na prancha 01 referente a RDA.

O dimensionamento da rede projetada foi efetuado através do método de Hazen-Williams (método de cálculo iterativo e executado por software Epanet versão 2.0) com coeficiente de convergência de $1,0 \times 10^{-3}$. Para a proteção da tubulação será instalado na rede de distribuição uma caixa de quebra de pressão (reservatório de 1.000 litros) com a finalidade de reduzir as pressões que excederam a pressão máxima admitida (60mca).

As comunidades rurais possuem a particularidade de apresentarem um número reduzido de ligações (consumo reduzido), porém distantes fisicamente entre si, o que pode gerar perdas de carga elevadas quando o diâmetro da tubulação adotada é muito reduzido. Portanto, o diâmetro mínimo padrão que vem sendo utilizado em comunidades rurais pela Prefeitura Municipal tem sido o DN 32.

A NBR 12218/94 recomenda o diâmetro mínimo de 50mm (DN 50) para os condutos secundários de rede de distribuição de água para abastecimento público. Porém a mesma norma recomenda as velocidades máximas diárias no início e no final da etapa de execução da rede.

Para este projeto, como o consumo das ligações de água é muito pequeno, os diâmetros de DN 32 (DE 40 mm) suprem o sistema com folga em alguns trechos, pois a velocidade nestes se apresenta abaixo de 0,60m/s inclusive; analisando-os sob o ponto de vista técnico-financeiro, torna-se mais viável a adoção destes diâmetros ao invés do DN 50, para os referidos trechos da rede de distribuição projetada.

Os serviços desta unidade construtiva estão previstos nos itens 4 e 6 da tabela orçamentária, servindo como critério de medição as unidades de medidas utilizadas no referido orçamento.

ITEM	MÉTODO DE TRABALHO	UN	QUANT. PREVISTA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Escavação da rede de distribuição	Escavação à ser realizada com equipamento mecânico (retro-escavadeira). Valas com seção de 40cm x 80cm (L x H). A execução deverá ser conforme especificações da Sanepar. (MOS Sanepar - Módulo 04 - Movimento de Terra)	M³	878,72	M³
Aterro da tubulação da RDA	Aterro à ser realizado com equipamento mecânico (retro-escavadeira), conforme especificações da Sanepar. (MOS Sanepar - Módulo 04 - Movimento de Terra)	M³	878,72	M³
Assentamento da tubulação	Assentamento à ser realizado manualmente, conforme especificações da Sanepar. (MOS Sanepar - Módulo 09 - Assentamentos)	M	2.746,00	M

7. LIGAÇÕES DOMICILIARES

Através da ligação na rede de distribuição a ser executada conforme projeto, defronte ao lote a ser atendido. Será instalado colar de tomada com saída em $\frac{3}{4}$ " e assentado tubos de PEAD PE 80 DE 20 - 25,0m por lote, até o cavalete padrão sanepar com hidrômetro.

Os serviços desta unidade construtiva estão previstos no item 7 da tabela orçamentária, servindo como critério de medição as unidades de medidas utilizadas no referido orçamento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO		
Descrição	Critérios de Medição	Unidade
Ligação domiciliar de água	Por ligação executada.	UD

8. RESERVAÇÃO COLETIVA E DOMICILIAR

O sistema dimensionado possuirá um reservatório elevado metálico (REL), tipo taça, com fuste seco de 6,00 metros. O reservatório contará com capacidade de armazenamento de 10,0m³ para o sistema. Irá abastecer a comunidade por gravidade e será para abastecimento comunitário.

Para verificação dos detalhes construtivos da captação e das características do manancial, deve-se consultar a prancha 03 das peças gráficas.

Cada unidade domiciliar deve possuir uma reservação própria de no mínimo 500 litros, não devendo haver pontos de água ligados diretamente à rede de distribuição.

Os serviços desta unidade construtiva estão previstos no item 5 da tabela orçamentária, servindo como critério de medição as unidades de medidas utilizadas no referido orçamento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO		
Descrição	Critérios de Medição	Unidade
Reservatório elevado 10m ³	Global. Fornecimento e instalação de reservatório elevado metálico tipo taça (inclusive barrilete de entrada / saída), capacidade de 10m ³ , conforme especificação.	GB

9. URBANIZAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS

A urbanização das áreas necessárias para a implantação das unidades operacionais do sistema será executada conforme dimensões constantes na prancha 2 - peças gráficas.

Para a delimitação e urbanização da área do poço, serão utilizados mourões de concreto tipo alambrado, com altura útil de 1,80 m até a deflexão de 30°, enterrados no mínimo 0,70 m e espaçados no máximo 2,50 m, fixados através de enchimento compactado de concreto não estrutural. A vedação deve ser através de tela de arame galvanizado quadra (5cm x 5cm) ou de 11 fios de arame liso 16 BWG e 3 fios de arame farpado 16 BWG, convenientemente fixados nos mourões. Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos, os mourões deverão ser firmados com escoras de concreto colocadas com inclinação de 45°. Devem ser fixados esticadores para posterior regulagem dos fios. Na parte inferior da cerca deverá ser executada uma viga de baldrame, de 15 x 10 cm que envolve os mourões. A viga será de concreto armado com resistência mínima de 15 Mpa, com armadura de 4 furos de 4,2 mm, estribos da mesma bitola cada 40 cm. A pintura de acabamento deve ser com tinta látex PVA para exteriores cor branca.

O portão deve ser executado com tubos de ferro galvanizado de 1 ½" e tela prensada de arame 2,8 mm, em malha de 5 cm x 5 cm, soldada em quadros de ferro cantoneira de ¾" x ¾" x 1/8". Para fixação e suporte deve ser executado um pilar de concreto armado com seção mínima de 20 cm x 30 cm, apoiado sobre blocos, com dimensões tais que permitam a sustentação adequada do portão. Os pilares que sustentam o portão de duas folhas (veículo), serão unidos por viga de baldrame com dimensões de 20 cm x 30 cm. Os pilares devem ser pintados com tinta látex PVA para exteriores cor branca. As peças metálicas devem ser preparadas e pintadas com tinta própria para este material.

Quanto ao canteiro de obras não se faz necessário sua execução por se tratar de obras de saneamento rural.

ITEM	MÉTODO DE TRABALHO	UN	QUANT. PREVISTA	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Urbanização da área do poço.	Instalação de mourões e arames lisos 14 fios para vedação da área. O portão de acesso terá largura de 4,00m e altura de 2,00m. A forma construtiva será conforme projeto - peças gráficas - prancha 02 e conforme especificações da Sanepar. (MOS Sanepar - Módulo 15 - Urbanização - item 150102)	global	1,00	global

10. destinação do esgoto

Não existe viabilidade para coleta de esgoto sanitário. Para pequenas contribuições de águas residuárias, em locais desprovidos de serviços públicos de esgoto, podem ser adotados sistemas simplificados de tratamento individual e constituída por fossa séptica para decantação e digestão da matéria orgânica e sumidouro ou vala de infiltração para absorção no solo permeável.

10.1 Dimensionamento da fossa séptica

(a) Cálculo do volume útil

$V = N * (C * T * Tx + 100 Lf)$ onde:

V = Volume útil, em litros;

N = Número de contribuintes (4 hab / lote);

C = Contribuição de despejos (200,0 l / hab dia);

T = Período de detenção (1,0 dia);

Lf = Contribuição de lodos frescos (1,0 l / hab dia).

Tx = Taxa de retorno de esgotos (80 %)

$V = 4 * (200 * 1 * 0,8 + 100 * 1)$

V = 1040 litros

Volume Útil mínimo admissível = 1250 litros.

(b) Dimensões

Largura = 0,70 m

Comprimento (L) = $2 < (L / 0,7) < 4 \Rightarrow 1,4 < L < 2,8$

Comprimento adotado = 1,60 m

Profundidade útil mínima = 1,10 m

(c) Verificação

Para dimensionamento a norma NB-41 da ABNT orienta que a largura da fossa não pode ultrapassar duas vezes a sua profundidade útil, como verificado abaixo:

Profundidade Útil * 2 = 2,20 m

Largura = 0,70 m.

Não faz parte do orçamento os itens relativos a destinação de esgoto, haja vista que o objeto do presente projeto de engenharia é somente relativo ao abastecimento com água tratada.

11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

11.1 DESCRITIVO TÉCNICO

11.1.1 CAPTAÇÃO/POÇO CSB-01

Será instalado um conjunto moto bomba estimado para até 5,0 CV.

11.1.1.1 Quadro de comando QDLF-01(uso interno, em aço), para 1 conjunto moto bomba submersa, com proteção através de disjuntor, conforme especificações em anexo. Irá operar de forma manual e/ou automática. A proteção de sucção será efetuada por relê de nível eletrônico. O controle do recalque será controlado por eletrodos de nível. O sistema de tratamento será composto por bomba dosadora com comando manual e automático e proteções individuais.


João Yasuji Sakai
Engenheiro Civil
CREA - PR 21735/D
DECRETO 4034/2013