



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA
PROGRAMA AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL

CONTRATO DE REPASSE: 902063/2020

OBJETO: IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE AUGUSTO CORRÊA.

COMUNIDADE ZÉ CASTOR-NÚCLEO URBANO



MEMORIAL DESCRITIVO

1 – INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas enfrentados pelas populações carentes que habitam as comunidades do município de Augusto Corrêa, entre outros, é a falta de serviços públicos de abastecimento de água potável, provocando um elevado número de casos de doenças de veiculação hídrica e conseqüentemente, o crescimento da taxa de mortalidade infantil no município.

Dessa forma, o poder público, ao fazer investimentos para a implantação de sistema de abastecimento de água tratada, estará não somente beneficiando a comunidade no que se refere aos aspectos ambientais e de saneamento básico, mas também melhorando as condições de saúde e nutrição de seus habitantes. Trata-se, portanto, de um investimento na área social da mais alta importância, e que terá ainda maior alcance quando se reduzem os custos de implantação e se amplia a cobertura de pessoas beneficiadas como o acesso de água potável.

Com este intuito à Prefeitura do Município de Augusto Corrêa e o Governo Federal vem mostrando uma grande sensibilidade em minimizar os problemas enfrentados por essas populações, dando apoio técnico e financeiro, neste caso, através do programa AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, que se mostram extremamente necessários para a realização de projetos na área de saneamento, especificamente de sistemas de abastecimento de água potável, na comunidade de ZÉ CASTOR, pertencente a este Município.

1.1 – LOCALIZAÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

O município de Augusto Corrêa está localizado na Mesorregião do Nordeste Paraense a 169 km de Belém. Com uma área Territorial estimada de 1.099,619 km² (2020) e aproximadamente 46.471 habitantes (2020), Augusto Corrêa foi desmembrada de Bragança no ano de 1994, mas só se tornou município em 1996.

A principal atividade da população do município é a agricultura, principalmente o cultivo de feijão, além da pesca artesanal. A **pecuária** também está presente na economia local dos seus quase 47 mil moradores. Na comunidade a ser implantado o sistema de abastecimento de água, ZÉ CASTOR, encontra-se atualmente uma população de aproximadamente 640 habitantes.



1.2 – SITUAÇÃO SANITÁRIA ATUAL

1.2.1 Esgotamento Sanitário

Os moradores da comunidade de ZÉ CASTOR não dispõem de um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário domiciliar, fazendo com que a população utilize “fossas negras” (buracos escavados no terreno) para esgotamento sanitário residencial. Esta situação normalmente causa a contaminação do lençol freático pela presença de vírus e bactérias patogênicas.

1.2.2 Abastecimento de Água

A população residente nesta comunidade, devido a inexistência de um sistema público de abastecimento de água, se abastece de “cacimbas” (poços rasos escavados no terreno) que durante o verão chegam a secar e que geralmente apresentam o lençol freático exposto a contaminação.

1.2.3 Resíduos Sólidos (Lixo)

A maioria da população queima, enterra ou joga no solo e/ou igarapé próximo, parte lixo proveniente das residências, mesmo havendo coleta pública do lixo produzido pelos moradores da comunidade.

1.2.4 Energia Elétrica

A comunidade de Zé CASTOR é servida por uma rede de energia elétrica em baixa/alta tensão. Havendo então o fornecimento de energia elétrica 24 horas das edificações na comunidade, disponibilizado pela concessionária local.

1.3 - SISTEMA PROPOSTO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA



A concepção do sistema proposto levou em consideração as especificidades da comunidade e de seus moradores em todos os aspectos físicos, econômicos e culturais, adotando-se soluções padronizadas, simples e de fácil operação, economia e manutenção.

O sistema de abastecimento de água tratada da comunidade de Zé CASTOR será constituído de um poço tubular de 50 metros de profundidade com diâmetro de 6”(150mm); um sistema elevatório formado por um conjunto motor bomba submersa de 4,0 Hp que recalcará água do poço para um reservatório elevado em fibra de vidro com 20.000 litros de capacidade, sobre um elevado com estrutura de concreto armado

com altura de 10,00 m, que alimentará por gravidade um trecho de rede de distribuição para abastecer parte dos moradores do bairro, isto em função da limitação dos recursos disponíveis. Haverá também um sistema de dosagem de cloro instalado no barrilete de recalque da bomba. A energia elétrica necessária ao funcionamento do sistema será fornecida por uma rede de baixa tensão da concessionária de energia, que alimentará o quadro de distribuição.

1.4 - VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL

Viabilidade Técnica: Considerando a boa disponibilidade hídrica subterrânea, a concepção do sistema simplificado através da construção de poço, adutora, reservatório e distribuição representa a melhor alternativa de abastecimento para pequenas e médias populações das comunidades rurais, ampliando a oferta de água, proporcionando a melhoria da qualidade de vida da população instalada naquelas localidades, através de intervenções e ações voltadas para a utilização dos recursos hídricos subterrâneos locais.



Viabilidade Econômica: O custo de construção desse sistema simplificado de abastecimento de água através de captação de água subterrânea na região é o que representa melhor alternativa econômica, por ter a previsão do poço na mesma área do reservatório, facilitando assim a construção e operação do sistema, atendendo a demanda requerida para Empreendimento.

Viabilidade Ambiental: Além de prover o mínimo impacto ambiental, a construção desse sistema simplificado de abastecimento de água irá permitir a obtenção de água com qualidade adequada para o consumo humano, sem necessidade de tratamentos mais complexos, limitando-se apenas à cloração.

2 CÁLCULO DAS VAZÕES

2.1 PARÂMETROS DE PROJETO

Nº de residências atuais = 128 casas

Nº médio de pessoas por residência = 5

População atual = 640 habitantes

População de projeto (P) = 710 habitantes

Consumo per-capta (q) = 130 l/ hab.dia

Número de horas/dia de funcionamento do bombeamento (h) = 10 horas

Coefficiente do dia de maior consumo (k_1) = 1,20

Coefficiente da hora de maior consumo (k_2) = 1,50

2.2 CÁLCULO DOS CONSUMOS



2.2.1 Consumo máximo diário para as residências (C_D)

$$C_d = P.q.k_1$$

$$C_D = 92,30 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

2.2.2 Vazão de captação para 10 horas/dia de bombeamento (Q_B)

$$Q_B = P.q.k_1/10$$

$$Q_B = 11,076 \text{ m}^3/\text{hora}$$

2.2.3 Vazão de distribuição (Q_D), para 24 horas de funcionamento contínuo.

$$Q_D = P.q.k_1.k_2/86.400$$

$$Q_D = 1,923 \text{ l/seg}$$

3. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS UNIDADES DO SISTEMA

3.1 CAPTAÇÃO

Será utilizado o lençol de água subterrânea, através da execução de poço tubular com diâmetro de 6" (150 mm), profundidade de 50 metros e vazão estimada de 11,076 m³/h. O poço deverá ser revestido com tubos e filtros geomecânicos "standart", incluindo a execução de pré-filtro em cascalho miúdo.

3.2 SISTEMA ELEVATÓRIO

O sistema elevatório poderá recalcar água do poço para o reservatório elevado, e será constituído de um conjunto motor-bomba submerso. Para efeito de dimensionamento, considerou-se a situação mais desfavorável, ou seja, o bombeamento do poço para o reservatório elevado.



3.2.1 Diâmetro da Tubulação de Recalque (D_{na}).

$$D_{na} = K \cdot \sqrt[3]{V_c}$$

$$K = 1,00$$

$D_R = 0,0555$, será adotado DN comercial 60mm (2").

3.2.2 Cálculo da Perda de Carga localizada ao longo da coluna de recalque da bomba (H_{pCe}), com tubos e conexões em FºGº.

$$DH = \frac{10,643 \cdot V_c^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D_{na}^{4,87}} + C_e \quad (\text{mca})$$

Peças	Quant.	Diâmetro(m)	Nº de diâmetro	Le
Curva de 90º	04	0,0600	30	7,20
Registro de gaveta	01	0,0600	8	0,48
Tê de passagem direta	01	0,0600	20	1,20
Válvula de retenção	01	0,0600	100	6,00
Ampliação gradual	01	0,0600	30	1,80
LeTotal (m)				16,68

onde: V_c - Vazão de Captação (m^3/s)

C_e - Comprimento equivalente (m)

C - Coeficiente de rugosidade

D_{na} - Diâmetro de Recalque (m)

$$H_{pCe} = \frac{10,643 \cdot V_c^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D_{na}^{4,87}} + LET \quad (\text{mca})$$



$$C^{1,85} \cdot D_n^{4,87}$$

$$H_{pCe} = 0,382 \text{ m}$$

3.2.3 - Perda de Carga na Adutora (H_{pCt}), com tubos e conexões em PVC-JS:

LC = 70 m - Comprimento da tubulação de recalque da bomba até a boca do poço

LI = 30 m - Comprimento da tubulação de recalque da boca do poço até a entrada no reservatório elevado

LR = LC + LI = 100 m - Comprimento da tubulação de recalque

$$H_{pCt} = \frac{10,643 \cdot V_c^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D_n^{4,87}} + LR \text{ (mca)}$$

$$C^{1,85} \cdot D_n^{4,87}$$

$$H_{pCt} = 1,008 \text{ m}$$

$$H_{pt} = H_{pCe} + H_{pCt}$$

$$H_{pt} = 2,08 \text{ m}$$

3.2.4 - Cálculo da Altura Manométrica HMT:

$$HMT = HG + H_{pt} \quad \text{onde } HG - \text{altura geométrica de recalque (Hr + Nd)}$$

Hr - altura na entrada Reservatório Elevado (13 m)

Nd - Nível Dinâmico estimado do Poço (30 m)

$$HMT = 43,00 + 2,08$$

$$HMT = 45,08 \text{ m.c.a., considerar } HMT = 47,00 \text{ m.c.a.}$$

3.2.5 Especificação do Conjunto Motor-Bomba Submersa

Marca: **LEÃO** ou similar



Modelo: Modelo: 4SD-12 350 – 4,00 CV – Marca Leão ou similar.

Potência: **4,0HP**, em 220V MONOFÁSICO.

3.2.6 Estrutura Elétrica para o funcionamento do sistema

Para que o motor elétrico da bomba submersa não trabalhe com queda de voltagem, sofrendo sérios danos de curto à médio prazo, faz-se necessário a instalação de uma fonte de energia com capacidade de garantir um arranque seguro do motor elétrico. Será utilizada energia da concessionária local.

3.3 RESERVAÇÃO ELEVADA

A reservação do sistema de abastecimento de água será feita através de 01 (um) reservatório elevado em fibra de vidro, sobre uma torre de estrutura de concreto armado de altura igual a 10 metros.

O volume de reservação será de 1/6 do consumo máximo diário.

$$V = \frac{P \cdot q \cdot k_1}{6} = 18.460 \text{ litros}$$

6

Vol. Adotado = 1 reservatório de 20.000 litros.

3.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES DOMICILIARES

A rede de distribuição de água dimensionada será do tipo ramificada em PVC-PBA. As ligações domiciliares deverão ser conectadas, através de Colar de tomada, junto a rede alimentadora. Cada ligação domiciliar, deverá disponibilizar a instalação de uma torneira plástica de Ø1/2” na frente do lote de cada domicilio atendido.

Para o dimensionamento da rede foram admitidos os seguintes parâmetros da rede de distribuição de água.



- DN min = 50 mm,
- Pressão dinâmica mínima = 10,00 mca
- Distribuição de água 24 horas/dia
- Vazão de distribuição = 1,923 litros/seg.
- Comprimento da rede para atender a comunidade = 3.046 m
- Vazão específica = 0,00063129 litros/seg. m

3.4.1 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

VER PLANILHA DE CÁLCULO EM ANEXO

3.5 TRATAMENTO

O tratamento (desinfecção) da água será feito através do Cloro, sua ação química é aceita sem restrições. O sistema proposto para a cloração da água, denominado de clorador de pastilha é uma alternativa para desinfecção em pequenos sistemas de abastecimento de água. O teor de cloro varia de 64 a 67%.

O Clorador será instalado no barrilete de entrada do reservatório, conforme planta do projeto. A água entra no clorador e é conduzida a uma “câmara de erosão”, onde faz contato com as pastilhas de forma homogênea garantindo uma cloração contínua, dissolvendo as mesmas. A quantidade de cloro desejada é obtida por “BY-PASS” diluindo a água super clorada que sai do equipamento, conforme verificado na memória de cálculo. Serão instalados 2 (dois) cloradores em paralelo, sendo um destinado como reserva de operação.

Augusto Corrêa/PA, 18 de outubro de 2021.

LAIANNY CRISTINNY RIBEIRO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRA CIVIL
CREA/PA 1517817536



ANEXO 01



PREFEITURA MUNICIPAL DE AUGUSTO CORRÊA - PARÁ

COMUNIDADE: ZÉ CASTOR - MAPA Contrato de Repasse Nº 9020S3.

Data: 20/10/21

PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA																
Trecho	Comprimento m	Vazão (l/s)				Diâmetro		Velocidade m/s	Cota Piezométrica A Montante (m)	Perda de Carga (m)	Cota Piezométrica A Jusante (m)	Cota do Tomo (m)		Pressão Disponível		Observações
		A Jusante	Em Marcha	A Montante	Fictícia	DN mm	interno m					A Montante	A Jusante	A Montante	A Jusante	
X1-1	145,00	0,000	0,092	0,082	0,046	50	0,044	0,03	153,156	0,023	153,133	143,000	141,000	10,156	12,133	
X2-1	295,00	0,000	0,161	0,161	0,080	50	0,044	0,05	153,269	0,113	153,156	143,000	140,000	10,269	13,156	
1-2	168,00	0,253	0,106	0,369	0,305	50	0,044	0,20	153,595	0,327	153,269	143,000	143,000	10,595	10,269	
X4-2	68,00	0,000	0,043	0,043	0,021	50	0,044	0,01	153,595	0,003	153,593	143,000	143,000	10,595	10,593	
2-3	110,00	0,402	0,069	0,471	0,435	50	0,044	0,29	153,900	0,354	153,596	143,000	143,000	10,900	10,596	
X5-3	455,00	0,000	0,287	0,287	0,144	50	0,044	0,09	153,900	0,587	153,313	143,000	130,000	10,900	23,313	
3-4	26,00	0,758	0,016	0,775	0,766	50	0,0534	0,34	154,032	0,082	153,950	144,000	143,000	10,032	10,950	
X6-4	455,00	0,000	0,287	0,287	0,144	50	0,044	0,09	154,032	0,587	153,445	144,000	130,000	10,032	23,445	
X3-4	232,00	0,000	0,146	0,146	0,073	50	0,044	0,05	154,032	0,086	153,946	144,000	140,000	10,032	13,946	
4-6	140,00	1,208	0,088	1,297	1,292	75	0,0666	0,36	154,422	0,390	154,032	144,000	144,000	10,422	10,032	
X8-5	368,00	0,000	0,227	0,227	0,113	50	0,044	0,07	154,321	0,299	154,022	144,000	139,000	10,321	15,022	
X7-5	598,00	0,000	0,352	0,352	0,175	50	0,044	0,12	154,321	1,051	153,270	144,000	134,000	10,321	19,270	
5-6	50,00	0,579	0,032	0,610	0,595	50	0,0534	0,27	154,422	0,101	154,321	144,000	144,000	10,422	10,321	
6-R	25,00	1,907	0,016	1,923	1,915	85	0,0756	0,43	154,500	0,078	154,422	144,500	144,000	10,000	10,422	
	0,00	0,000			0,000	50	0,044	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,00	0,000			0,000	50	0,044	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	3,046,00		1,923													

Parâmetros do Projeto:

Vazão de distribuição	1,923 l/s
Comprimento total da rede	3,046 m
Vazão por metro de canalização	0,000631 l/s/m
Coefficiente Hazen-Williams C	140

Diâmetro da rede de alimentação	80 mm
Cota piezométrica rede de alimentação	154,000 m
Cota do terreno na rede de alimentação	144,000 m
Pressão mínima na rede	10,950 mca

Diâmetro comercial	METRAGEM (M)	TUBULAÇÃO
40 mm	0	0
50mm	2895	468
60 mm	75	13
75 mm	140	24
85 mm	25	5
110 mm	0	0
TOTAL	3046	510

LAIANNY CRISTINNY RIBEIRO DE OLIVEIRA
 ENGENHEIRA CIVIL
 CREA/PA 1517817536

Augusto Corrêa/PA, 18 de outubro de 2021