



PREFEITURA MUNICIPAL DE BELTERRA

**IMPLANTAÇÃO DO MICRO-SISTEMA
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
BAIRRO SÃO CRISTOVÃO**

MEMORIAL DESCRITIVO

1. HISTÓRICO

Com a expansão do comércio da borracha, por volta de 1840, iniciou-se uma nova fase de ocupação da Amazônia. Por causa da grande procura pelas seringueiras quase toda a região foi explorada. A origem do município de Belterra está intimamente ligada a essa época. O milionário Henry Ford queria transformar mais dos seus sonhos em realidade. O objetivo do dono da Companhia Ford, líder na indústria automobilística nos Estados Unidos, era implantar um cultivo racional de seringueiras na Amazônia, transformando-a na maior produtora de borracha natural do mundo.

Nascia, então, a Fordlândia, localizada entre os municípios de Itaituba e Aveiro, que tinha cerca de um milhão de hectares de terras que o governo brasileiro teria cedido à Ford. A vila teria toda a infraestrutura de uma cidade moderna made in EUA. Mas, o sonho não aconteceu, pois a Fordlândia não era uma área propícia para ser base de implantação do projeto. Por isso, técnicos da Holanda e EUA iniciaram intensas investigações para encontrar uma área que fosse ideal para o projeto da Companhia Ford.

A descoberta era perfeita: uma planície elevada às margens do Rio Tapajós, coberta por densa floresta. A essa área Ford chamou de Bela Terra, que depois passou a ser chamada de Belterra. A partir daí, o projeto começava a se tornar realidade, e Belterra ficou conhecida como a cidade americana no coração da Amazônia. O projeto teve início e uma estrutura nunca antes montada em toda a região foi dando vida à futura cidade modelo. Hospitais, escolas, casas no estilo americano, mercearias, portos próximos à praia foram construídos para abrigar as famílias de todos os empregados que estavam trabalhando no projeto. Grande parte dos trabalhadores braçais vinha do sertão nordestino, fugindo da seca, e encontravam no projeto de Henry Ford a salvação.

Em cinco anos, o projeto ganhou dimensões incomuns para a região naquela época: campos de atletismo, lojas, prédios de recreação, clube de sinuca, cinema. De 1938 a 1940, Belterra viveu o seu período áureo e foi considerado o maior produtor individual de seringa do mundo. No entanto, o final da 2ª Guerra Mundial, a morte do filho de Henry Ford, a grande

incidência de doenças nos seringais e, principalmente, a descoberta da borracha sintética na Malásia foram fulminantes para a decadência do projeto em Belterra. A partir daí, a área foi negociada para o Brasil e a Companhia Ford abandonou o sonho.



FIGURA 1 – ESTADO DO PARÁ / MUNICÍPIO DE BELTERRA

Durante 39 anos, Belterra foi esquecida e a cidade americana foi transformada, entre outras denominações, em Estabelecimento Rural do Tapajós (ERT), ficando sob jurisdição do Ministério da Agricultura. Somente em 1997, os moradores de Belterra conseguiram a emancipação do município. (IBGE 2010).

2. JUSTIFICATIVA:

O Município de Belterra possui área total de 4.398,407 Km². Sua sede está localizada nas coordenadas geográficas 02° 40' 17" S / 54° 55' 35" WGr., distando cerca de 870 Km da capital e 50 Km da cidade de Santarém. Localiza-se na região Oeste do Pará (mesoregião do Baixo Amazonas paraense e microregião de Santarém). Nos últimos anos, a economia de Belterra passou a ter como principal sustentáculo as atividades agrícolas, principalmente o cultivo mecanizado de grãos, como arroz, milho, soja, milho, sorgo e girassol.

Com uma população de 16.324 habitantes (IBGE 2010), Belterra apresenta deficiências acentuadas na infraestrutura de saneamento urbano, especialmente no abastecimento de água. Os dados estatísticos do Diagnóstico do Plano Local de Habitação de Interesse Social de Belterra revelam que 84,33 % da população não recebe água potável canalizada, comprometendo a qualidade de vida dos habitantes de belterrense. Na sede do município apenas 3.000 pessoas recebem água canalizada.

A Prefeitura Municipal de Belterra pretende executar a implantação do sistema de abastecimento de água, a fim de oferecer à população água encanada dentro dos índices ideais de potabilidade. O objetivo geral é a melhoria da qualidade de vida que garanta aos cidadãos belterrenses um direito mínimo à cidadania, através da instalação de um serviço de captação e distribuição de água de boa qualidade.

O Projeto proporcionará economia de tempo e de dinheiro que são gastos atualmente por parte da população no transporte de água até as suas casas através de caminhão pipa. A implantação do micro-sistema de abastecimento de água no bairro São Cristovão atenderá 134 famílias inicialmente.

4. OBJETIVOS:

4.1 Objetivo Geral:

Implantação do micro-sistema de abastecimento de água, no Bairro São Cristóvão de Belterra que irá beneficiar os moradores das seguintes ruas: Estrada quatro, Rua São José, Rua Quatro de Maio, Rua da Família, Rua São Cristóvão, Estrada Três, Rua Severino Nelles, Rua José Menezes e Rua Antonio Barra Limpa

4.1 Objetivos Específicos:

- Melhorar a qualidade de vida da população da cidade de Belterra;
- Ampliar a oferta de água encanada dentro dos índices ideais de potabilidade;
- Reduzir índices de mortalidade causada por vetores da água;
- Promover o desenvolvimento da saúde do município;

5. DIMENSIONAMENTO

5.1. PARÂMETROS DE PROJETO

Número de famílias projeto.....	134 famílias
Número de pessoas por famílias.....	5 habitantes
Coefficiente do dia de maior consumo.....	1,10
Coefficiente do dia e hora de maior consumo	1,30
Consumo per capita.....	150 l/hab.dia
Coefficiente de Hazen-Williams PVC.....	140
Coefficiente de Hazen-Williams F ^o G ^o	130
Taxa de crescimento ao ano.....	3%

5.2. POPULAÇÃO FUTURA E PERIODO DE PROJETO

Para o dimensionamento, foi considerado, o número atual de residências existentes de prédios na localidade (casas, escola, igreja...), que serão beneficiados diretamente pela implantação do micro-sistema, adotando-se como per-capta habitacional 5 hab. / residência. Para os cálculos das unidades

do sistema será considerada a taxa de crescimento no município de Belterra de 3,0, % ao ano, em consonância com a taxa de crescimento do restante do Pará (IBGE 2.007) e o tempo de alcance do projeto de 20 anos.

Ano	População	Ano	População
2013	670	2023	900
2014	690	2024	927
2015	711	2025	955
2016	732	2026	984
2017	754	2027	1013
2018	777	2028	1044
2019	800	2029	1075
2020	824	2030	1107
2021	849	2031	1141
2022	874	2032	1175
		2033	1210

Para o cálculo da população de projeto adotou-se um período de 20 anos com crescimento populacional anual de 3,30%,(fonte: IBGE 2010).

5.3. EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO, DEMANDA E RESERVAÇÃO

Ano	População	Vazão média		Vazão max. Dia		Vazão max. Hora		Reservação	Reservação
		(l/s)	(m³/h)	(l/s)	(m³/h)	(l/s)	(m³/h)	litros	m³
2013	670	1,163	4,188	1,280	4,606	1,663	5,988	27.637,50	27,64
2014	690	1,198	4,313	1,318	4,744	1,713	6,168	28.466,63	28,47
2015	711	1,234	4,443	1,357	4,887	1,765	6,353	29.320,62	29,32
2016	732	1,271	4,576	1,398	5,033	1,818	6,543	30.200,24	30,20
2017	754	1,309	4,713	1,440	5,184	1,872	6,740	31.106,25	31,11
2018	777	1,348	4,854	1,483	5,340	1,928	6,942	32.039,44	32,04
2019	800	1,389	5,000	1,528	5,500	1,986	7,150	33.000,62	33,00
2020	824	1,431	5,150	1,574	5,665	2,046	7,365	33.990,64	33,99
2021	849	1,473	5,305	1,621	5,835	2,107	7,586	35.010,36	35,01
2022	874	1,518	5,464	1,669	6,010	2,170	7,813	36.060,67	36,06
2023	900	1,563	5,628	1,720	6,190	2,235	8,048	37.142,49	37,14
2024	927	1,610	5,796	1,771	6,376	2,302	8,289	38.256,76	38,26
2025	955	1,658	5,970	1,824	6,567	2,372	8,538	39.404,47	39,40
2026	984	1,708	6,149	1,879	6,764	2,443	8,794	40.586,60	40,59
2027	1013	1,759	6,334	1,935	6,967	2,516	9,058	41.804,20	41,80
2028	1044	1,812	6,524	1,993	7,176	2,591	9,329	43.058,32	43,06
2029	1075	1,867	6,720	2,053	7,392	2,669	9,609	44.350,07	44,35
2030	1107	1,923	6,921	2,115	7,613	2,749	9,897	45.680,58	45,68
2031	1141	1,980	7,129	2,178	7,842	2,832	10,194	47.050,99	47,05
2032	1175	2,040	7,343	2,244	8,077	2,917	10,500	48.462,52	48,46
2033	1210	2,101	7,563	2,311	8,319	3,004	10,815	49.916,40	49,92

5.4. CONSUMO DE ÁGUA DIÁRIO

QUADRO DE CONSUMO E COEFICIENTES DE VARIAÇÃO

CONSUMO "PER-CAPITA" BRUTO (l / hab*dia)	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	
	Dia de maior consumo	Hora de maior consumo
q = 150	K ₁ = 1,10	K ₂ = 1,30

$$Cd = 1.210 \times 150 = 181,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

5.5 VAZÃO DE DISTRIBUIÇÃO

$$Qd = 1.210 \times 150 \times 1,10 \times 1,30 / 24\text{h} = 10.814 \text{ m}^3/\text{hora}$$

$$Qd = 3.004 \text{ l/s}$$

6. RESERVAÇÃO

A reservação de água será feita através de um reservatório elevado em concreto armado com 7 metros de altura, com capacidade de 40 m³, que esta sera construído. Este reservatório atende perfeitamente a pressão dinâmica mínima de 10,00 m.c.a., no ponto mais desfavorável e que abastecerá, por gravidade, a rede de distribuição.

7. REDE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de água será do tipo ramificada. Para o cálculo foi utilizado o método de seccionamento para o dimensionamento da tubulação adotando-se tubos de PVC PBA, CL 12, rígidos (PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE EM ANEXO).

Parâmetros adotados

Diâmetro mínimo	DN = 50 mm
Pressão dinâmica mínima	10,00 mca

7.1 Cálculo da Rede de Distribuição

Escavação

A rede de distribuição terá o serviço de escavação mecanizada de valas com os seguintes dados:

Extensão = 958 metros

Profundidade = 0,70 m

Largura = 0,20 m

Volume da escavação = (958m x 0,20m x 0,70 m) = 134,12 m³

Reaterro

Volume do Reaterro = Volume da escavação – volume da tubulação.

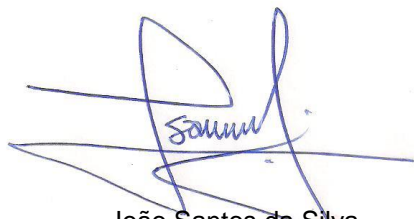
Volume do Tubo de 60 mm (3,1416 x 0,030² x 390m) = 1,08 m³

Volume do Tubo de 75 mm (3,1416 x 0,0375² x 18m) = 0,08 m³

Volume do Tubo de 50 mm (3,1416 x 0,025² x 550m) = 1,10m³

Volume da tubulação = (1,08 m³ + 0,08 m³ + 1,10 m³ = **2,26 m**

Volume do reaterro = 134,13m³ – 2,26m³ = 131,86m³



João Santos da Silva

Eng. Sanitarista

CREA: 11089D - PA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PLACA DA OBRA

Deverá ser fixada placa identificadora da Obra, em local preferencialmente frontal à obra de maneira a não interromper o fluxo de operário e materiais. A placa deverá conter os principais dados da obra, em chapa galvanizada com dimensões de 4,00 x 2,00 m e ser alocada a uma altura de 2,20 m do solo.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

LIMPEZA E PREPARO DO TERRENO

Em toda a extensão onde serão implantadas as canalizações, o terreno deverá ser limpo, removendo-se totalmente a vegetação existente, inclusive tocos, raízes e detritos.

Serviços de topografia e demarcação de vala;

O eixo da tubulação deverá ser demarcado, através de estaqueamento de 20m em 20 m, devendo-se assinalar os pontos onde serão instaladas conexões, registros, ventosas, além disso, cruzamento em nível com outras tubulações ou elementos enterrados. Fica a critério da fiscalização e caso necessário a demarcação do eixo da tubulação através da utilização de trena.

Transporte de material

Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento devem ser tomadas medidas especiais para evitar os choques e atritos que afetam a integridade do material ou seu revestimento, não serão admitidos a colocação de nenhum tubo ou peça especial que apresente trincas.

Escavações

Após a locação do sistema a ser implantado iniciar-se-ão os serviços de escavações. Estas deverão ser feitas com equipamentos mecânicos ou manualmente.

A largura total das valas para tubos de PVC será, normalmente, 30 cm, maior do que o diâmetro nominal da tubulação.

A profundidade das valas para tubulação de PVC deverá atender o recobrimento mínimo de 80 cm, independente do local de aplicação. Esta altura só poderá ser modificada com o consentimento da fiscalização.

Caso a profundidade das valas apresentar pedras ou matacões, este deverão ser perfeitamente regularizado e apiloado com camadas terrosas, isentas de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm.

Para segurança nos trabalhos deverão ser executados escoramentos dos taludes, a critério da fiscalização, quando se julgar necessário.

As valas deverão ficar isentas de água, qualquer que seja a sua origem. Para isto deverão ser executadas drenagens quando se tornar necessário e a critério da fiscalização.

Reaterro

A tubulação deverá ser aterrada e compactada em camadas horizontais sucessivas de 20 cm de espessura até o nivelamento do pavimento. Este reaterro deverá ser compactado com material livre de pedregulhos, matacão e matéria orgânica. Neste primeiro reaterro o fundo da vala deverá estar limpo e seco. O restante deverá ser compactado com material isento de pedras e matéria orgânica, até nivelar com o terreno.

Quando o material escavado não servir para o reaterro das valas, deverá ser substituído por outro adequado.

ASSENTAMENTO DAS TUBULACÕES

Compreenderá este serviço o armazenamento e assentamento dos tubos indicados no projeto. O transporte ficará a critério da fiscalização.

Tubos de PVC – PBA / DEFOFO

O assentamento dos tubos de PVC deverá obedecer as Normas da ABNT pertinentes, as recomendações do projeto e do fabricante e critérios da fiscalização.

Ensaio de Estanqueidade

Deverão ser procedidos ensaios de estanqueidade, a critério da fiscalização, com equipamentos adequados para pressurizar as linhas na pressão recomendada para o teste.

O ensaio deverá ser procedido de uma verificação das folhas de montagens e da existência de poços avariadas.

Para realização do ensaio, deve-se cobrir apenas parte central dos tubos, com material isento de pedras ou corpos estranhos, deixando-se a descoberto juntas e conexões.

O teste será feito após ter sido retirado todo o ar do interior da tubulação, aplicando-se a trechos não superiores a 500 m de extensão, uma pressão em 50 % superior a de serviço, no ponto mais baixo, sem exceder, porém a de cálculo das ancoragens ou aquela que pertença a classe dos tubos.

O enchimento da tubulação deve ser lento, na ordem de 1/15 da vazão normal prevista.

O tempo de duração do teste deve ser tal que permita a verificação completa do trecho em prova.

O esvaziamento deve ser de tal forma que não cause prejuízo às obras já realizadas.

Desinfecção

As tubulações, antes da entrada de serviço, deverão ser lavadas por meio de solução que, no minuto, apresente 50 mg/litro de cloro e que atue nos condutos durante, no mínimo 3 horas.

Cadastro

Antes do fechamento da vala, deve-se proceder ao cadastramento. Neste deverão estar assinalados: conexões, aparelhos, modificações do projeto, todas as cotas e amarrações, diâmetros e outras informações necessárias para a perfeita caracterização das obras.

RESERVATÓRIO

Construção de 02 (duas) estruturas em concreto pré-moldado, com 7 metros de altura adequada para a instalação de um reservatório em fibra de vidro com capacidade de 20.000 litros.

BARRILETE

Fornecimento e instalação de tubulação e conexões em PVC e outros, conforme descrito nas pranchas.

PINTURA DO LOGOTIPO DA PREFEITURA DE BELTERRA

Pintura de logotipo da Prefeitura Municipal de Belterra no reservatório de fibra de vidro com tinta PVA Acrílica.

ESCADA DE MARINHEIRO

Instalação de escada de marinho em ferro, conforme plantas em anexo.

SISTEMA ELÉTRICO

INSTALACAO ELÉTRICA TRIFÁSICA

Instalação trifásica para funcionamento do sistema motobomba, na tensão de 220 V, iluminação do sistema e tomadas de 110V, através de ligação de energia elétrica, instalado de acordo com a concessionária.

POÇO

O poço tubular será construído dentro da área prevista para implantação do sistema, ou próxima da localidade, respeitando uma distancia máxima de 50(cinquenta metros) do perímetro da mesma.

DESMONTAGEM, TRANSPORTE E MONTAGEM (DTM), PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA E ACESSOS.

Desmontagem, transporte e montagem – DTM

O transporte dos equipamentos, materiais e insumos necessários à construção do poço tubular de ida e volta é de responsabilidade da contratada.

Preparação do canteiro de obra e acessos

A preparação dos acessos até a locação do poço, preparação da plataforma onde será instalado o equipamento de perfuração, e o acampamento dos funcionários é por conta da contratada.

O local do canteiro de obra deverá ser isolado para não permitir o acesso de pessoas não autorizadas e deverão ser adotadas medidas de segurança para evitar acidentes a terceiros.

As ferramentas, materiais e equipamentos deverão estar arrumados e organizados no canteiro de obra.

MÉTODO DE PERFURAÇÃO

O método de perfuração do poço é por sondagem rotativa com o circuito fechado de fluido de perfuração. Poderá ser utilizado equipamento de acionamento hidráulico ou

acionamento mecânico pôr cardam e com mesa rotativa, desde que atendam ao determinado pelo projeto básico do poço.

PROFUNDIDADE

A profundidade prevista para o poço é de 120 m (cem e vinte).

Esta profundidade poderá variar de 25% (vinte e cinco por cento) para mais ou para menos dependendo das condições da geologia local durante a fase de projeto executivo do poço. A contratada se obriga a colocar equipamento para atingir a profundidade máxima prevista de 150 m (cento e cinquenta metros) nos diâmetros de perfuração e completação previstos no projeto básico do poço.

A contratada não poderá alegar problemas técnicos de perfuração como justificativa para o não cumprimento do acima especificado. Não será realizado nenhum pagamento caso a contratada não atinja as profundidades acima especificadas.

PERFURAÇÃO

Perfuração do tubo de boca.

A perfuração do tubo de boca deve ser realizada em diâmetro que permita a cimentação por fora do tubo. O diâmetro interno deve ser tal que o espaço anelar entre o revestimento de boca e o revestimento do poço seja superior a 100 mm.

Perfuração de furo piloto

Será realizado 01 (um) furo piloto para conhecimento do perfil litológico e estabelecimento do projeto executivo do poço.

O furo piloto será realizado nos diâmetros de 8 ½

A profundidade do furo piloto será de 200 m (DUZENTOS))

Perfuração de alargamento

Depois de construído o furo piloto, furo será alargado para o diâmetro de 9 ¾”.

A perfuração do poço piloto poderá a critério da contratada ser aberto nos diâmetros finais desde que este diâmetro não seja maior que 9 ¾ “ . Neste caso nenhum pagamento será feito pela perfuração do furo piloto. Será considerada somente perfuração em 9 ¾ “ (quando o revestimento for de Ø 4”).

Os diâmetros finais de perfuração devem ser tais que seja mantido um espaço anular mínimo de 75 (setenta e cinco) milímetros entre a parede externa do tubo de revestimento e a perfuração.

FLUIDO DE PERFURAÇÃO

A contratada poderá preparar o fluido de perfuração a base de (definir o tipo de fluido e em quais seções litológicas aplicar), bentonita, polímeros ou mista (bentonita e polímeros), em qualquer um dos casos a viscosidade deverá ficar entre 40 e 60 seg./marsh. Aconselha-se que a perfuração das camadas aquíferas seja executada com fluido de perfuração a base de polímeros.

A contratada deverá manter laboratório para aferir as características físico-químicas e geológicas, do fluido de perfuração, em especial a viscosidade, densidade, pH e teor de areia. O teor de areia do fluido de perfuração que entra no poço deverá ser inferior a 3% (três por cento) do volume.

A contratada deverá fazer tanque de lama com caixas de decantação posicionadas antes do tanque de sucção para decantação da areia. A profundidade do tanque de sucção deverá ser tal que a válvula de pé da bomba de lama fique a 1,5 m (um metro e meio) do fundo do tanque de lama.

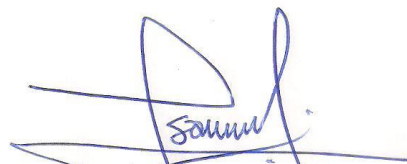
O circuito do fluido de perfuração deve ser constituído de caneleta, tanque de sedimentação e tanque de sucção. O volume do conjunto devere ser o dobro do volume final do poço.

PERFILAGEM.

Perfilagem geofísica

Recomenda-se para poços totalmente revestidos com profundidade acima de 150 metros, poços com perfil litológico complexo, poços de qualquer profundidade de alta complexidade construtiva e poços de qualquer profundidade de alta vazão.

Belterra (PA) outubro de 2013



João Santos da Silva

Eng. Sanitarista

CREA: 11089D - PA