



**PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU
SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO E PLANEJAMENTO
DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO TÉCNICO E
CONTRATAÇÕES ANUAL**

ANEXO VII

ANTEPROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA





ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU

ANTEPROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, VISEU - PA.



00



PREFEITURA DE
Viseu
A OBRA É CUIDAR DO NOSSO POVO

PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA

DESCRIÇÃO:

**Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)
da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA**

PÁGINA

2/13

REV.

00

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
3. BASE CONCEITUAL E NORMATIVA	3
4. Situação do sistema de abastecimento de água	4
4.1. Aspectos Urbanísticos e de Uso do Solo.....	4
4.2. Características Socioeconômicas.....	5
4.3. Aspectos Topográficos e Condições Naturais	5
4.4. Infraestrutura Existente e Limitações Atuais	5
4.5. Cálculo das vazões	6
5. PREMISSAS DE DIMENSIONAMENTO	6
6. CONCEPÇÃO DAS UNIDADES DO SAA	7
6.1. Unidade de Captação – Poços Tubulares Profundos	7
6.2. Sistemas de Bombeamento na Captação	8
6.3. Adução de Água Bruta.....	8
6.4. Tratamento de Água.....	10
6.5. Rede de Distribuição de Água Tratada	10
6.6. Rede de Distribuição de Água	10
7. QUADRO RESUMO EXECUTIVO DO ANTEPROJETO.....	11
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 3/13	REV. 00

1. INTRODUÇÃO

O problema enfrentado pela população do município é a baixa oferta de água, que durante os meses de estiagem não supre as necessidades da população, devido à baixa vazão do Igarapé Icaitecueira que abastece o município.

Dessa forma, o poder público ao fazer investimentos para a ampliação da produção do sistema de abastecimento de água tratada estará melhorando as condições de saúde e qualidade de vida da população. Portanto, trata-se de um investimento na área social de mais alta importância através da ampliação da cobertura de pessoas beneficiadas com o acesso à água potável.

Com este intuito, o Governo do Estado do Pará, através da Cosanpa - Companhia de Saneamento do Estado do Pará, vem mostrando uma grande sensibilidade em minimizar os problemas enfrentados por essas populações, dando apoio técnico e financeiro necessários para a realização de projetos de engenharia de sistemas de abastecimento de água potável, como neste caso no município de Viseu.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Definir a concepção técnica do Sistema de Abastecimento de Água da sede municipal, contemplando todas as suas unidades constituintes, de modo a assegurar atendimento eficiente, seguro e contínuo à população.

2.2. Objetivos Específicos

- Dimensionar preliminarmente as unidades do sistema;
- Estabelecer critérios operacionais e de expansão futura;
- Promover a melhoria das condições de saúde pública;
- Reduzir perdas e intermitências no fornecimento;
- Garantir conformidade com normas técnicas e legislação vigente.

3. BASE CONCEITUAL E NORMATIVA

A elaboração deste documento baseia-se nas melhores práticas da engenharia sanitária

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 4/13	REV. 00

e nas normas técnicas brasileiras, sendo as principais referências:

- **ABNT NBR 12211:** Fixa as condições exigíveis para estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
- **ABNT NBR 12213:** Estabelece os requisitos para projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.
- **ABNT NBR 12216:** Define as condições para projeto de estação de tratamento de água (ETA) para abastecimento público.
- **Diretrizes Técnicas da COSANPA:** Utilização dos parâmetros de consumo e coeficientes de variação adotados pela concessionária para a região.

4. Situação do sistema de abastecimento de água

O sistema atual de abastecimento de água projetado pela COSANPA em 1983, teve seu sistema ampliado no ano de 2000, no momento não atende a necessidade da cidade, nem pelo aspecto da qualidade nem de quantidade da água, necessitando assim de obras que melhorem o abastecimento local.

Esse sistema gerenciado pela COSANPA, consiste em uma barragem de nível no Igarapé Icaitecueira na estrada no sentido Viseu-Limondeua, uma tomada d'água por gravidade até um pequeno reservatório enterrado que funciona como poço de sucção da entrada da Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB em que a água bruta é recalçada para a Estação de Tratamento de Água – ETA e desta por gravidade, para o Poço de Sucção da Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT no qual a água tratada é aduzida

por uma Adutora de Ø 200 mm e extensão de 4,9 Km para um Reservatório Elevado de Água – REL e por fim, vai para a Rede de Distribuição de Água de 4.365 m de extensão.

4.1.Aspectos Urbanísticos e de Uso do Solo

O tecido urbano da sede municipal apresenta expansão progressiva, impulsionada pelo crescimento populacional, pela ampliação de atividades comerciais e de serviços e pela consolidação de novos eixos viários. Observa-se que parte dessa expansão ocorre de forma descentralizada, com surgimento de novos loteamentos e ocupações em áreas periféricas,

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 5/13	REV. 00

frequentemente sem a prévia implantação de infraestrutura adequada de abastecimento de água.

Esse cenário reforça a necessidade de concepção de um sistema de abastecimento estruturado, modular e expansível, capaz de atender não apenas à demanda atual, mas também às necessidades futuras decorrentes da expansão urbana planejada e espontânea.

4.2. Características Socioeconômicas

A população da sede municipal é predominantemente residente em domicílios unifamiliares, com crescimento gradual do número de ligações domiciliares formais. O acesso regular e contínuo à água potável constitui fator essencial para a melhoria das condições de saúde pública, redução de doenças de veiculação hídrica e fortalecimento do desenvolvimento socioeconômico local.

A deficiência ou intermitência no abastecimento impacta diretamente as atividades econômicas, os serviços públicos essenciais e a qualidade de vida da população, evidenciando a relevância estratégica do investimento proposto.

4.3. Aspectos Topográficos e Condições Naturais

A área urbana apresenta variações altimétricas moderadas, com setores em cotas mais elevadas e outros em áreas mais baixas, o que influencia diretamente o comportamento hidráulico do sistema de distribuição de água. Essas diferenças de nível exigem especial atenção quanto à definição de pressões mínimas e máximas admissíveis, à necessidade de estações elevatórias e à setorização adequada da rede de distribuição.

Do ponto de vista natural, a região encontra-se inserida em área com regime hidrológico típico da região Norte do país, caracterizado por períodos bem definidos de maior e menor precipitação, o que reforça a importância da segurança operacional da captação superficial e da adequada regularização do sistema por meio de reservação.

4.4. Infraestrutura Existente e Limitações Atuais

O sistema de abastecimento atualmente existente na sede municipal apresenta limitações estruturais e operacionais, incluindo:

- Infraestrutura subdimensionada frente à demanda atual;
- Baixa confiabilidade no fornecimento contínuo;
- Dificuldade de atendimento de áreas mais elevadas;

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 6/13	REV. 00

- Elevado índice de perdas físicas e aparentes;
- Ausência de planejamento integrado para expansão futura.

Essas limitações resultam em intermitências no abastecimento, pressões inadequadas em determinados setores e comprometimento da qualidade do serviço prestado à população.

4.5. Cálculo das vazões

- Vazão horária necessária: $Q = 180\text{m}^3/\text{h}$
- Quantidade de Poços: 10 und. Com potência de 4,5cv e Alt. Man. de 25 m.c.a.
- Unidades consideradas: 2 Torres de Carga, com NA em 32 m;
- Cisterna com o nível do terreno em 31m;
- Adutora de 1.970m até a ETA, chegando com pressão de 12,28 m.c.a.
- Número de horas/dia de funcionamento do sistema (h) = 24 horas
- Coeficiente do dia de maior consumo (k_1) = 1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo (k_2) = 1,5
- Coeficiente de Hazen Williams (PVC com uso de aproximadamente 20 anos)
= 150

5. PREMISSAS DE DIMENSIONAMENTO

Consideraremos para o cálculo o poço mais desfavorável, o poço 10, pois o mesmo encontra-se 316,92m de distância da Torre de Carga 01. Todos os outros 9 poços serão idênticos ao 10º.

- Nível dinâmico considerado, com base em referência de poço similar em operação em área do poço 10 = 23,00m (cota do terreno do poço projetado) – 9,14m (profundidade do nível dinâmico) = 13,86m (cota nível dinâmico);
- Nível estático = 23,00m (cota do terreno do poço projetado) – 8,48m (profundidade do nível estático) = 14,52m (cota nível estático);
- Admitindo-se um rendimento global médio de 67% e exprimindo-se a vazão em l/s, encontra-se para água, Potência = $(H_{\text{man}} \times Q)/50$ (fórmula deduzida por Azevedo Netto, Manual de Hidráulica);

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 7/13	REV. 00

- · Altura manométrica = 12,00 m (pressão requerida na saída do poço) + 12,00 (nível da bomba) + 5,29m (perdas por atrito) = 29,29

6. CONCEPÇÃO DAS UNIDADES DO SAA

A concepção das unidades do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Município de Viseu/PA foi definida a partir dos estudos de demanda, das características hidrogeológicas locais e da análise das alternativas técnicas de abastecimento, sendo adotada como solução mais adequada a **captação de água subterrânea por meio de poços tubulares profundos**.

6.1. Unidade de Captação – Poços Tubulares Profundos

A unidade de captação será constituída por poços tubulares profundos, implantados em aquíferos com potencial hidrogeológico compatível com as vazões de projeto do sistema. A adoção da captação subterrânea justifica-se pela maior proteção natural do manancial, pela regularidade da oferta hídrica ao longo do ano e pela qualidade físico-química da água, que permite a adoção de tratamento simplificado.

Os poços serão distribuídos estrategicamente na área urbana, de modo a garantir redundância operacional, facilitar a manutenção e reduzir riscos de desabastecimento. A concepção prevê que cada poço contribua parcialmente para a vazão total do sistema, assegurando flexibilidade operacional e maior confiabilidade.

Requisitos Técnicos e Ambientais:

Em conformidade com a ABNT NBR 12213 – Projeto de Captação de Água de Superfície para Abastecimento Público, o desenvolvimento do Projeto Básico e Executivo da captação deverá ser precedido, obrigatoriamente, da elaboração de um Estudo de Disponibilidade Hídrica do Rio Gurupi, contemplando:

Análise do regime hidrológico do manancial, incluindo vazões médias, mínimas e de estiagem;

Avaliação da compatibilidade entre a vazão outorgável e a vazão de projeto do sistema;

Consideração dos usos múltiplos da água na bacia hidrográfica, de modo a evitar conflitos futuros;

Avaliação de cenários críticos associados a períodos de estiagem prolongada.

Adicionalmente, será indispensável a obtenção da Outorga de Direito de Uso de

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 8/13	REV. 00

Recursos Hídricos, junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará – SEMAS/PA, bem como o atendimento às exigências do licenciamento ambiental, assegurando a conformidade do empreendimento com a legislação ambiental vigente e com os instrumentos de gestão de recursos hídricos do Estado.

6.2. Sistemas de Bombeamento na Captação

A Adução de Água Bruta tem por finalidade conduzir a água captada no leito do Rio Gurupi até a Estação de Tratamento de Água (ETA) projetada, assegurando o transporte contínuo, seguro e eficiente da vazão necessária ao atendimento das demandas atuais e futuras da sede urbana do Município de Viseu/PA, em conformidade com os princípios de segurança hídrica, confiabilidade operacional e sustentabilidade do sistema de abastecimento.

Cada poço tubular será equipado com sistema de bombeamento individual, composto por conjunto motobomba submersa, dimensionado de acordo com a vazão necessária, a profundidade do nível dinâmico e as condições hidráulicas do sistema.

6.3. Adução de Água Bruta

A adução de água bruta será realizada por meio de adutoras pressurizadas, interligando os poços tubulares às unidades de tratamento ou diretamente às estruturas de reservação, conforme a configuração hidráulica adotada.

As adutoras foram concebidas de modo a operar dentro dos limites admissíveis de velocidade e perda de carga, assegurando eficiência energética e confiabilidade operacional. O traçado prioriza a racionalidade técnica, minimizando interferências urbanas e facilitando futuras intervenções de manutenção.

Demanda Diária de Projeto

A demanda diária de projeto para o horizonte final de planejamento (ano de 2045) foi estimada em:

$$D_{\text{proj}} = 4.778,7 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Este valor representa o **consumo médio diário necessário para o atendimento integral da sede urbana do Município de Viseu/PA, na Vila Mocambo**, considerando o

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 9/13	REV. 00

crescimento populacional projetado, o consumo per capita adotado e os coeficientes de segurança compatíveis com sistemas de abastecimento de água por captação subterrânea

Critério de Dimensionamento do Volume de Reservação

Para fins de anteprojeto, adotou-se como critério de dimensionamento do volume de reservação o equivalente a **20% da demanda diária de projeto**, em conformidade com as boas práticas da engenharia sanitária e com as recomendações da **ABNT NBR 12211 – Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água**.

No contexto de sistemas abastecidos por **poços tubulares profundos**, a reservação assume papel estratégico, atuando como elemento de equilíbrio entre a **produção contínua de água** e as **variações horárias de consumo**, além de conferir maior segurança operacional ao sistema.

O volume de reservação definido atende simultaneamente às seguintes funções:

Compensação das variações horárias de consumo;

Regularização entre produção (ETA) e distribuição;

Reserva mínima para emergências operacionais;

Estabilidade hidráulica do sistema de distribuição.

Cálculo do Volume de Reservação

O volume teórico de reservação foi calculado conforme a expressão:

$$V = D_{\text{proj}} \times 0,20$$

Substituindo-se os valores:

$$V = 4.778,7 \times 0,20 = 955,7 \text{ m}^3 \approx 956 \text{ m}^3$$

Volume Adotado

Considerando a necessidade de padronização construtiva, a margem adicional de segurança operacional e a flexibilidade para absorção de picos de consumo, adota-se, em nível de anteprojeto, um Reservatório Elevado com **volume nominal de 1.000 m³**.

Considerando a necessidade de **padronização construtiva**, a adoção de **margem adicional de segurança operacional** e a **flexibilidade para absorção de picos de consumo**, adota-se, em nível de anteprojeto, um **Reservatório Elevado com volume nominal de 1.000 m³**.

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 10/13	REV. 00

A adoção desse volume é compatível com sistemas de abastecimento baseados em captação subterrânea, permitindo operação mais estável do conjunto de poços tubulares, redução de acionamentos excessivos dos sistemas de bombeamento e maior confiabilidade no atendimento às áreas abastecidas, incluindo a Vila Mocambo.

6.4.Tratamento de Água

Considerando a origem subterrânea da água e as características esperadas de qualidade, o sistema de tratamento foi concebido de forma simplificada, atendendo aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação sanitária vigente.

A concepção do tratamento contempla, prioritariamente, a desinfecção da água, podendo ser complementada por etapas adicionais, como aeração ou filtração, caso os resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas indiquem a necessidade. As unidades de tratamento serão dimensionadas para atender à vazão máxima diária do sistema.

6.5.Rede de Distribuição de Água Tratada

A reservação foi concebida com a finalidade de regularizar as variações de consumo, garantir autonomia operacional e assegurar o abastecimento durante eventuais interrupções temporárias da captação ou do bombeamento.

O sistema contará com reservatórios apoiados e/ou elevados, estrategicamente localizados para atender às zonas de pressão definidas no estudo hidráulico. O volume de reservação será compatível com a vazão de projeto e com os critérios técnicos recomendados pelas normas vigentes.

6.6.Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição foi concebida de forma setorizada, visando melhorar o controle operacional, reduzir perdas e garantir pressões adequadas em todos os pontos da área atendida.

Os diâmetros das tubulações foram definidos com base na vazão máxima horária, respeitando os limites de velocidade e pressão estabelecidos pelas normas técnicas. O sistema

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
DESCRIÇÃO: Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 11/13	REV. 00

contará com os dispositivos necessários à sua operação e manutenção, como registros de manobra e elementos de controle hidráulico.

7. QUADRO RESUMO EXECUTIVO DO ANTEPROJETO

A Tabela 6 consolida as principais características e parâmetros de dimensionamento do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo de Viseu/PA, conforme estabelecido neste Anteprojeto Técnico.

Característica	Parâmetro	Valor Adotado	Unidade
Horizonte de Projeto	Período de Análise	20	Anos
População de Projeto	População Final (2045)	31.858	Hab.
Consumo per capita	q	150	L/hab·dia
Coeficiente do Dia Máximo	K ₁	1,20	—
Coeficiente da Hora Máxima	K ₂	1,50	—
Vazão de Projeto do Sistema	Qproj	100	L/s
Captação	Tipo	Subterrânea (Poços Tubulares Profundos)	—
Captação	Número de Unidades	Múltiplos poços operando em conjunto	—
Adução de Água Bruta	Tipo	Adutoras pressurizadas individuais por poço	—
Tratamento de Água	Tipo de Processo	Simplificado (desinfecção, com possibilidade de aeração/filtração)	—
Tratamento de Resíduos	Unidade	Não aplicável (captação subterrânea)	—
Reservação	Volume Global Adotado	1.000	m ³
Estação Elevatória de Água Tratada	Vazão de Recalque	100	L/s
Rede de Distribuição	Diâmetros Adotáveis	DN 50 a DN 300	mm
Rede de Distribuição	Pressão Mínima	10	m.c.a.
Índice de Perdas	Meta Admissível	30	%

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU/PA	
Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA	PÁGINA 12/13	REV. 00

Tabela 6 – Resumo do Anteprojeto SAA Viseu

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Município de Viseu/PA – Setor 1, foi elaborada com base em critérios técnicos consistentes, considerando as características hidrogeológicas locais, a demanda da população projetada e a análise das alternativas de abastecimento disponíveis. A adoção de captação subterrânea por meio de poços tubulares profundos mostrou-se a solução mais adequada, atendendo aos aspectos sanitários, operacionais, econômicos e ambientais para a sede urbana e demais comunidades atendidas pelo sistema.

Os parâmetros de projeto adotados, tais como população de projeto, consumo per capita, coeficientes de variação de consumo e vazão de projeto, foram definidos de modo a garantir desempenho satisfatório ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. A vazão de projeto de 100 L/s foi estabelecida para atender, com segurança, às demandas combinadas das áreas atendidas, constituindo referência técnica para o dimensionamento das unidades do sistema.

A concepção das unidades — captação, adução, tratamento, reservação, bombeamento e distribuição — foi estruturada de forma integrada, visando à eficiência hidráulica, à segurança sanitária e à facilidade de operação e manutenção. O tratamento de água foi concebido em conformidade com a qualidade natural do manancial subterrâneo, assegurando o atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente e às necessidades das populações atendidas.

Os sistemas de reservação e a rede de distribuição foram dimensionados para assegurar a regularização das variações de consumo e garantir pressões adequadas em todas as áreas contempladas. A setorização da rede, associada à previsão de dispositivos de controle hidráulico, contribui para a sustentabilidade operacional do sistema, promovendo a redução de perdas, o aumento da eficiência e a confiabilidade do abastecimento.

Dessa forma, a solução proposta apresenta-se tecnicamente consistente,

DESCRIÇÃO:

**Anteprojeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)
da Vila Mocambo do Município de Viseu/PA**

PÁGINA

13/13

REV.

00

economicamente viável e alinhada às diretrizes normativas aplicáveis, incluindo as recomendações da ABNT, da CAIXA Econômica Federal e dos órgãos de controle, atendendo aos objetivos de universalização do acesso à água potável e de melhoria das condições de saúde pública e da qualidade de vida da população do Município de Viseu/PA

CARLOS
AUGUSTO PINTO
CORREA:004337
88208

Assinado de forma
digital por CARLOS
AUGUSTO PINTO
CORREA:00433788208
Dados: 2026.03.18
08:39:50 -03'00'