

ESTUDO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO BAIRRO TABOCA EM FLORIANO-PI

Data de aceite: 30/08/2023

Léia Raquel dos Santos Macedo
Faculdade de Floriano (FAESF)

Raynnara Santos Silva
Faculdade de Floriano (FAESF)

Francisco das Chagas Sá Cabedo Junior
Faculdade de Floriano (FAESF)

Abastecimento de Água; Diagnostico; Falta de Água.

ABSTRACT: The water supply system (WAS) is an extremely important device for the well-being of the population. Many water supply systems have been showing deficiencies, either because of the high increase in demand in recent years or because of the lack of adequate maintenance. Increases in interruptions in water supply are common, generating dissatisfaction among its users. Faced with this situation, an analysis will be made of the Taboca neighborhood system in Floriano-PI, which will result in a system diagnosis, with the intention of showing the existing failures, observing which interventions were made by the concessionaire and suggesting improvements to thus improve the flow of water in the region.

KEYWORDS: Water Supply System; Diagnosis; Lack of water.

RESUMO: O sistema de abastecimento de água (SAA) é um dispositivo de extrema importância para o bem-estar da população. Muitos sistemas de abastecimento de água vêm apresentando deficiências, seja pelo elevado aumento na demanda nos últimos anos ou pela falta de manutenção adequada. Os aumentos nas interrupções no fornecimento de água são comuns, gerando a insatisfação de seus usuários. Diante dessa situação será feita uma análise no sistema do bairro Taboca em Floriano-PI, que resultará em um diagnóstico do sistema, com a intenção de mostrar as falhas existentes, observar quais intervenções foram feitas pela concessionária e sugerir melhorias para assim aprimorar o fluxo de água na região.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de

1 | INTRODUÇÃO

A água corresponde ao bem mais valioso do planeta, pois proporciona o equilíbrio de ecossistemas, o bem-estar

e a qualidade da população, por fim ela representa a origem da vida. Segundo Duque (2020), a importância de preservá-la se torna crucial, pois corresponde a substância mais abundante nos seres vivos atuando como um solvente universal, além de regularizar a temperatura corporal e mesmo ocupando dois terços do globo terrestre, menos de 3% podem ser utilizadas para o consumo humano desde que apresente um tratamento adequado, visto que a água encontrada na natureza apresenta impurezas, mesmo sendo de origem pluvial.

O gráfico a seguir mostra toda essa distribuição de água no planeta em diversos setores e serviços:

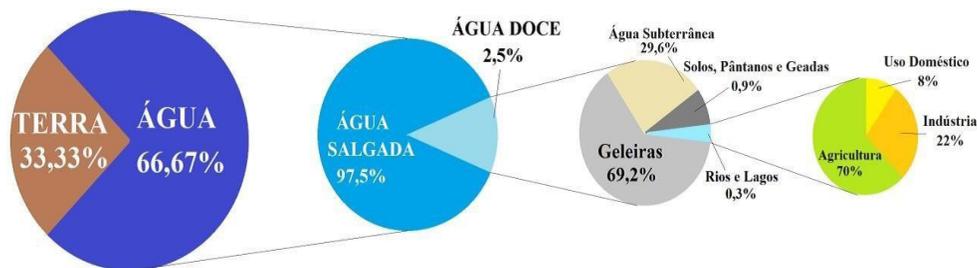


Figura 1 – Aplicação da Água no Planeta.

Fonte: Adaptado de Macêdo, 2016.

Para atender de maneira satisfatória os usuários do sistema público de abastecimento de água do bairro Taboca em Floriano-PI, os moradores buscam por melhorias no mesmo, que apresenta problemas com a falta de água ocasionando desconforto a população.

Esta pesquisa compreende em analisar a insuficiência no sistema público de abastecimento de água no bairro Taboca. Afinal, a prestação do serviço público de um sistema de abastecimento de água é fundamental para a saúde e bem-estar da população.

2 | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), segundo Vilas-Boas (2008), é caracterizado pela captação de água da natureza e posteriormente o tratamento da mesma, para que possa ser fornecida à população em quantidade compatível com as suas necessidades, como: consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros. É um sistema que coleta, trata, armazena e distribui água de uma fonte até o consumidor, independentemente de como será utilizada, respeitando os padrões de qualidade e potabilidade exigidos pela legislação vigente.

No entanto, para atender de forma satisfatória seus usuários, segundo a FUNASA (2004), o SAA tem que ser dimensionado levando em considerações fatores, como: quantitativo populacional, perspectiva de crescimento, distribuição, bem como as atividades

industriais da região para se estimar o volume de água necessário para atender a mesma durante vários anos.

Várias unidades compõem um sistema de abastecimento de água, entre elas estão:

1. **Captação:** a água bruta é captada em mananciais superficiais (barragens, rios, lagos, etc) ou subterrâneos (poços);
2. **Adução:** a água captada nos mananciais é bombeada até as ETAs (Estações de Tratamento de Água) para que possa ter tratamento adequado;
3. **Tratamento:** a água bruta é transformada em potável para que possa ser distribuída à população através de uma série de processos químicos e físicos;
4. **Reservação:** após o tratamento, a água é bombeada até reservatórios para que fique à disposição da rede distribuidora;
5. **Distribuição:** etapa do sistema em que a água é efetivamente entregue ao consumidor e pronta para consumo.

A figura 2 ilustra um diagrama dos componentes que compõem um sistema de abastecimento de água.

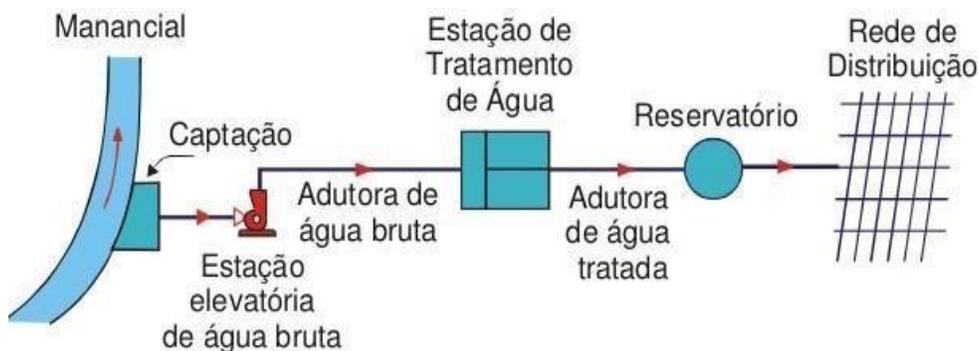


Figura 2 – Exemplo das partes que compõem um sistema de abastecimento.

Fonte: TSUTIYA, 2006.

2.1 Captação

A captação é a designação para o conjunto de elementos construídos com intuito de extrair as águas provenientes de mananciais que podem ser subterrâneos, como é o caso das fontes, lençol freático ou lençol profundo; ou mananciais superficiais, como córregos, lagos, represas, rios, que se destinam ao abastecimento público. (AZEVEDO NETTO, 1998).

Heller e Pádua (2006) destacam que a escolha do manancial e a correspondente captação de suas águas refletem o êxito do sistema de abastecimento público, uma vez que a correta construção da captação e preservação do manancial proporcionam o suprimento necessário ao consumo.

2.2 Adução

A adução é um componente significativo do sistema de abastecimento de água, sendo fundamental sua manutenção, considerando que venha a ocorrer problemas, talvez o rompimento da mesma, implicando em períodos consideráveis de falta d'água aos usuários. Segundo Vilas-Boas (2008), o transporte de água do ponto de captação até à (ETA) e desta até os reservatórios é denominado por Adução; sendo que a primeira situação se refere a uma adução de água bruta e a segunda denomina-se por adução de água tratada.

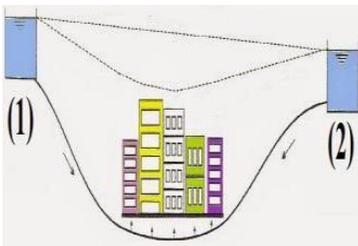
2.3 Estação de tratamento de água

Em relação a ETA, este é o local onde ocorre o processo de tratamento da água para fins de potabilidade, através da remoção de resíduos sólidos, matéria orgânica e de contaminantes por meio de tratamentos específicos, como: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação. Após passar pelo processo de tratamento a água é direcionada para os reservatórios local onde se dá seu armazenamento.

2.4 Reservatório

Os reservatórios são fundamentais para o sistema de abastecimento, pois tem a função de regularizar as vazões que recebem no sentido de equiparar a uma vazão média, armazenando o volume de água quando a demanda for inferior e provisionar vazão de água quando esta for acima da média. (TSUTIYA, 2006)

Deverão fornecer água mesmo havendo ruptura ou danos na adução, captação ou na ETA; poderão compatibilizar o volume esperado para reserva de incêndio e colaborar na regularização de pressão da rede.

Classificação	Tipos	Localizado	Esquema
Localização	Montante	Situado antes da rede de distribuição e alimentado diretamente pela adutora de água tratada (1)	
	Jusante	Alimentado pela sobra de água das horas de menor consumo (2)	

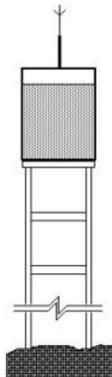
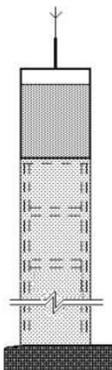
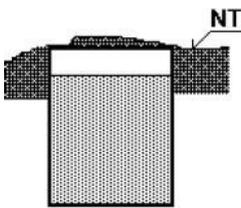
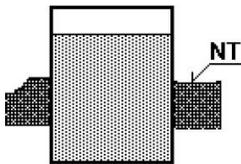
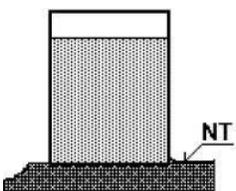
Posição no terreno	Elevado	Apoiado em estruturas de elevação	
	Stand-Pipe	Estrutura de elevação embutida de modo a manter contínuo o perímetro da secção transversal da edificação	
	Enterrado	Completamente embutido no terreno	
	Semi-Enterrado	Altura líquida com uma parte abaixo do nível do terreno	
	Apoiado	Laje de fundo apoiada no terreno	

Tabela 1 – Reservatórios.

Fonte: SILVA, 2007.

Quanto ao volume de reservação ele é obtido a partir da soma de todos os volumes úteis das unidades de uma determinada zona de pressão, sendo que o volume útil se localiza entre o valor máximo e mínimo do reservatório. (HELLER e PÁDUA, 2006).

2.5 Rede de distribuição

Após a ocorrência dos procedimentos anteriores, falta realizar o transporte até os consumidores, através da rede de distribuição, no qual consiste de tubulações implantadas nas vias públicas ou passeios normalmente próximos a edificações conduzindo a água por meio das ligações prediais. As redes podem ser classificadas da seguinte forma:

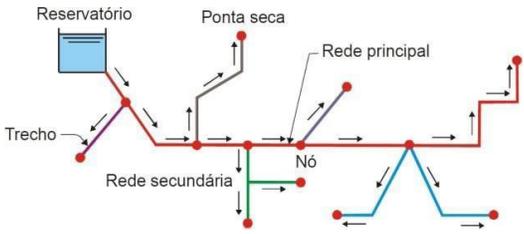
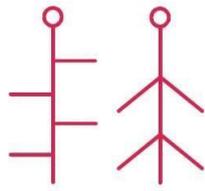
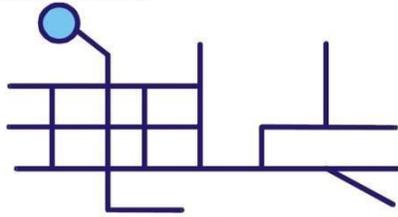
Tipos	Funcionalidade	Esquema
Ramificada	Abastecimento realizado por um reservatório ou elevatória, conduzido por uma tubulação primária e distribuindo diretamente para os condutos secundários.	 <p>Reservatório, Ponta seca, Rede principal, Trecho, Rede secundária, Nó</p>
Malhada	Constituídas por tubulações principais, com a intenção de abastecer qualquer ponto do sistema por mais de um caminho, permitindo uma maior flexibilidade em satisfazer a demanda e manutenção da rede, com mínimo de interrupção possível no fornecimento de água.	 <p>Formato de Espinha de Peixe</p>  <p>Formato de Grelha</p>
Mista	Rede Malhada + Rede Ramificada	<p>Reservatório</p>  <p>Rede malhada Rede ramificada</p>

Tabela 2 – Distribuição.

Fonte: SILVA, 2007.

3 | MÉTODOS E ANÁLISES

A metodologia utilizada para elaboração do presente trabalho será um estudo de caso para obtenção dos dados fundamentais do diagnóstico, além da pesquisa bibliográfica, uma vez que esta possibilite acessar artigos publicados a respeito do tema proposto pela pesquisa e atenda os objetivos delineados.

O Município de Floriano fica situado na Zona do Médio Parnaíba, à margem direita do Rio Parnaíba, no estado do Piauí. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), a população estimada para o município no ano de 2020 corresponde a 60.025 pessoas e área de 3.409,647 km². A parte urbana do município é composta por vários bairros dentre ele a Taboca (destacado em vermelho na figura 3), sendo esse o local de estudo para pesquisa.

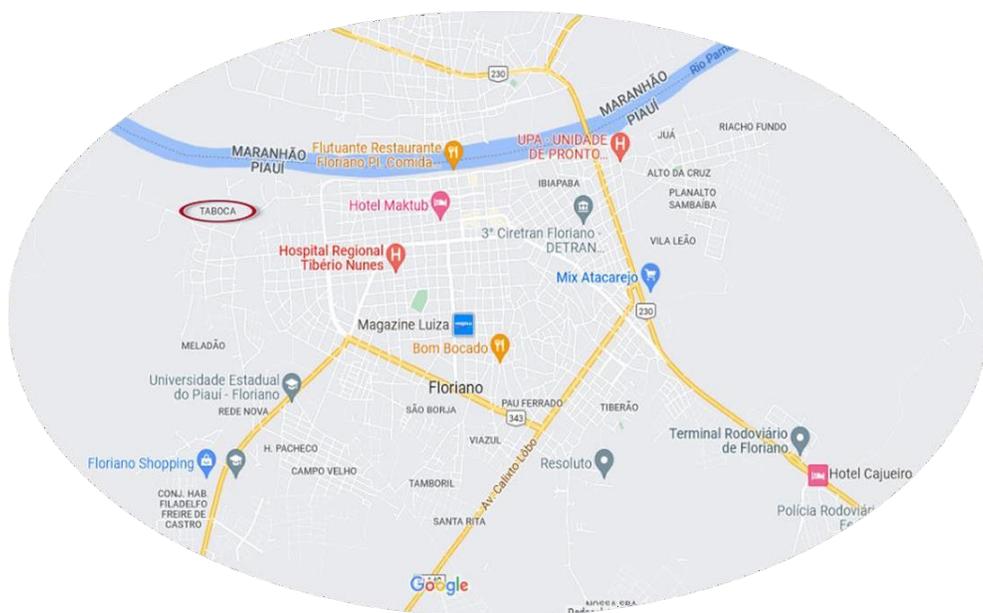


Figura 3 – Zona urbana do município de Floriano.

Fonte: Google Maps, 2023.

O procedimento metodológico apontado nesse estudo tem por base uma ampla pesquisa bibliográfica além de pesquisas de campo, essa sendo caráter exploratório, constituída de levantamento de dados no próprio local de estudo, a fim da elaboração de um diagnóstico sobre o sistema de abastecimento, de modo a obtermos uma resposta sobre a insuficiência de água na mesma.

Na pesquisa, a obtenção de dados acontece junto aos órgãos municipais e a empresa Águas e Esgotos do Piauí (AGESPISA), para obter registros, informações e projetos do sistema de abastecimento local.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para realizar os procedimentos de análise, primeiramente deve ter um conhecimento da rede de fornecimento de água do município, a fim de compreender exatamente qual reservatório abastece o bairro especificado do estudo. Nesse caso, algumas visitas foram realizadas na ETA para coletar de dados, tirar dúvidas e entender melhor a população atendida.

A busca pela coleta de dados na ETA revela informações perante o armazenamento de água em todo o município (tabela 3), gerando a seguinte imagem (figura 4), com o intuito de visualizar melhor todo trajeto na cidade:

Local de Captação	Tipo de Captação	Bairro de Armazenagem	Armazenagem	Capacidade (Litros)	Quantidade de Bairros Atendidos
Rio Parnaíba	Captação Flutuante	Via Azul	Reservatório Apoiado	23.000.000	15
		Alto da Guia		1.000.000	4
		Morro do Tiro	Reservatório Elevado	1.500.000	5
		Planalto Sambaíba		800.000	4
Lençol Freático	Poços Artesanais	Meladão	Reservatório Elevado	10.000	1
		Rede Nova			
		Conjunto Filadelfo			
		Conjunto Caiçara			

Tabela 3 – Reservatórios.

Fonte: Autoras, 2023.

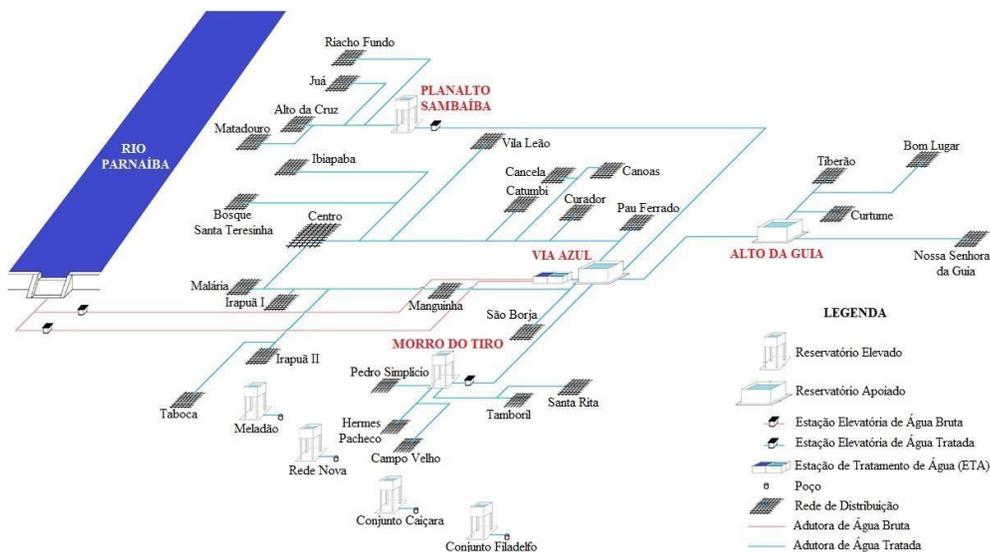


Figura 4 - Sistema de Distribuição da Água no Município de Floriano - PI.

Fonte: Autoras, 2023.

Mediante aos problemas, a concessionária responsável realizou uma intervenção, efetuando a troca da adutora antes de 60mm por outra de 150mm, em um trecho de 136,50m de extensão localizada na Av. Petrônio Portela.



Figura 5 – Avenida Petrônio Portela.

Fonte: Autoras, 2023.

Após ocorrer esta intervenção, foi monitorado com uma frequência de falta de água no bairro onde obteve-se os seguintes dados:

DATA	HORÁRIOS			DATA	HORÁRIOS		
	MANHÃ	TARDE	NOITE		MANHÃ	TARDE	NOITE
01/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	16/04/2023	COM ÁGUA	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA
02/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	17/04/2023	COM ÁGUA	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA
03/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA	18/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA
04/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	SEM ÁGUA	19/04/2023	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	SEM ÁGUA
05/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA	20/04/2023	COM ÁGUA	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA
06/04/2023	COM ÁGUA	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	21/04/2023	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA
07/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	22/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA
08/04/2023	COM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	23/04/2023	COM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA
09/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA	24/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA
10/04/2023	COM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	25/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	SEM ÁGUA
11/04/2023	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA	26/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA
12/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	27/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA
13/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA	28/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA
14/04/2023	SEM ÁGUA	SEM ÁGUA	COM ÁGUA	29/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	SEM ÁGUA
15/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA	30/04/2023	COM ÁGUA	COM ÁGUA	COM ÁGUA

Tabela 4 - Frequência de falta de água no bairro Taboca.

Fonte: Autoras, 2023.

Nesse bairro nos deparamos com um sistema que vem apresentando falhas que pode ser devido a vários fatores como: erros de medição, vazamentos na rede, ligações clandestinas, ou até mesmo em virtude, do aumento da população atendida pelo mesmo reservatório.

Para reduzir essas perdas, as empresas de saneamento veem investindo em tecnologias, como sensores capazes de detectar vazamentos. As ligações clandestinas estão entre os maiores problemas que afetam o sistema de abastecimento, elas elevam o índice de perdas no sistema e prejudica a pressão e eficiência do abastecimento.

A alta demanda da população é também um problema, pois há uma possibilidade do sistema não ter sido dimensionado para atendê-la de maneira eficiente, e com o passar dos anos esse problema venha a se agravar, reforçando assim a necessidade da construção de um novo reservatório capaz de atender toda essa população.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi elaborado partindo do anseio da população do bairro Taboca em Floriano– PI, em averiguar os motivos da falta de água todos os dias no local.

Com as informações expostas, notou-se que o sistema continua com um mal funcionamento mesmo após ter ocorrido a intervenção feita pela concessionária, portanto a implantação da nova tubulação não foi suficiente para sanar este problema

As causas da insuficiência de água no sistema de abastecimento do bairro Taboca podem ser várias, tanto por responsabilidade da concessionária como até mesmo pelos próprios moradores, fazendo ligações clandestinas. É notório a importância de uma solução eficaz que seja realizada pela concessionária, e também a colaboração dos moradores irregulares em cadastrar suas ligações, pois a não realização desse ato afeta toda a comunidade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12218: Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público**. Rio de Janeiro, 1994.

AZEVEDO NETTO, J.M.; ALVAREZ, G.A. **Manual de Hidráulica**. Editora Edgard Blücher. 7. ed. São Paulo, 1986.

CARRIJO, I. B; FORMIGA, K. T. M.; SIQUEIRA, E.Q. Abastecimento de água: usos de modelos e softwares de análise de redes. RECESA – Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental, 1. ed. Brasília, 2008.

DUQUE, N. **A Importância da Água para a nossa Vida**. 2020. Disponível em: < <https://www.estudokids.com.br/a-importancia-da-agua/>> Acesso em: 16 de novembro de 2022. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. Manual de saneamento. Disponível

em:<<http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica>> Acesso em: 12 de outubro de 2022.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. 1º Ed. Minas Gerais: UFMG, 2006.

HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de. **Abastecimento de Água para Consumo Humano**.

2. ed. Belo Horizonte: Ufm, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censos demográficos 2010. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/>> Acesso em:12 de outubro de 2022.

MACEDO, J. L. **Análise do Sistema de Abastecimento de Água de São Raimundo Nonato – Piauí da Companhia de Saneamento Básico sob o foco do Planejamento e Controle da Produção**. Dissertação (Mestrado), Universidade Paulista – UNIP, SP, 2016.

SILVA, L. D. B. **Saneamento Básico**. Notas de Aulas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, RJ, 2007.

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

VILAS-BOAS, P. R. Modelação de uma Rede de Distribuição de Água. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto. Porto, p. 67. 2008.