

PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – PMAE

SÃO VALÉRIO-TO



INFORMAÇÕES GERAIS

I. IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO

Município: São Valério-TO

CNPJ: 25.043.449/0001-68

End. Prefeitura: Avenida Minas Gerais Nº 237, São Valério do Tocantins, TO

CEP: 77 390-000

Telefone: (63) 3359-1001

Site: www.saovalerio.to.gov.br

Prefeito: Olímpio dos Santos Arraes

Gestão: 2017 – 2020

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	9
3	DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO	10
3.1	INFORMAÇÕES GERAIS	10
3.2	ASPECTOS HISTÓRICOS	13
3.3	DIVISÃO POLÍTICO ADMINISTRATIVA	14
3.4	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIOECONÔMICOS	15
3.4.1	Indicadores demográficos	15
3.4.2	Indicadores sociais	18
3.4.3	Indicadores de educação e saúde	20
3.4.4	Indicadores Econômicos	22
3.5	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA REGIÃO	24
3.5.1	Clima	24
3.5.2	Precipitação	25
3.5.3	Solos	26
3.5.4	Recursos Hídricos	29
3.5.5	Vegetação	30
3.5.6	Geologia e Relevô	31
3.5.7	Áreas Protegidas	35
3.6	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	36
3.6.1	Tipologia Urbana e Infraestrutura	36
3.6.2	Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	38
3.6.3	Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos	38
3.6.4	Drenagem Urbana	39
3.7	PLANO DIRETOR URBANÍSTICO	39
4	PROJEÇÃO POPULACIONAL	39
4.1	DADOS CENSITÁRIOS	40
4.2	METODOLOGIA UTILIZADA	41
4.3	RESULTADOS DAS PROJEÇÕES	41
5	REQUISITOS LEGAIS	43
6	PARTICIPAÇÃO SOCIAL	49
7	ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO	51
7.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	51
8	OBJETIVOS E DIRETRIZES	52
8.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	52

8.2	DIRETRIZES.....	52
8.3	UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO.....	53
8.4	PROGRAMAS E PLANOS IMEDIATOS	56
8.5	PROGRAMAS E PLANOS DE LONGO PRAZO	56
8.6	PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIA E CONTROLE	57
8.7	AVALIAÇÃO DE RENDIMENTO E MELHORIA CONTÍNUA	58
9	CONDIÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO	59
9.1	PADRÃO DE SERVIÇOS.....	59
9.2	SITUAÇÃO ATUAL	59
10	DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO	60
A.	CRITÉRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO	60
B.	PROJEÇÃO POPULACIONAL	60
C.	ESTUDO DE DEMANDAS E VAZÕES	60
11	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	63
11.1	ZONA URBANA MUNICIPAL	63
a)	Captação.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
b)	Tratamento da Água	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
c)	Reservatórios	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
d)	Redes de Distribuição.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
11.2	INDICADORES BÁSICOS E LIGAÇÕES	90
12	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	91
13	PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES	92
13.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	92
	Captação.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
	Reservação.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
	Ligações domiciliares.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
	Redes de distribuição.....	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
13.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	94
	Redes coletoras.....	94
	Tratamento de esgotos.....	94
	Ligações domiciliares.....	94
14	PROGRAMAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO	95
14.1	ABASTECIMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA	95
14.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	95
15	PREVISÃO DE INVESTIMENTOS	96
15.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

<i>Captação</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
<i>Reservação</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
<i>Ligações domiciliares</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
<i>Hidrometração</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
<i>Redes de distribuição</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
15.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
<i>Redes coletoras</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
<i>Tratamento de esgotos</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
<i>Ligações domiciliares</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
15.3 QUADRO RESUMO DE INVESTIMENTOS	96
<i>Abastecimento de água</i>	<i>96</i>
<i>Esgotamento sanitário</i>	<i>96</i>
<i>Resumo dos investimentos</i>	<i>96</i>
16 RECOMENDAÇÕES	97
17 REVISÕES	98

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- DISTÂNCIAS E VIAS DE ACESSO	11
QUADRO 2 - SÃO VALÉRIO: EVOLUÇÃO POPULACIONAL 2000- 2018	15
QUADRO 3 - REPRESENTATIVO DAS TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO ANUAL.....	40
QUADRO 4 - ESTIMATIVA POPULACIONAL PARA SÃO VALÉRIO.	42
QUADRO 5 - INDICADORES (SNIS).....	90
QUADRO 6 - PROGRAMAÇÃO DE OBRAS PARA ATINGIR ÀS METAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	95
QUADRO 7 - PROGRAMAÇÃO DE OBRAS PARA ATINGIR ÀS METAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	95

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO – 1991/2000/2010	17
TABELA 2 - LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE	18
TABELA 3 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO EM SÃO VALÉRIO.....	20
TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DO PIB POR SETOR DA ECONOMIA EM SÃO VALÉRIO.....	23

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FIGURA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO VALÉRIO.....	10
FIGURA 2 - MUNICÍPIOS DO ENTORNO.....	12
FIGURA 3 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DO TOCANTINS.....	13
FIGURA 4 - MICRORREGIÕES DE GESTÃO ADMINISTRATIVA DO ESTADO DO TOCANTINS E MICRORREGIÃO DO BICO DO PAPAGAIO.....	14
FIGURA 5- EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE SÃO VALÉRIO.....	16
FIGURA 6 - PIRÂMIDE ETÁRIA EM SÃO VALÉRIO, 2010.....	16
FIGURA 7 - INSTITUIÇÕES DE ENSINO (2015).....	21
FIGURA 8 - ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE.....	22
FIGURA 9 - GRÁFICO PIB MUNICIPAL.....	23
FIGURA 10 - REGIONALIZAÇÃO CLIMÁTICA.....	25
FIGURA 11 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL.....	26
FIGURA 12 - DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS NO MUNICÍPIO.....	27
FIGURA 13 – REDE HIDROGRÁFICA DE SÃO VALÉRIO.....	30
FIGURA 14 - GEOLOGIA LOCAL.....	33
FIGURA 15 - DECLIVIDADE LOCAL.....	34
FIGURA 16 - COBERTURA E USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE SÃO VALÉRIO-TO.....	36
FIGURA 17- CARACTERÍSTICAS DAS VIAS DE SÃO VALÉRIO.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
FIGURA 18 – ESCOLA ESTADUAL.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
FIGURA 20 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE SÃO VALÉRIO.....	40
FIGURA 21 - ESTIMATIVA POPULACIONAL PARA SÃO VALÉRIO.....	43
FIGURA 22 - CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

1 INTRODUÇÃO

É objeto do presente trabalho a elaboração do PMAE - *Plano Municipal de Água e Esgoto de São Valério-TO*, em cumprimento às determinações da Lei Federal Nº 11.445/2007, fornecendo subsídios técnico-econômicos para a universalização e a prestação adequada do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de São Valério, definindo:

1. Os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
2. As obras de ampliação necessárias ao longo do período do plano;
3. Os programas, ações e controles a serem implementados para aprimorar os serviços; e
4. A projeção dos investimentos necessários.

O horizonte deste PMAE é de 30 anos, abrangendo o período de 2020 a 2049

O Plano de Saneamento, nos termos preconizados pela Lei Federal Nº 11.445/07, deverá abranger o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Todavia, nos termos permitidos pelo marco legal nacional, é possível que o Município edite planos separados para um ou mais serviços, conforme prevê expressamente o art. 25, §1º, do Decreto Federal 7.217/10, regulamento da Lei Federal 11.445/07.

Assim, este trabalho tem o objetivo de desenvolver apenas as partes relativas ao “abastecimento de água potável” e ao “esgotamento sanitário”, e que irão compor o Plano Municipal de Água e Esgoto – PMAE. Posteriormente serão agregados os demais planos elaborados com base nos trabalhos correspondentes à “limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos” e à “drenagem e manejo das águas pluviais urbanas”, também a cargo da Prefeitura Municipal de São Valério-TO.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Foram utilizadas na elaboração deste projeto as legislações específicas de saneamento e meio ambiente. A seguir algumas das leis específicas e contratos firmados, as demais legislações de impacto indireto sobre as questões de abastecimento de água e coleta de esgoto poderão ser consultadas no ITEM 5 – REQUISITOS LEGAIS:

- **Lei Federal Nº 11.445/2007** - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera a Lei Nº 6528 de 11 de maio de 1978, e dá outras providências;
- **Lei Federal Nº 6.766/1979** - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, e dá outras Providências;
- **Decreto Federal Nº 7.217/2010** - Regulamenta a Lei Nº 11.445/2007;
- **Lei Federal Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997** - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990 de 28 de dezembro de 1989;
- **Lei Federal Nº 6.938 de 3 de agosto de 1981** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- **IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** – Dados Censitários dos Municípios Brasileiros;
- **PERFIL SOCIO ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS – SÃO VALÉRIO** – Elaboração Diretoria de Pesquisa e Informações Econômicas

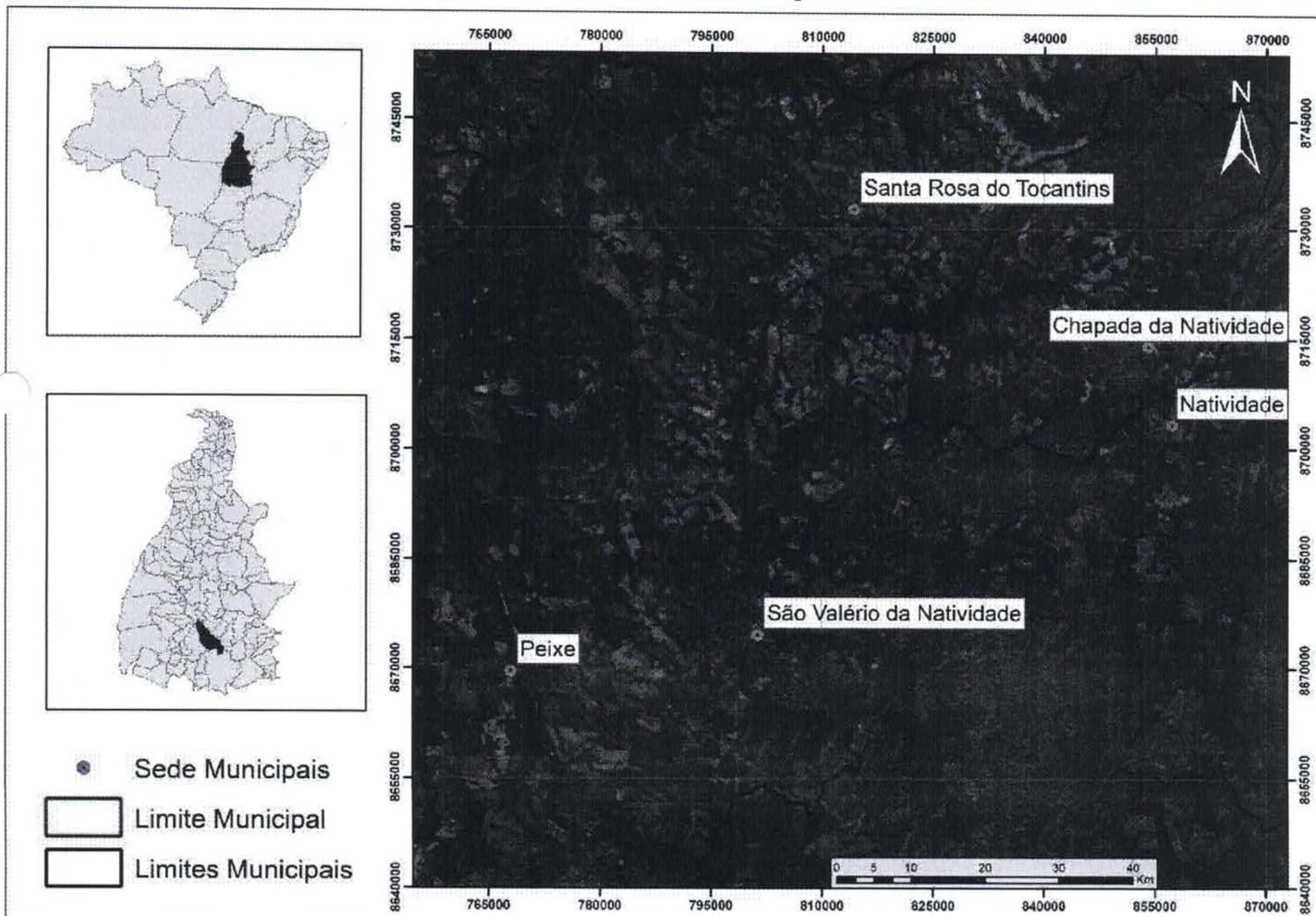
3 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

3.1 INFORMAÇÕES GERAIS

São Valério do Sul é uma cidade de Estado do Rio Grande do Sul. Os habitantes se chamam são-valerenses. O município se estende por 108 km² e contava com 2 727 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 25,3 habitantes por km² no território do município.

Vizinho dos municípios de São Martinho, Alegria e Santo Augusto, São Valério do Sul se situa a 30 km a Sul-Leste de Três de Maio a maior cidade nos arredores. Situado a 393 metros de altitude, de São Valério do Sul tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 27° 47' 9" Sul, Longitude: 53° 56' 20" Oeste. O prefeito de São Valério do Sul se chama Olímpio dos Santos Arraes.

Figura 1 - Figura de Localização do Município de São Valério



Fonte: Banco de dados INPE.

O **Quadro 1** indica as principais vias no município e distâncias à capital do estado e cidades vizinhas mais importantes.

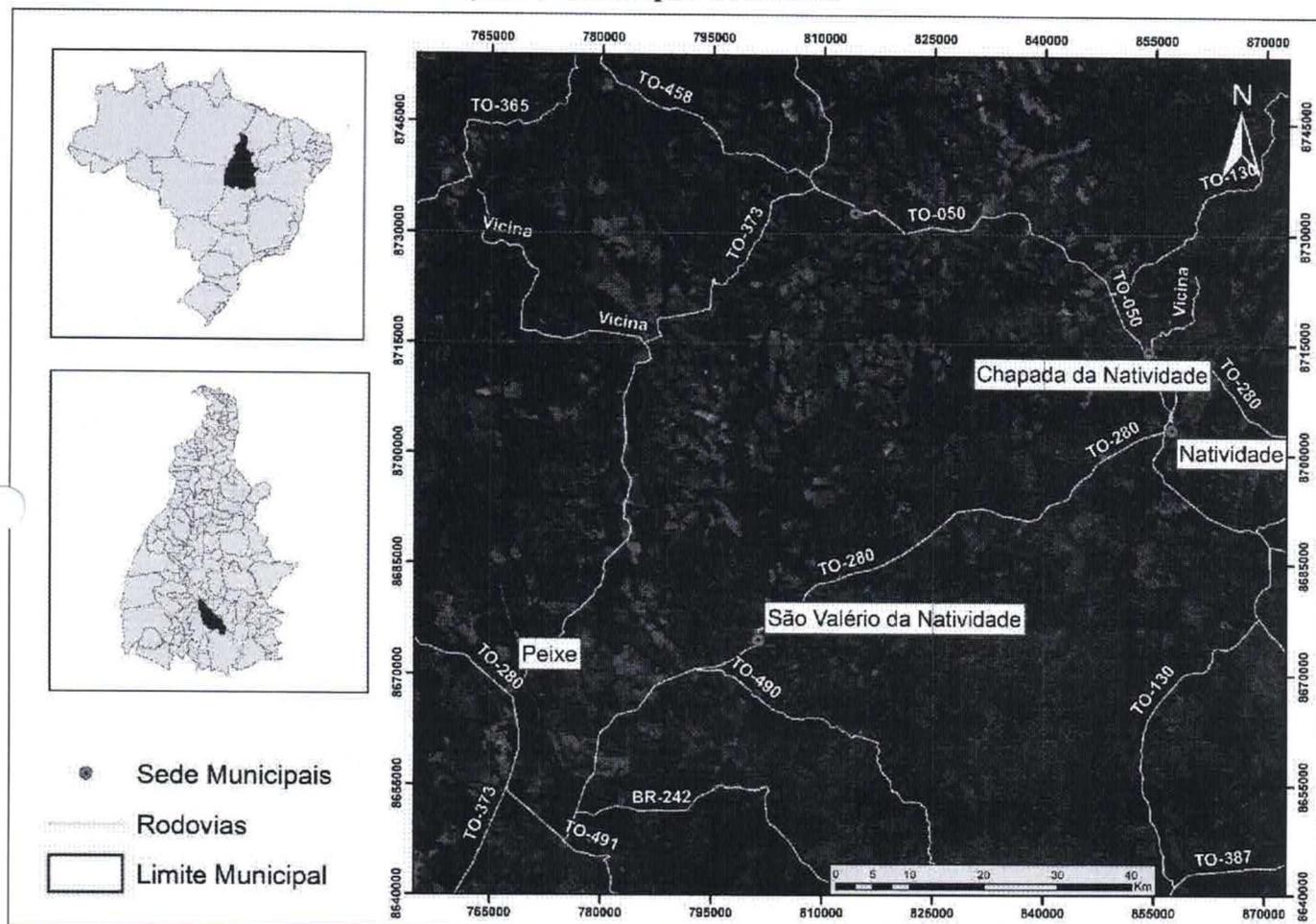
Quadro 1- Distâncias e vias de acesso

MUNICÍPIO	VIAS	DISTÂNCIA (KM)
Chapada da Natividade	TO-280	79
Porto Nacional	TO-280, TO-050, TO-010	232
Palmas	TO-280, TO-050, TO-010	288

Fonte: Arquivos vetoriais IBGE.

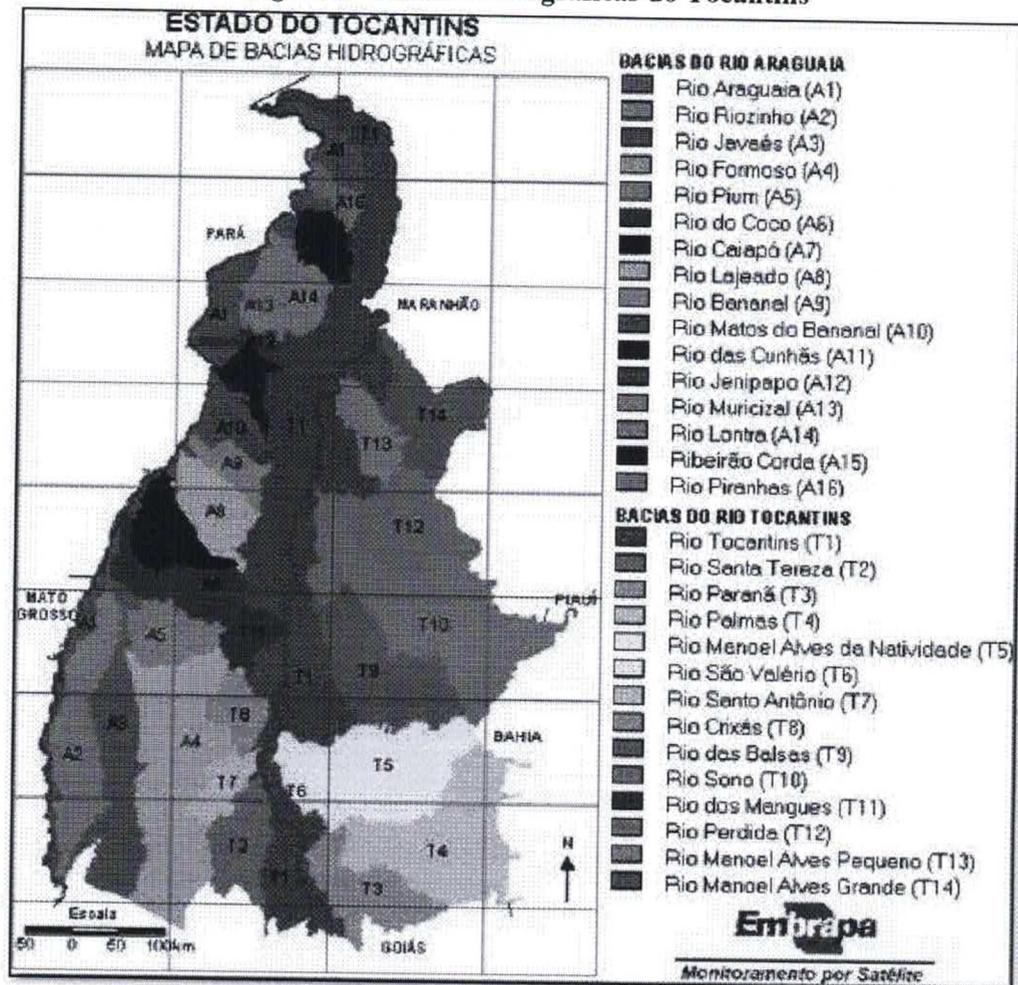
Quanto à sua posição geográfica, a sede municipal localiza-se no fuso 22, coordenadas 647447.12 m E e 8916621.25 m S, estando a uma altitude média de 201 metros. Encontra-se a uma distância de 184 km da capital, Palmas. Apresenta como limites os municípios de Caseara ao norte, Divinópolis do Tocantins a Nordeste e Pium ao Sul (IBGE, 2010).

Figura 2 - Municípios do entorno



O Município de São Valério do Tocantins está inserido no Sistema Hidrográfico do Tocantins na bacia do Rio Tocantins - classificação T1, Rio Manuel Alves da Natividade – Classificação T5 (IBGE, 2010).

Figura 3 - Bacias Hidrográficas do Tocantins



Fonte: Embrapa.

3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

O município de São Valério de Natividade está localizado ao norte do paralelo 12, na região centro-sul do Estado. Sua formação iniciou-se com a chegada ao local do goiano João Sobrinho e sua esposa Maria Pereira Brito, por volta da década de setenta, onde começaram a se dedicar à atividade agrícola.

Preocupados com a educação dos filhos e das famílias que já habitavam o lugarejo, construíram uma pequena escola na antiga fazenda Gariroba. O primeiro professor da escola foi o piauiense Abias Milarindo de Castro. Posteriormente emigraram para o local, que já estava ganhando feições de povoado, muitas famílias, dentre as quais a de José Rodrigues, que ali instalou um comércio.

O povoado teve um crescimento acelerado, o que motivou seus habitantes a lutarem pela sua autonomia política, fato que foi consagrado em 15 de novembro de 1987, por força do plebiscito que o elevou à categoria de Distrito. No ano de 1988, através da Lei do Estado de Goiás n.º 10.420, de 01 de janeiro de 1988, São Valério foi elevado à categoria de Município, sendo o seu território desmembrado do de Natividade. A primeira eleição municipal ocorreu em 16 de abril de 1989, sendo eleito Prefeito o Sr. Euclides Lopes.

3.2.1. Formação administrativa

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de São Valério da Natividade, pela lei estadual nº 10420, de 01-01-1988, desmembrado de Natividade. Sede no atual distrito de São Valério da Natividade. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-01-1989. Em divisão territorial datada de 1988, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

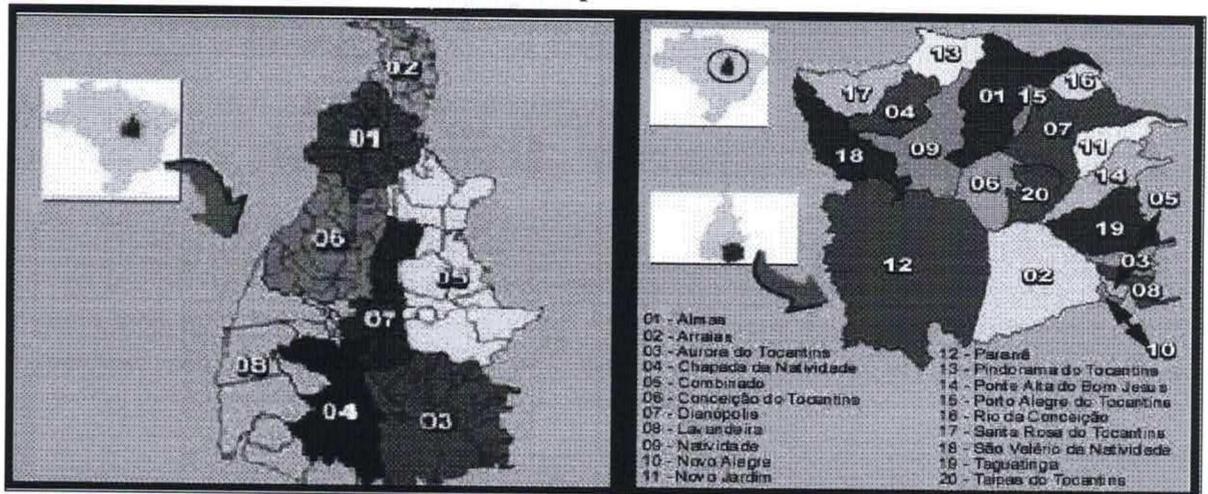
3.3 DIVISÃO POLÍTICO ADMINISTRATIVA

A área do Estado do Tocantins está dividida em 139 municípios, que são agrupados em duas mesorregiões de planejamento – Ocidental e Oriental do Tocantins – e oito microrregiões de gestão administrativas, Rio Formoso, Araguaína, Miracema, Gurupi, Jalapão, Bico do Papagaio, Porto Nacional e Dianópolis, onde se localiza o município de São Valério.

A microrregião de Dianópolis, representada na figura a seguir pelo número 03 sendo composta por 24 municípios: Almas, Arraias, Aurora do Tocantins, Chapada da Natividade, Combinado, Conceição do Tocantins, Dianópolis, Lavandeira, Natividade, Novo Alegre, Novo Jardim, Paranã, Pindorama do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Ponte Alta do Bom Jesus, Porto Alegre do Tocantins, Rio da Conceição, Santa Rosa do Tocantins, São Valério, Taguatinga e Taipas do Tocantins, conforme a seguir:

Figura 4 - Microrregiões administrativas do Estado do Tocantins e Microrregião de

Dianópolis.



Fonte: SEPLAN TO

3.4 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIOECONÔMICOS

3.4.1 Indicadores demográficos

Os índices da dinâmica populacional se embasaram nos dados censitários, os quais estão apresentados na tabela apresentada a seguir e ilustrados na Figura posterior.

Para a projeção populacional de São Valério foram tomados como base referencial os dados dos censos demográficos de 2000 e de 2010 e estimativa populacional de 2019. O **Quadro 2** apresenta a evolução populacional de 1991 – 2020.

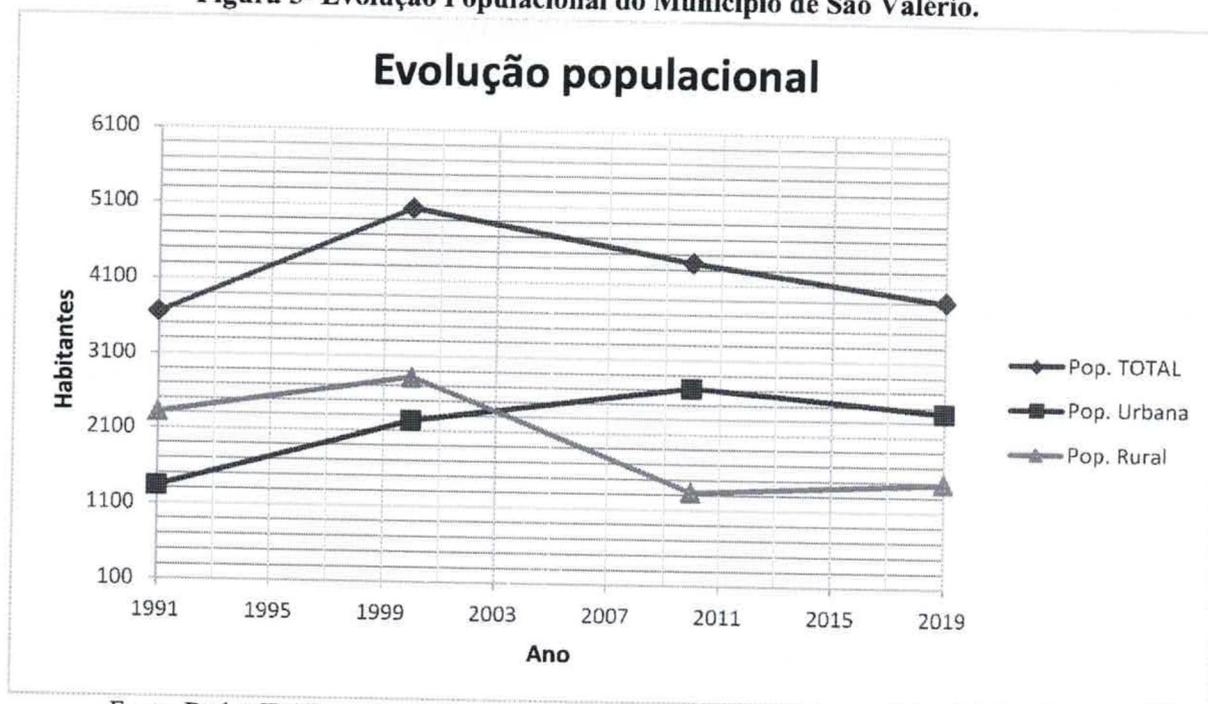
Quadro 2 - São Valério: Evolução Populacional 2000- 2019

Estudo populacional de São Valério-TO				
Ano	Total	Urbana	Rural	Urbanização
1991	3650	1336	2314	0,37
2000	5054	2238	2816	0,44
2010	4383	2723	1336	0,62
2019	3904	2420	1484	0,62

Fonte: IBGE

Segundo a Prefeitura Municipal de São Valério, com base em dados dos Censos realizados pelo IBGE, a taxa de crescimento populacional média anual é de -1,29%, com dados de 2010 a 2020.

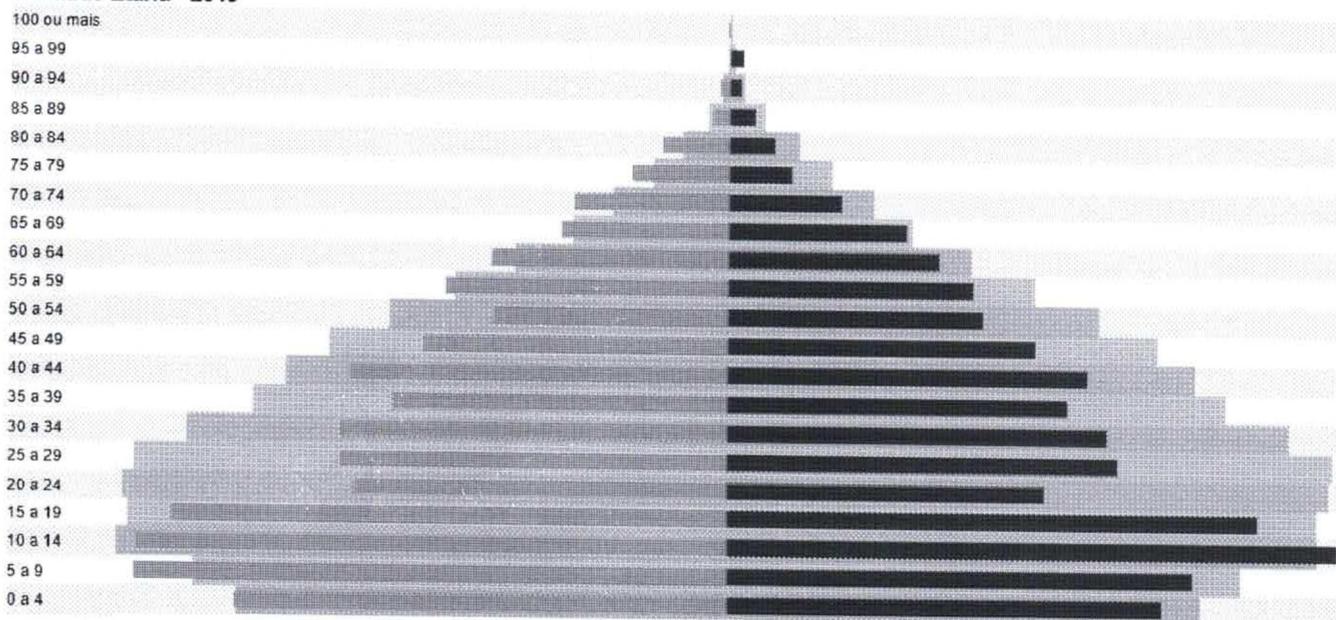
Figura 5- Evolução Populacional do Município de São Valério.



A população atualmente residente no município de São Valério apresenta perfil de distribuição etária e por sexo conforme expressa o diagrama da **Figura 6**.

Figura 6 - Pirâmide Etária em São Valério, 2010

Pirâmide Etária - 2010



Fonte: IBGE 2010

Como pode-se observar o município de São Valério possui uma divisão uniforme entre a maioria das faixas etárias, porém com pequeno decréscimo na faixa etária de de 0 a 4 anos de vida, que pode estar relacionado à baixa infraestrutura municipal no setor de saúde, hospitais e etc.

Entre 2000 e 2010, a população de São Valério cresceu a uma taxa média anual de -1,41%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 44% para 62%. Em 2010 viviam, no município, 4.383 pessoas.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 3,68%. Na UF, esta taxa foi de 2,58%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 37% para 44%.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 76,78% para 60,90% e a taxa de envelhecimento, de 5,64% para 8,28%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 94,77% e 3,89%. Já na UF, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente.

Tabela 1- Estrutura etária da população – 1991/2000/2010

Grupos de Idade	1991		2000		2010	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
TOTAL	1.922	1.728	2.710	2.343	2.267	2.116
Menos de 1 ano	51	43	37	41	34	39
De 1 a 4 anos	221	174	232	227	163	135
De 5 a 9 anos	297	305	366	330	237	186
De 10 a 14 anos	289	254	382	295	236	244
De 15 a 19 anos	204	167	319	231	222	212
De 20 a 24 anos	147	139	195	182	149	127
De 25 a 29 anos	111	111	162	149	155	156
De 30 a 34 anos	105	91	174	158	155	152
De 35 a 39 anos	96	99	145	130	134	136
De 40 a 44 anos	95	78	129	128	151	144
De 45 a 49 anos	66	66	130	123	122	123
De 50 a 59 anos	100	110	180	182	207	200
De 60 a 69 anos	89	54	145	93	162	155
De 70 anos ou mais	51	37	114	74	140	107

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 45,9 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 19,6 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 75,3. Já na UF, a taxa era de

19,6, em 2010, de 36,5, em 2000 e 63,7, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 óbitos por mil nascidos vivos para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 óbitos por mil nascidos vivos.

Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015.

Tabela 2 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade
Longevidade, Mortalidade e Fecundidade - Município – São Valério

	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	61,22	65,28	73,81
Mortalidade infantil	58,25	42,69	16,60
Mortalidade até 5 anos de idade	76,34	54,89	17,83
Taxa de fecundidade total	5,85	3,94	2,67

3.4.2 Indicadores sociais

Qualidade de vida nas cidades é definida pela Organização das Nações Unidas como acesso a serviços urbanos de qualidade. No Brasil, O Estatuto da Cidade, ao regulamentar a política urbana definida pela Constituição de 1988, estabelece que a sustentabilidade das cidades está vinculada à garantia de direitos da população a serviços urbanos de qualidade, à moradia, trabalho e lazer, ou seja, a todas as condições que contribuem positivamente para o que se denomina como Qualidade de Vida nas cidades.

Quanto maior o acesso a bens e serviços como educação, saúde e saneamento básico, maior a possibilidade de se criar um ambiente favorável ao desenvolvimento econômico e social.

Para a caracterização da qualidade de vida no município de SÃO VALÉRIO - TO foram utilizadas como principais fontes de informações: as bases de dados municipais mais atualizadas disponíveis, produzidas pelo IBGE, IPEA, PNUD/Atlas do Desenvolvimento Humano e outras fontes secundárias disponíveis.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e outros indicadores sociais juntos

traduzem um panorama das condições de vida dos habitantes da região. Os indicadores têm a função de expressar quais os segmentos da população, áreas da cidade e setores da administração necessitam de maior atenção e investimentos visando à melhoria da qualidade de vida para todos.

a) Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

O IDH - Índice de Desenvolvimento Humano é a expressão numérica dos fenômenos sociais territorialmente distribuídos. Consiste na análise de três dimensões básicas das condições de vida: educação, longevidade e renda. A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação das três dimensões por ele contempladas (longevidade, educação e renda) em índices que variam entre 0 (pior) e 1 (melhor), e a combinação destes índices em um indicador síntese. Quanto mais próximo de 1 o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do município ou região.

b) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M

Também no plano local e regional são avaliados os parâmetros do IDH, gerando o IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, desenvolvido para melhor expressar as condições sociais de unidades geográficas como os municípios e estados. No Brasil esse trabalho é realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), conjuntamente com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro.

Os componentes utilizados pelo IDH - M são os mesmos do IDH de um país: educação, longevidade e renda, porém, sofreram algumas adaptações metodológicas e conceituais para sua aplicação no nível municipal.

São Valério ocupa a 182ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul) e o menor é 0,418 (Melgaço).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - São Valério é 0,643, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,814, seguida de Renda, com índice de 0,605, e de Educação, com índice de 0,539.

Tabela 3 - Índice de Desenvolvimento Humano em São Valério.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM	0,327	0,460	0,643
IDHM Educação	0,119	0,264	0,539
IDHM Longevidade	0,604	0,671	0,814
IDHM Renda	0,487	0,550	0,605

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000.

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,327, em 1991, para 0,643, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,369 para 0,699. Isso implica em uma taxa de crescimento de 96,63% para o município e 89% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 53,04% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,420), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

O IDHM passou de 0,327 em 1991 para 0,460 em 2000 - uma taxa de crescimento de 40,67%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 80,23% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,145), seguida por Renda e por Longevidade.

O IDHM passou de 0,460 em 2000 para 0,643 em 2010 - uma taxa de crescimento de 39,78%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 66,11% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,275), seguida por Longevidade e por Renda.

3.4.3 Indicadores de educação

Proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação.

A taxa de analfabetismo observada em São Valério vem diminuindo ao longo dos últimos anos, passando de 39,09% em 1991 para 22,30 em 2000 e atingindo seu valor mínimo de 20,01% em 2010.

Observou-se também o aumento no índice de pessoas com 18 anos ou mais com ensino médio completo, que passou de 3,45% em 1991 para 10,20% em 2000 e por fim atingiu o melhor índice em 2010 com 17,72%. A expectativa de anos de estudo aos 18 anos de idade era de 7,29% em 1991, cresceu para 7,33% em 2000 e atingiu seu melhor índice em 2010 com 10,25%.

A porcentagem de indivíduos maiores de 25 anos com ensino superior completo é de 0,41% em 1991, 0,84% em 2000 e 5,38% em 2010.

A taxa de frequência bruta dos alunos da pré-escola evoluiu de 10,18% em 1991 para 13,12% em 2000 e atingiu o maior índice em 2010 com 23,20%.

A taxa de frequência bruta dos alunos do ensino básico evoluiu de 74,89% em 1991 para 100,07% em 2000 e atingiu o maior índice em 2010 com 106,52%.

A taxa de frequência bruta dos alunos do ensino fundamental evoluiu de 86,74% em 1991 para 115,83% em 2000 e atingiu o maior índice em 2010 com 109,29%.

A taxa de frequência bruta dos alunos do ensino médio evoluiu de 23,59% em 1991 para 40,84% em 2000 e atingiu o maior índice em 2010 com 98,30%.

A seguir as instituições de ensino existentes no município:

Figura 7 - Instituições de ensino (2015).

Tipo de ensino	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular
Creche	1	-	-	1	-
Pré Escolar	1	-	-	1	-
Ensino Fundamental	6	-	2	4	-
Ensino médio	1	-	1	-	-
Educação profissional	-	-	-	-	-
Educação de jovens e adultos	1	-	-	1	-
Educação Especial	2	-	-	2	-

3.4.3 Indicadores de saúde

A seguir os estabelecimentos de saúde existentes no município:

Figura 8 - Estabelecimentos de saúde.

Tipo de estabelecimento	2016
Centro de Saúde/Unidade Básica	1
Clínica Especializada/Ambulatório	-
Consultório Isolado	-
Hospital Geral	-
Policlínica	-
Posto de Saúde	-
Unidade de Apoio-Diagnose e Terapia	-
Unidade de Vigilância em Saúde	-
TOTAL	1

3.4.4 Indicadores Econômicos

A renda per capita média de São Valério cresceu 199,43% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 165,77, em 1991, para R\$ 245,29, em 2000, e para R\$ 344,49, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 3,93%.

O índice de GINI é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,50, em 1991, para 0,61, em 2000, e para 0,56, em 2010. O que revela uma tendência de aumento da igualdade nos últimos anos.

O município de São Valério, tem maior parte do seu PIB adicionado de acordo com dados de 2015, referente ao setor da Agropecuária, e logo em seguida vem o setor de Administração Pública:

Figura 9 - Gráfico PIB municipal

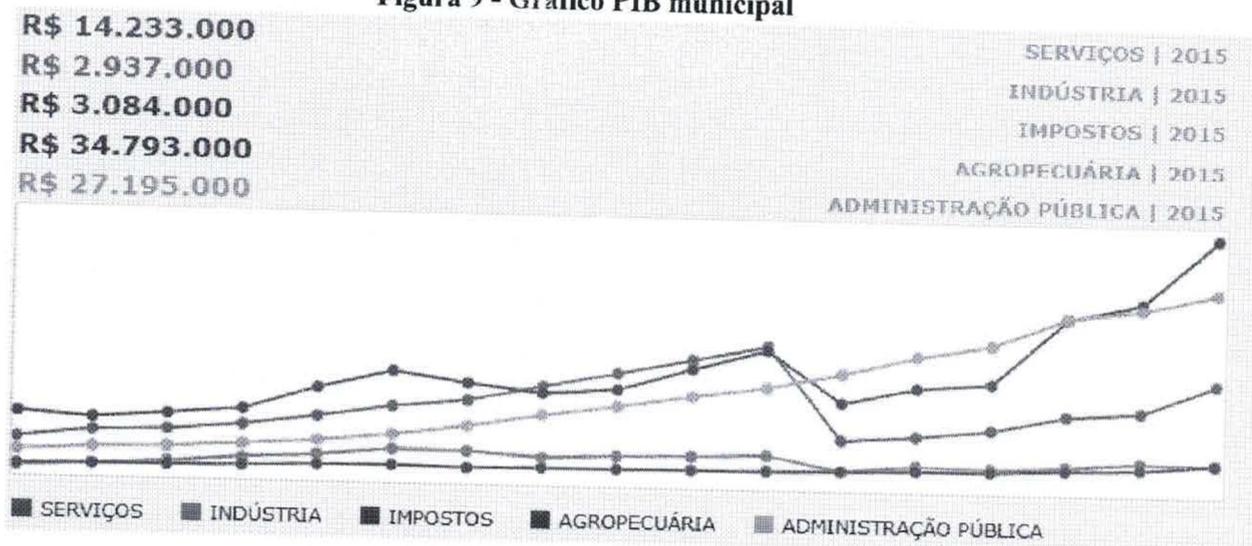


Tabela 4 - Distribuição do PIB por Setor da Economia em São Valério.

ANO	Serviços	Indústria	Impostos	Agropecuária	Administração Pública
2015	R\$ 15.808.000	R\$ 2.156.000	R\$ 3.475.000	R\$ 45.077.000	R\$ 22.867.000
2014	R\$ 14.229.000	R\$ 3.178.000	R\$ 3.000.000	R\$ 32.612.000	R\$ 21.892.000
2013	R\$ 12.376.000	R\$ 2.323.000	R\$ 2.546.000	R\$ 15.718.000	R\$ 21.204.000
2012	R\$ 9.508.000	R\$ 2.321.000	R\$ 2.121.000	R\$ 9.569.000	R\$ 17.407.000
2011	R\$ 7.562.000	R\$ 2.313.000	R\$ 1.727.000	R\$ 9.022.000	R\$ 16.514.000
2010	R\$ 8.554.000	R\$ 1.775.000	R\$ 1.743.000	R\$ 9.833.000	R\$ 14.651.000
2009	R\$ 20.669.000	R\$ 3.449.000	R\$ 1.358.000	R\$ 20.641.000	R\$ 13.296.000
2008	R\$ 18.797.000	R\$ 3.054.000	R\$ 1.430.000	R\$ 18.017.000	R\$ 12.146.000
2007	R\$ 15.640.000	R\$ 3.016.000	R\$ 1.059.000	R\$ 12.596.000	R\$ 10.434.000
2006	R\$ 13.788.000	R\$ 2.758.000	R\$ 1.099.000	R\$ 11.315.000	R\$ 9.039.000
2005	R\$ 12.954.000	R\$ 3.181.000	R\$ 1.019.000	R\$ 8.720.000	R\$ 8.312.000
2004	R\$ 11.607.000	R\$ 2.504.000	R\$ 1.184.000	R\$ 5.941.000	R\$ 7.249.000
2003	R\$ 9.700.000	R\$ 1.578.000	R\$ 1.073.000	R\$ 7.516.000	R\$ 5.968.000
2002	R\$ 8.140.000	R\$ 1.370.000	R\$ 827.000	R\$ 4.624.000	R\$ 5.122.000
2001	R\$ 7.291.000	R\$ 1.338.000	R\$ 873.000	R\$ 4.479.000	R\$ 4.026.000
2000	R\$ 6.075.000	R\$ 472.000	R\$ 370.000	R\$ 3.331.000	R\$ 3.935.000
1999	R\$ 5.976.000	R\$ 27.000	R\$ 365.000	R\$ 3.732.000	R\$ 3.946.000

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA, adaptado PORTAL DEEPASK.

Em 2015 a distribuição da participação das atividades econômicas se dava da seguinte forma:

50,43% - Agropecuária;

25,58% - Administração pública;

17,68% - Serviços;

3,88% - Impostos;

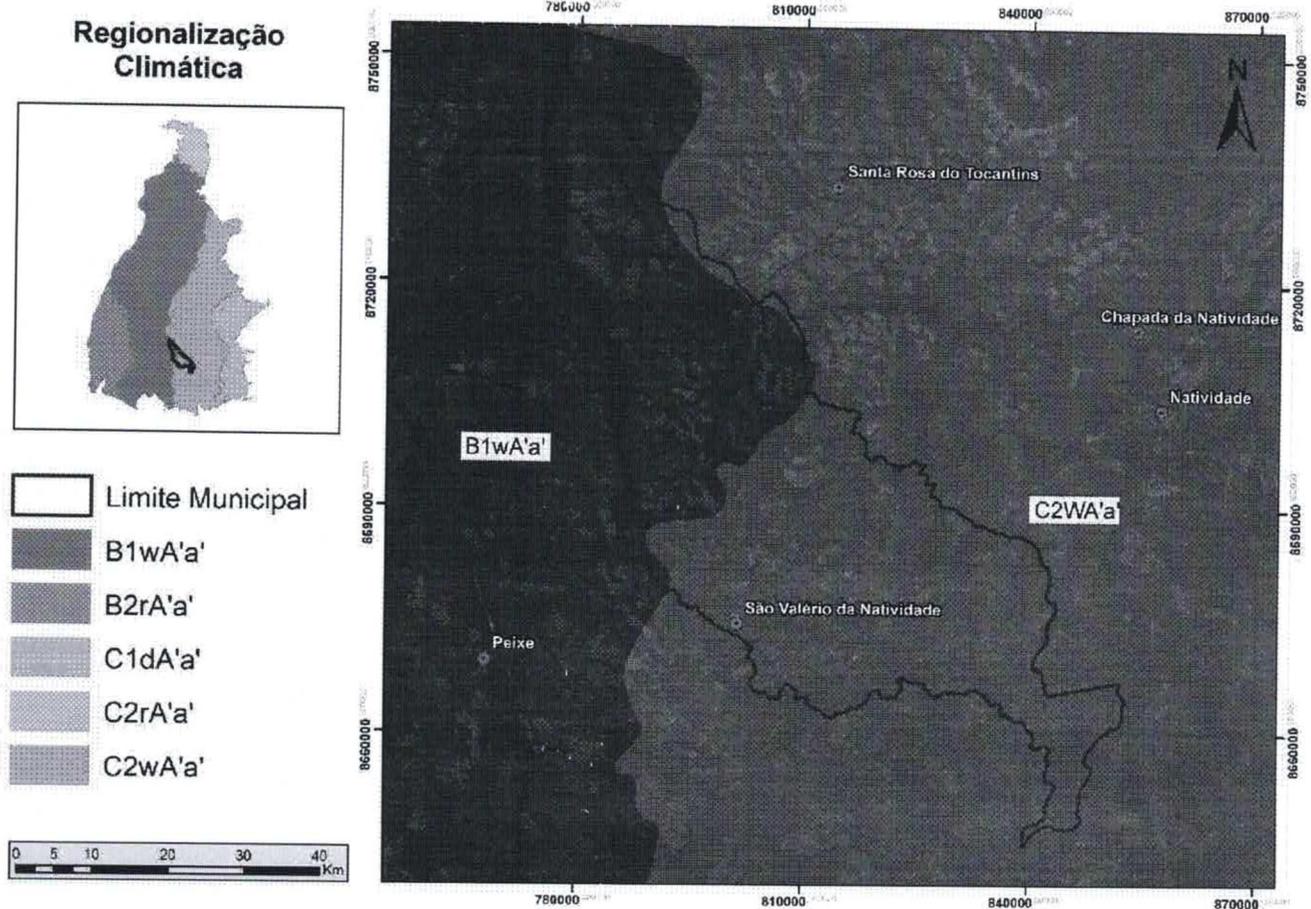
2,41% - Indústria.

3.5 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA REGIÃO

3.5.1 Clima

Conforme a Base de Dados disponibilizado pela Seplan (2012), o Município de São Valério tem seu Clima classificado como B1wA'a' e C2WA'a', pelo Método de Thornthwaite, que considera os índices de aridez, umidade e eficiência térmica (evapotranspiração potencial), derivados diretamente da precipitação, da temperatura e dos demais elementos resultantes do balanço hídrico de Thornthwaite-Mather em sua classificação.

Figura 10 - Regionalização climática.



B1wA'a' é clima úmido, com moderada deficiência hídrica no inverno, megatérmico, evapotranspiração potencial apresentando uma variação média anual entre 1.400 e 1.700mm e, em média 28% da evapotranspiração potencial no verão (três meses consecutivos com temperatura mais elevada).

C2wA'a' é clima úmido sub úmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média de 1500mm, distribuindo-se no verão em torno de 420mm ao longo de três meses consecutivos com temperatura mais elevada.

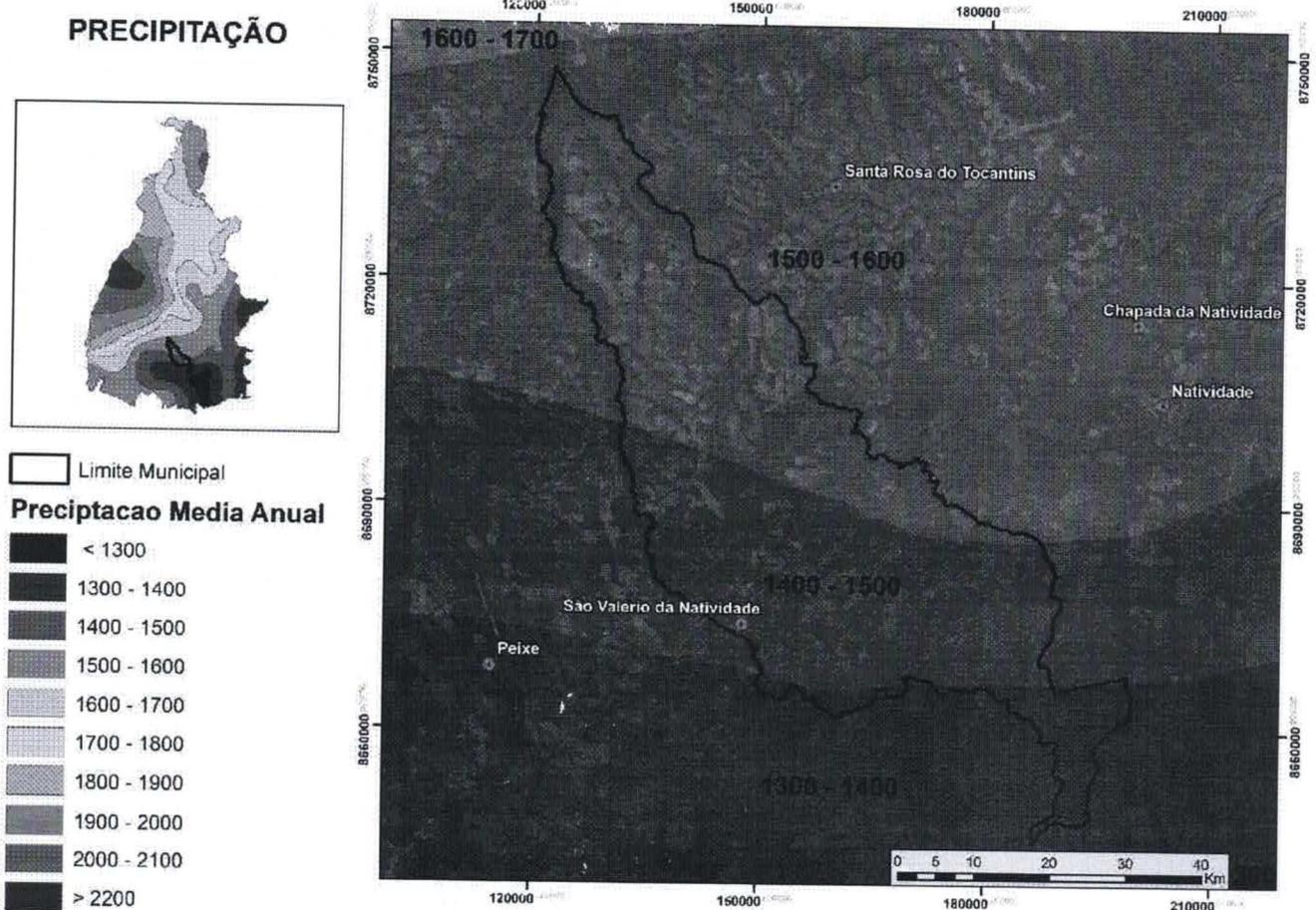
São Valério é classificado pelo IBGE como clima Tropical Brasil Central, semiúmido, com 4 a 5 meses secos, médias de temperatura sempre superiores a 18°C.

3.5.2 Precipitação

De acordo com Seplan (2012), existem cinco faixas de precipitação média anual

no Município de São Valério acima de 1300mm anuais.

Figura 11 - Precipitação Média anual

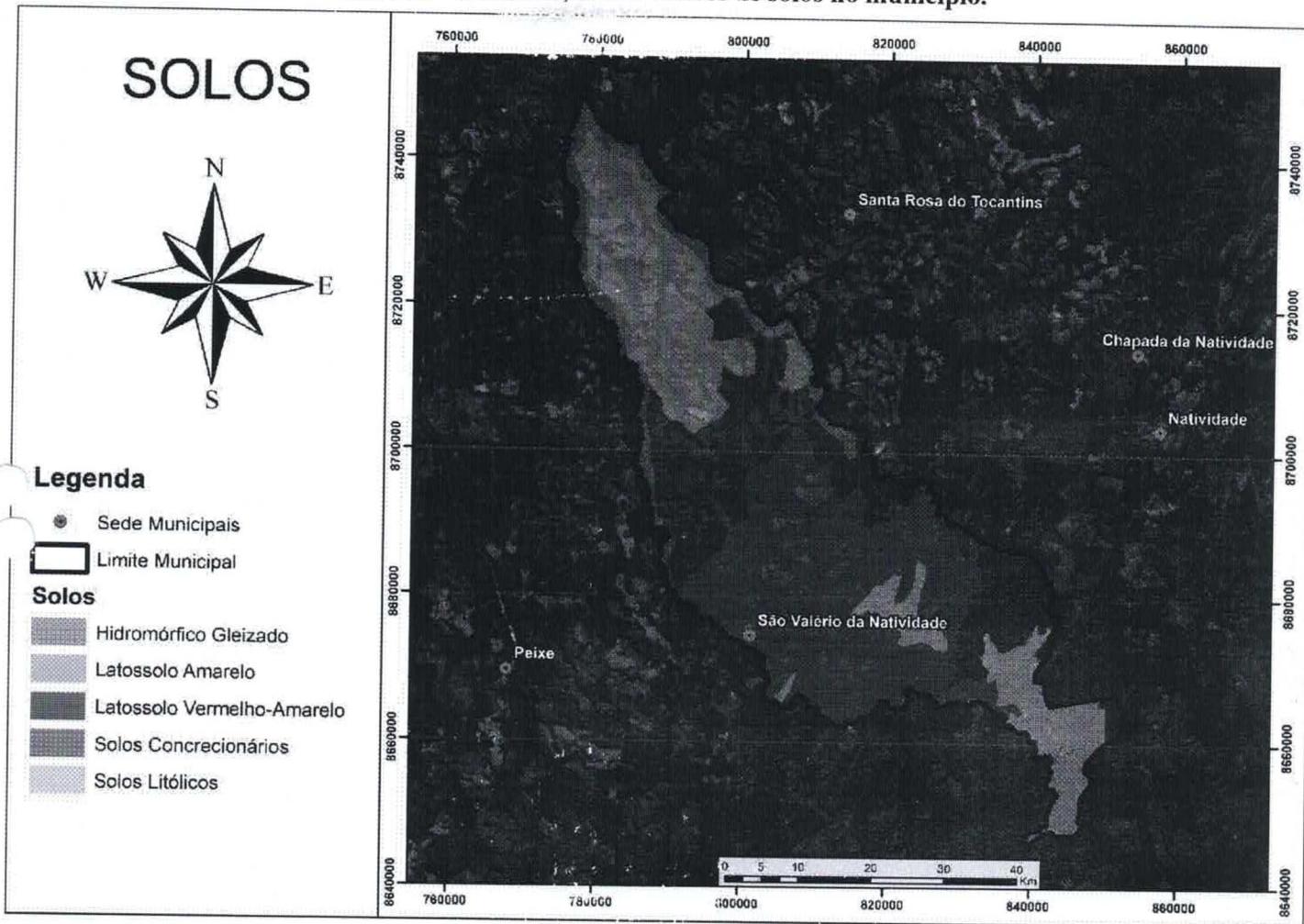


Fonte: Adaptado IBGE (2012)

3.5.3 Solos

O Município de São Valério possui em sua área três tipos de solos, de acordo com a Base de Dados da Seplan (2012) sendo eles: Hidromórfico Gleizado, Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho Amarelo, Solos Concrecionários e Solos Litólicos. Para melhor caracterização das classes de solos existentes no Município de São Valério, foi utilizado o Manual de Pedologia do IBGE (2012), que serão apresentadas com detalhes posteriormente. A seguir é apresentada uma figura com a ocorrência das classes de solos no município de São Valério - TO.

Figura 12 - Distribuição das classes de solos no município.



Fonte: IBGE – RADAM BRASIL.

Hidromórfico Gleizado

Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Caracterizam-se, assim, pela forte gleização, em decorrência do regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido, em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

São definidos pelo SiBCS (Embrapa, 2006) como solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei, que pode ser um horizonte subsuperficial (C, B ou E) ou superficial A. O horizonte superficial apresenta cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 e 50 cm e teores

médios a altos de carbono orgânico.

O processo de gleização inípicica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila, ou ainda a precipitação de compostos ferrosos. Podem apresentar horizonte sulfúrico, cálcico, propriedade solódica, sódica, caráter sálico, ou plintita em quantidade ou posição não diagnóstica para enquadramento na classe dos Plintossolos.

Solos Concrecionários

Termo usado para definir solos que apresentam petroplintita na forma de nódulos ou concreções em um ou mais horizontes dentro da seção de controle que defina a classe em quantidade e/ou espessura insuficientes para caracterizar horizonte concrecionário. É requerida petroplintita em quantidade mínima de 5% por volume.

Grandes quantidades de petroplintita nos solos apresentam comportamento similar à presença de cascalho, causando desgaste dos implementos agrícolas e afetando o seu desempenho. Também, restringem o volume do solo (profundidade efetiva do solo), sendo, portanto, os usos agrícolas mais indicados para solos com camada petroplintita espessa, o plantio de frutíferas e o reflorestamento em covas que ultrapassem a camada concrecionária.

Latossolo Amarelo

Os Latossolos Amarelos (LA) são solos desenvolvidos principalmente de sedimentos do Grupo Barreiras, que constitui a faixa sedimentar costeira paralela ao litoral. Podem também ser desenvolvidos de rochas cristalinas ou sob influência destas, localizando-se numa faixa mais a oeste, afastada do litoral, na porção que antecede o planalto da Borborema.

São solos bastante uniformes em termos de cor, textura e estrutura; são profundos e muito profundos, bem drenados, com predominância de textura argilosa e muito argilosa. Nos tabuleiros, predominam em relevo plano e suave ondulado, mas nas áreas do cristalino são encontrados em relevo desde ondulado a montanhoso. Apresentam sequência de horizontes A e Bw, com predomínio do horizonte superficial do tipo A moderado e proeminente e, raramente do tipo húmico; baixa fertilidade

natural, com baixa soma de bases; teores muito baixos de fósforo assimilável e reação forte a moderadamente ácida. Em sua grande maioria ocorrem com uma coesão nos horizontes subsuperficiais, que podem restringir o desenvolvimento das raízes.

Latossolo Vermelho Amarelo

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade.

São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácricos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fostatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas.

Solos Litólicos

Compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos.

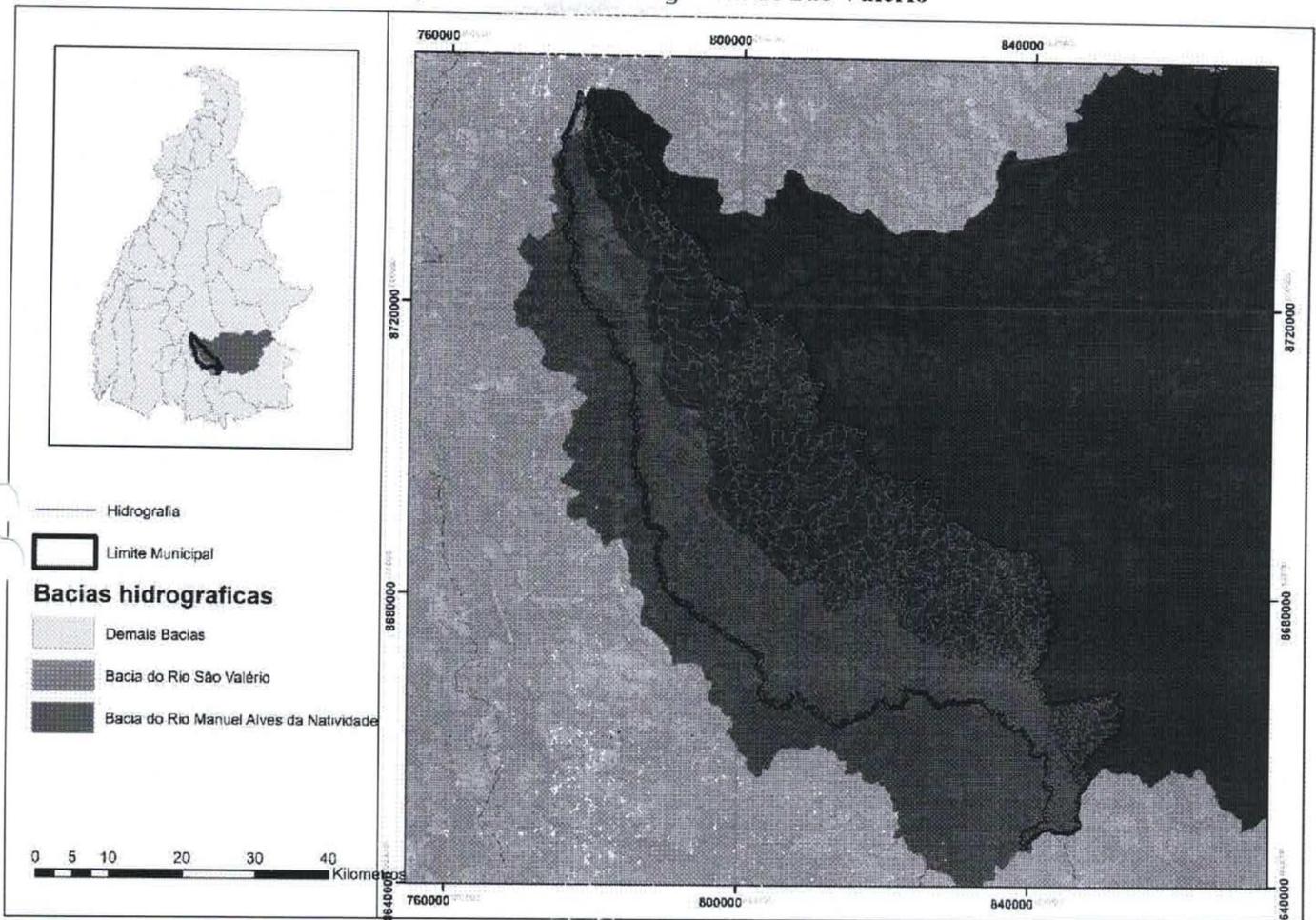
As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão.

Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distrófios e álicos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais.

3.5.4 Recursos Hídricos

O Município de São Valério está inserido no Sistema Hidrográfico do Rio Tocantins na sub-bacia dos Rios São Valério e Rio Manoel Alves da Natividade, estando o Rio Tocantins a oeste (IBGE, 2010). Este Sistema Hidrográfico cobre a porção leste do Estado do Tocantins de norte a sul. O mapa a seguir, apresenta com detalhes a distribuição da hidrografia:

Figura 13 – Rede hidrográfica de São Valério



Fonte: Adaptado IBGE (2012)

3.5.5 Vegetação

Na área de Município de São Valério do Tocantins, encontram-se distribuídas três regiões fitoecológicas, conforme Sepian (2012), Savana Arborizada, Savana Florestada e Savana Parque. As classes predominantes serão descritas sucintamente a seguir:

Savana Arborizada: corresponde ao cerrado sentido restrito, caracterizado pela presença de árvores baixas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, casca grossa e folhas rígidas e coriáceas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após a queima ou corte. Na época chuvosa, estratos subarbusitivo e herbáceo tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento (Ribeiro & Walter, 1998).

Savana Parque: Subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminóide, integrado por hemicriptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados, com conotação típica de um “parque inglês”. A Savana Parque de natureza antrópica é encontrada em todo o País, e é a natural nas seguintes áreas: Ilha de Marajó, Pantanal e Sul Matogrossense, Araguaia e Ilha do Bananal.

Savana Arbórea: Subgrupo de formação com fisionomia típica e característica, restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. Apresenta sinúsias lenhosas de micro e nanofanerófitos tortuosos com ramificação irregular. Extremamente repetitiva, a sua composição florística reflete-se de Norte a Sul.

3.5.6 Geologia e Relevô

É possível observar, dentro dos limites territoriais de São Valério, a ocorrência de formações geológicas do Depósitos Aluvionares, Complexo Metamórfico Aruanã-Pi, Complexo Goiano, Grupo Serra da Mesa e Suíte Ipueiras. A seguir, uma breve descrição destas unidades é apresentada.

Depósitos Aluvionares

Os depósitos aluvionares são coberturas constituídas por siltes, argilas, areias e cascalhos, e são resultado de um sistema fluvial entrelaçado e meandrante, assim como de ambiente lacustre. Os terraços aluviais aparecem em alguns pontos ao longo do rio Tocantins, como no extremo nordeste de Tocantinópolis, e as aluviões podem ser observadas nas inúmeras ilhas que aparecem no leito do rio Tocantins, como as ilhas de na região sul do estado (CREPANI & DIAS, 2004).

Complexo Metamórfico Aruanã-Pi

Complexo Metamórfico Aruanã-Pindorama faz parte de uma serie de complexos que associados formam unidades possivelmente paleoproterozóicas, um substrato

geológico mais antigo representado por terrenos granito-gnáissicos.

Complexo Goiano

Localizado no extremo leste da bacia do Rio Tocantins, se caracteriza por granitos, gnaisses, migmatitos, granulitos, anfibolitos, quartzitos e rochas calcossilicatadas datadas do Arqueano, retrabalhadas no Pré-Cambriano médio e superior. Na área em questão, o Complexo Goiano encontra-se individualizado pelo conjunto cataclástico fortemente tectonizado, constituído predominantemente por gnaisses “compostos por bandas de granulação média, onde a foliação é bem desenvolvida, anisotropia marcante, dada pela alternância de faixas milimétricas a centimétricas ricas em biotita, com outras espessas de minerais félsicos (PRODOESTE, 2008).

Grupo Serra da Mesa

O Grupo Serra da Mesa compõe-se predominantemente de uma sequência monótona de rochas metassedimentares psamo-pelíticas constituída de quartzitos finos a médios e quartzos xistos, que encontram-se preservados nas cotas mais elevadas, e escassos afloramentos de clorita-muscovita-quartzos xisto, magnetita-clorita-muscovita xisto e granada-clorita-muscovita xisto, eventualmente preservados nas drenagens profundas e ao longo de taludes da BR-153. As paragêneses metamórficas nestas rochas indicam metamorfismo da fácies xisto verde, transição entre as zonas da clorita e da biotita/granada.

Suíte Ipueiras

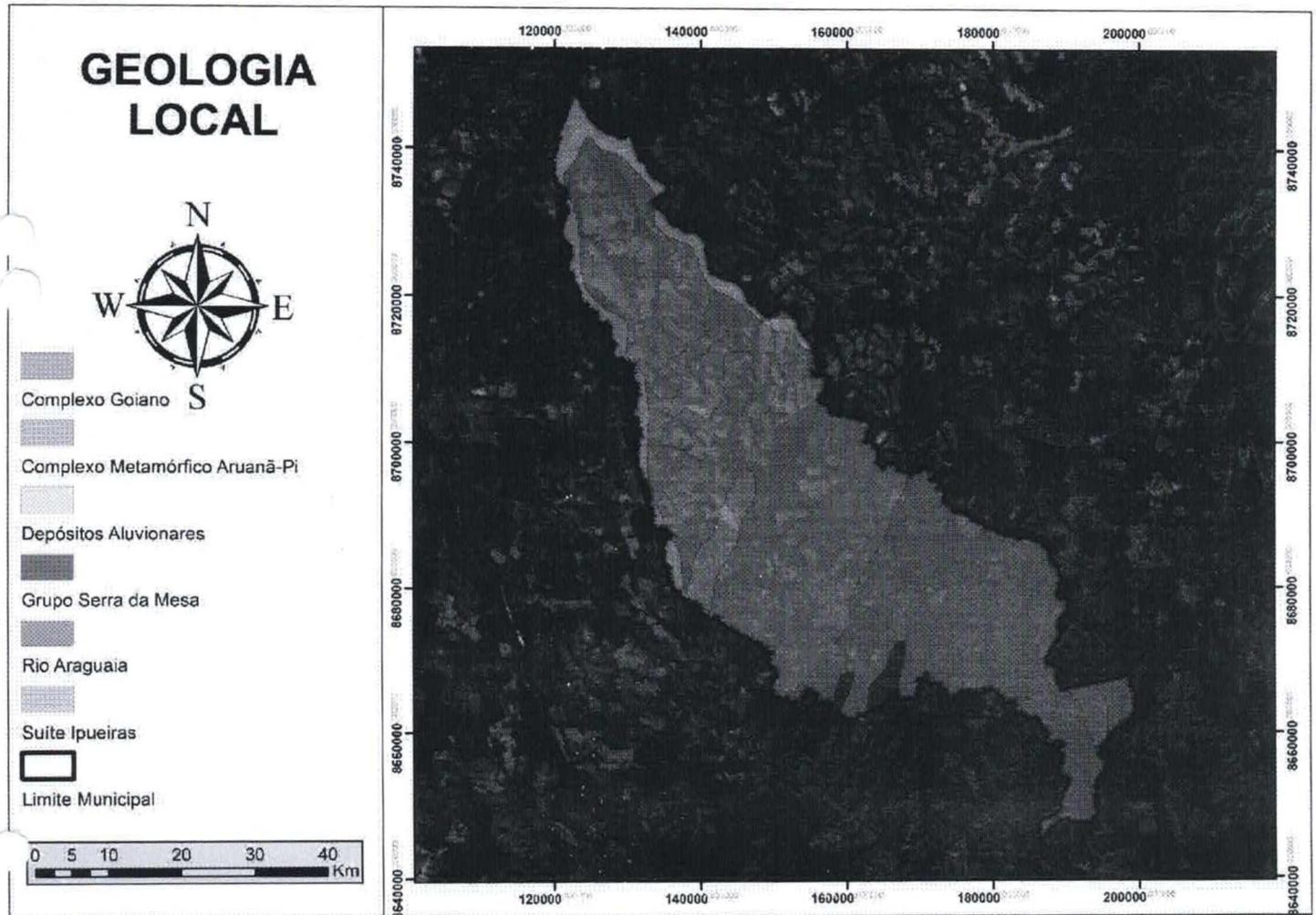
Granitos da Suíte Ipueiras (ou Lageado) ocorrem como intrusões desde a região de Porto Nacional até, aparentemente, arredores de Porangatu (DNPM 1987; Costa et al. 1988a). A Suíte Ipueiras foi datada em 1873 Ma (Costa & Hasui 1988).

É formado por quatro plútons graníticos denominados Areias, Itália, do Carmo e Ipueiras, caracterizados por serem rochas faneríticas de granulação grossa ou média,

leucocráticas de coloração cinza clara com tons azulados que estão relacionados à presença de cristais de quartzo azul. Os constituintes mineralógicos essenciais são quartzo, microclina perfitica, plagioclásio, biotita e hornblenda.

A seguir a disposição espacial das unidades estratigráficas no município:

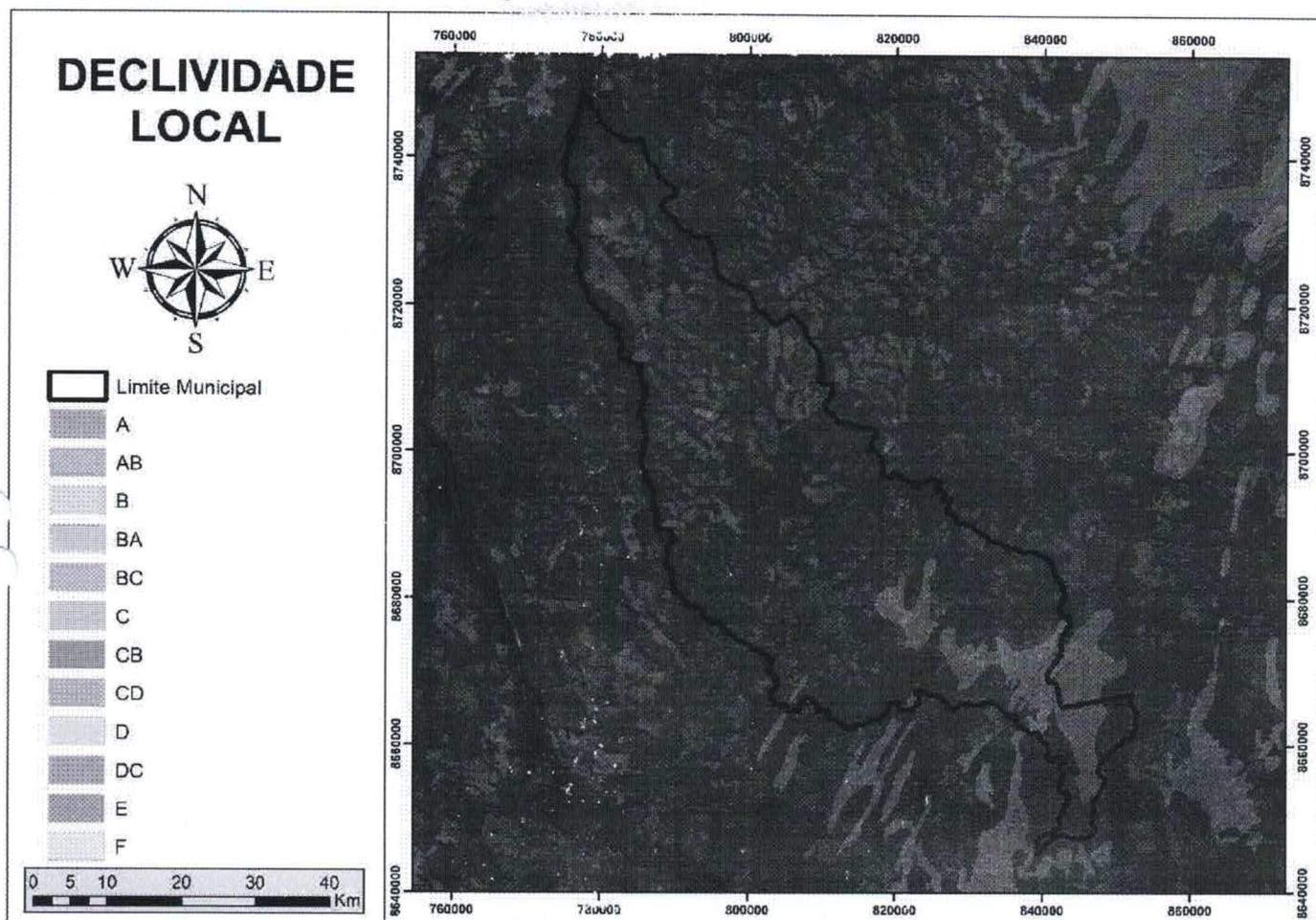
Figura 14 - Geologia Local.



Declividade

A declividade predominante no município se divide em classificações de 5% a 10%. A disposição espacial das classes de declividade podem ser observadas na imagem a seguir, bem como a descrição das classes de declividade apresentadas, (SEPLAN, 2012).

Figura 15 - Declividade Local.



A - (declive igual ou inferior a 5%): Compreende áreas com declives suaves, nos quais, na maior parte dos solos, o escoamento superficial é lento ou médio. O declive, por si só, não impede ou dificulta o trabalho de qualquer tipo de máquina agrícola mais usual. A erosão hídrica não oferece maiores problemas. Em alguns tipos de solos, práticas mais simples de conservação são recomendáveis. Para aqueles muito erodíveis e com comprimentos de rampa muito longos, práticas complexas podem ser necessárias, tais como sistemas de terraços e faixas de retenção.

B - (declive maior que 5% e igual ou menor que 10%): Áreas com superfícies inclinadas, geralmente com relevo ondulado, nos quais o escoamento superficial, para a maior parte dos solos, é médio ou rápido. O declive, por si só, normalmente não prejudica o uso de máquinas agrícolas. Em alguns casos, a erosão hídrica oferece pequenos problemas que podem ser controlados com práticas simples, mas na maior parte das vezes, práticas complexas de conservação do solo são necessárias, para que terras com esse declive possam ser cultivadas intensivamente.

C - (declive maior que 10% e igual ou menor que 15%): Compreende áreas inclinadas ou colinosas, onde o escoamento superficial é rápido na maior parte dos solos. Não ser que o declive seja muito complexo, a maior parte das máquinas agrícolas podem ser usadas. Solos desta classe são facilmente erodíveis, exceto aqueles muito permeáveis e não muito arenosos, como alguns Latossolos. Em todas essas situações, práticas de conservação são recomendadas e necessárias.

D - (declive maior que 15% e igual ou menor que 30%): Representada por áreas inclinadas a fortemente inclinadas, cujo escoamento superficial é rápido a muito rápido na maior parte dos solos. Podem ser trabalhados mecanicamente apenas em curvas de nível por máquinas simples de tração animal ou, com limitações e cuidados especiais, por tratores de esteira. Em terras nessa situação não é recomendável a prática de agricultura intensiva. São mais indicadas para pastagem natural e/ou silvicultura.

E - (declive maior que 30% e igual ou menor que 45%): Áreas fortemente inclinadas, cujo escoamento superficial é muito rápido. Podem ser trabalhados mecanicamente somente por máquinas simples de tração animal, assim mesmo com sérias limitações. Terras nessa situação são impróprias para a agricultura e restritas para pastagem. São mais indicadas para silvicultura.

F - (declive maior que 45%): Constituída por áreas íngremes, de regiões montanhosas, onde nenhum tipo de máquina agrícola pode trafegar. O escoamento superficial é sempre muito rápido e os solos, extremamente suscetíveis à erosão hídrica. Não podem ser trabalhados mecanicamente, nem mesmo pelas máquinas simples de tração animal; somente trabalháveis com instrumentos e ferramentas manuais. Terras nessa situação são inadequadas para o uso agrícola.

3.5.7 Áreas Protegidas

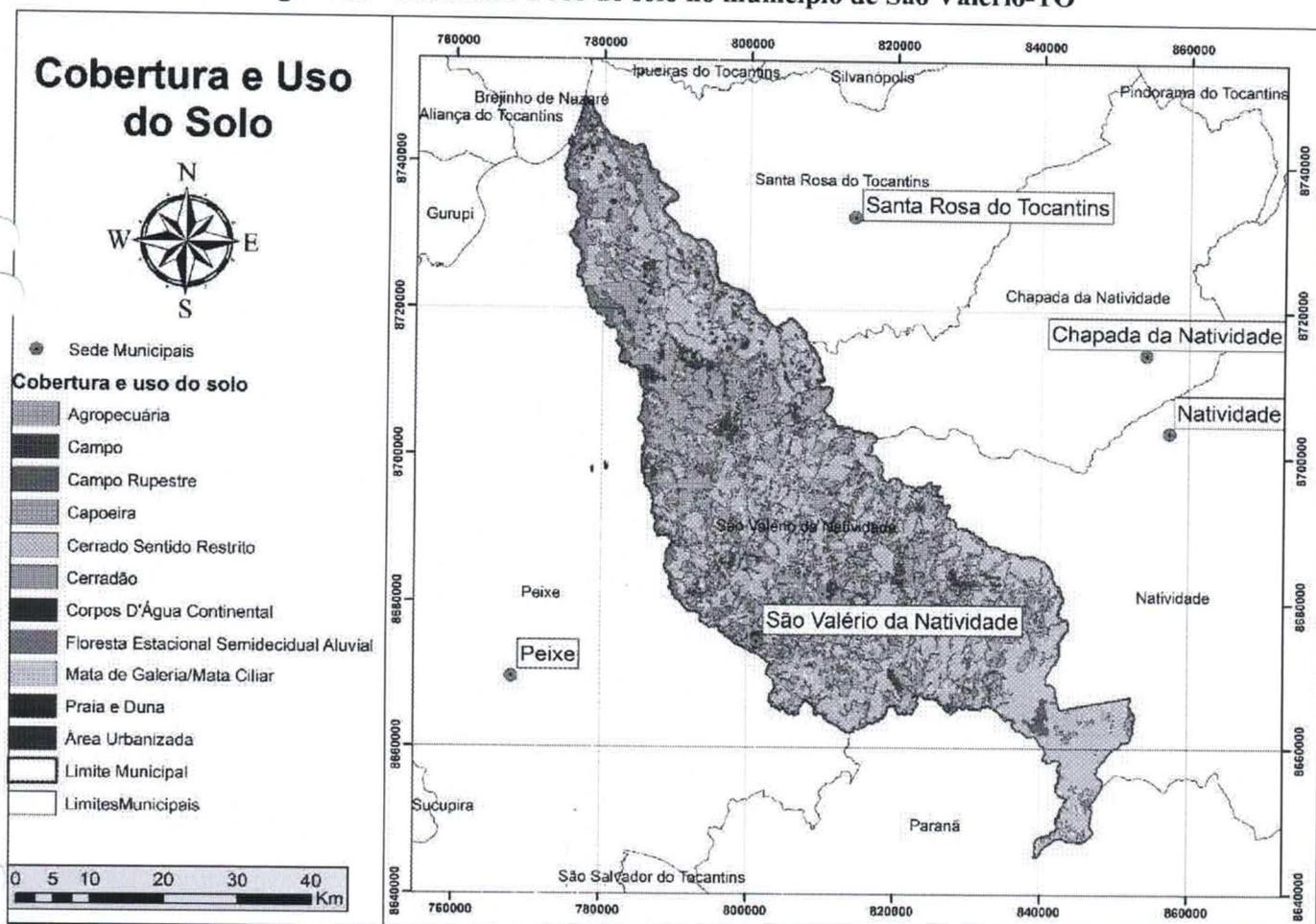
O município de São Valério contempla não em seu interior unidades de conservações.

3.6 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

As principais feições observadas no município de São Valério, quanto a área de ocupação, são: Agropecuária e Cerrado Sentido Restrito.

A disposição espacial destas feições pode ser observada no mapa a seguir:

Figura 16 - Cobertura e uso do solo no município de São Valério-TO



3.6.1. Tipologia Urbana e Infraestrutura

O município apresenta estrutura ocupacional de baixa densidade edificada, de baixo gabarito (altura) e de uso predominantemente residencial, existindo, ainda estabelecimentos de comércio e serviço vicinais

As estruturas edificadas de uso residencial são predominantemente de baixo padrão construtivo, em que pese a existência de unidades residenciais de médio e alto padrão.

Para a atribuição de alto, médio e baixo padrão construtivo no município, considerou-se as características físicas e técnicas das edificações, como revestimento das paredes, materiais aplicados na cobertura, tipologia e material das esquadrias (portas, janelas) e fechaduras, tipologia construtiva, número de pavimentos, dimensão da edificação, bem como estado de conservação (grau de depreciação) e o fator localização. Ademais, a definição dos padrões construtivos das edificações de uso residencial foi efetuada a partir do contexto socioeconômico e cultural característico da unidade municipal.

A característica predominante das estruturas edificadas de uso residencial no quadro urbano do município de São Valério da Natividade refere-se a sua inadequação sob o aspecto dos materiais construtivos utilizados nas paredes e cobertura (de pequena durabilidade), ou das técnicas construtivas adotadas – paredes desprovidas de revestimento ou com número de camadas de revestimento insuficiente, conforme imagens a seguir:

Figura 17 - Vias Urbanas.

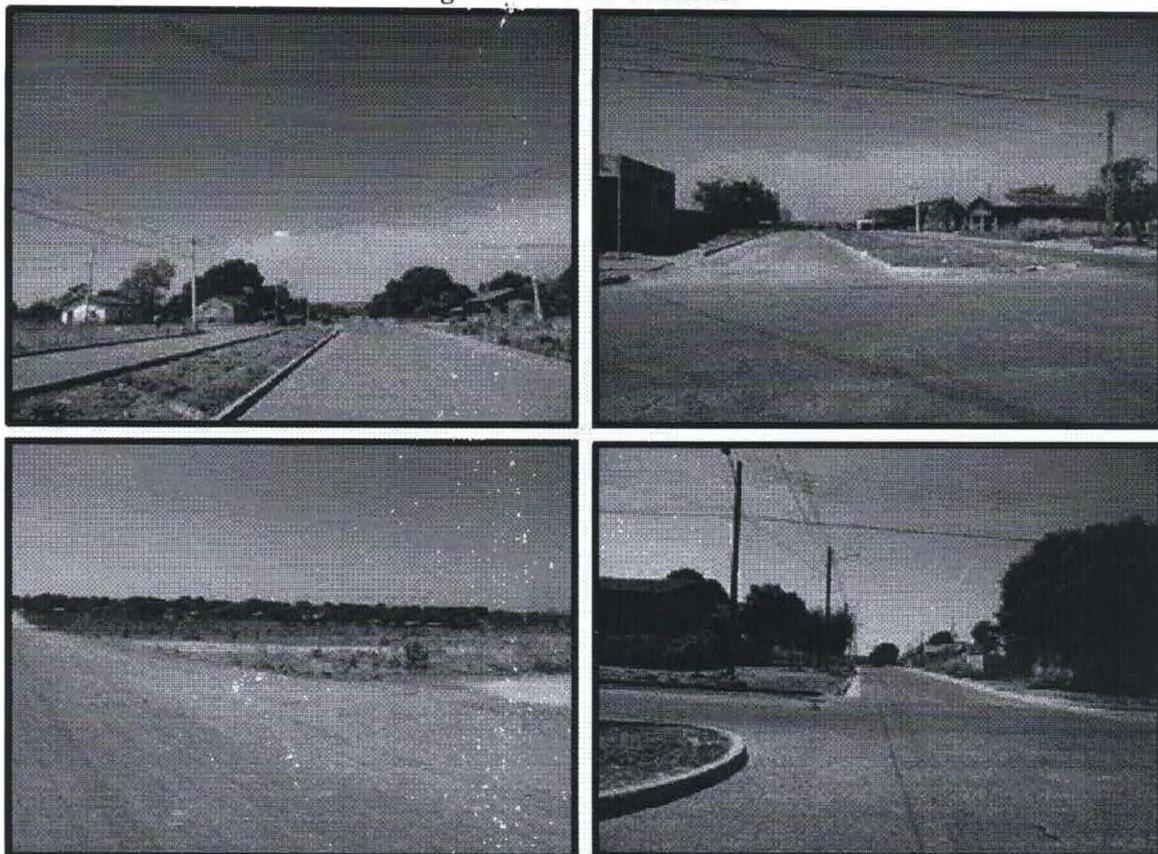


Figura 18 - Edificações locais.

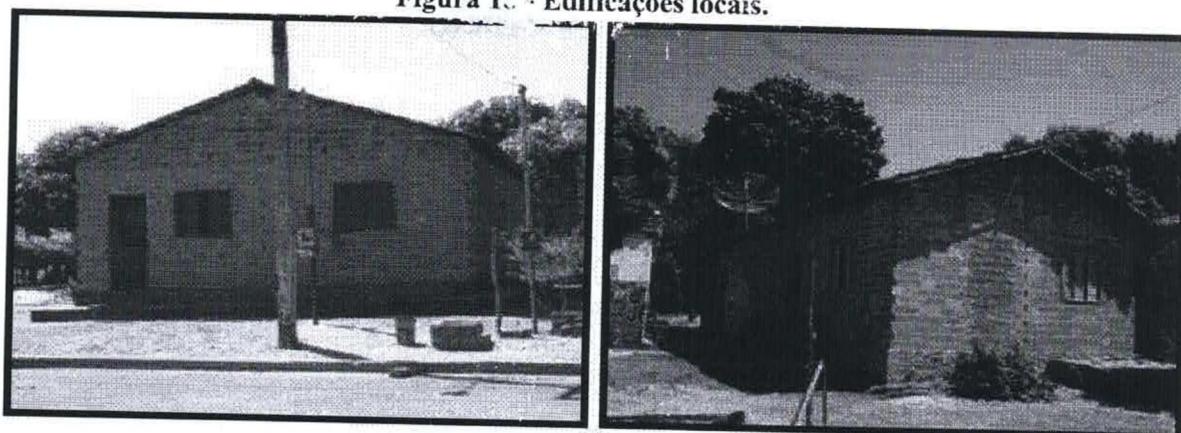
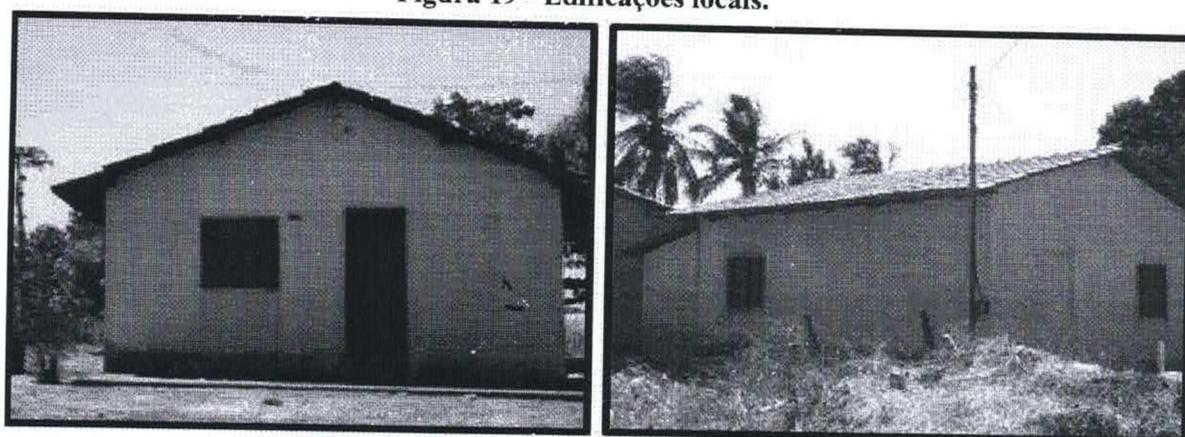


Figura 19 - Edificações locais.



3.6.2. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

O município dispõe de aproximadamente 99% atendimento de água para população urbana. Não há rede de coleta ou sistema de tratamento de esgoto em São Valério.

3.6.3. Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

A cidade de São Valério dispõe de aproximadamente 99% de atendimento de serviços de limpeza urbana para população urbana e não possui atendimento para a população rural, segundo informação do Ministério das Cidades por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

3.6.4. Drenagem Urbana

A cidade de São Valério da Natividade possui sistema de direcionamento e drenagem de águas pluviais constituídas por sistema de guias e sarjetas, com bocas de lobo em alguns pontos da cidade, e ponto de descarga no Rio São Valério.

3.7 PLANO DIRETOR URBANÍSTICO

O planejamento e desenvolvimento municipal visam à distribuição espacial da população e das atividades econômicas do território sob sua área de influência de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, conforme disposições da Lei Federal Nº 10.257 de 10/07/2001 – Estatuto da Cidade.

O ordenamento do território é a arte de adequar as gentes e a produção de riqueza ao território numa perspectiva de desenvolvimento (GASPAR, 1995), constitui, pois, um instrumento de planejamento, elemento de organização e de ampliação da racionalidade espacial de ações e capaz de dirimir conflitos de interesse e imprimir uma trajetória convergente para o uso harmonioso do território em consonância com os objetivos do desenvolvimento sustentável.

Em São Valério da Natividade, o Plano Diretor Municipal está em processo de elaboração.

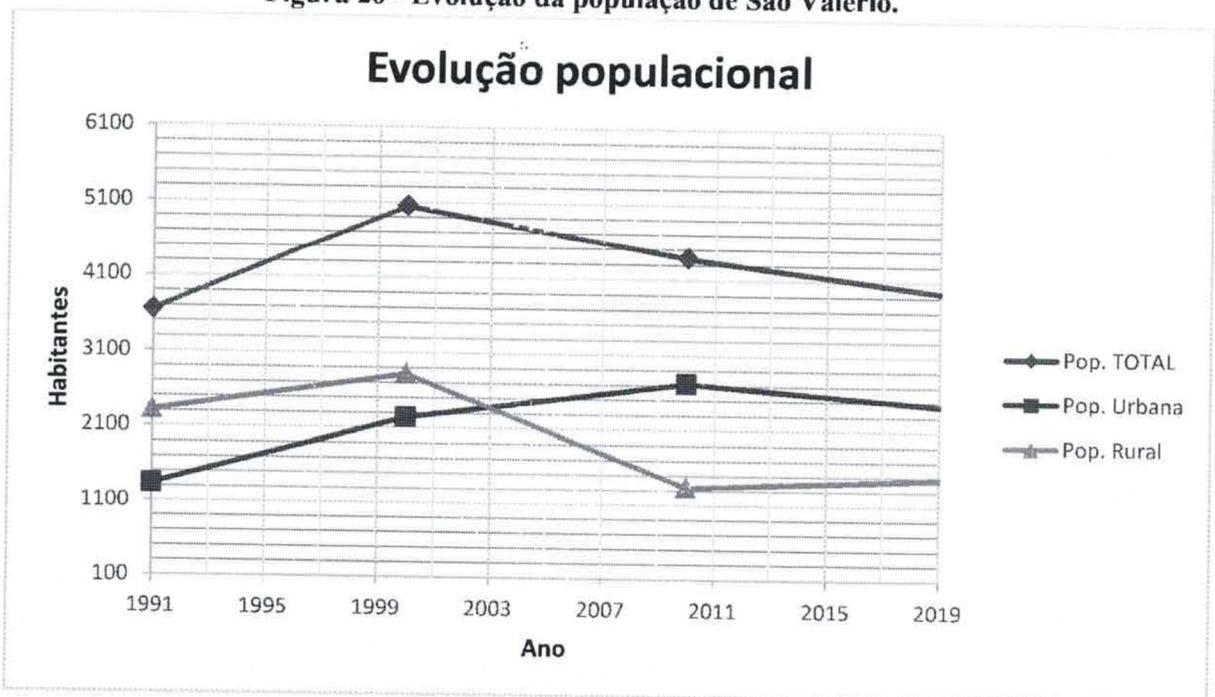
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

4.1 DADOS CENSITÁRIOS

A projeção populacional para o município de São Valério baseou-se nos dados censitários do IBGE dos censos de 2000 e 2010, e ainda na projeção estimadas para o ano de 2020 e contagem populacional de 1991, pela confiabilidade do IBGE. Os dados populacionais estão apresentados no gráfico a seguir e tabela posterior.

Como se pode observar no gráfico o crescimento da população rural não seguiu a tendência do crescimento da população total, pois a taxa de urbanização crescente faz com que a sede do município sempre cresça mais do a população rural. Pode-se verificar ainda que a diminuição progressiva da população rural amplia a ideia que a população total seguiu tendência da taxa de urbanização no município.

Figura 20 - Evolução da população de São Valério.



Fonte: Adaptado IBGE (2019)

Quadro 3 - Representativo das taxas de crescimento geométrico anual.

Estudo populacional de São Valério-TO				
Ano	Total	Urbana	Rural	Urbanização
1991	3650	1336	2314	0,37
2000	5054	2238	2816	0,44
2010	4383	2723	1336	0,62
2020	3904	2420	1484	0,62

Fonte: Adaptado IBGE (2019)

Segundo a Prefeitura Municipal de São Valério, com base em dados dos Censos realizados pelo IBGE.

4.2 METODOLOGIA UTILIZADA

Entre 2000 e 2010, a população de São Valério cresceu a uma taxa média anual de -1,41%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 44% para 62%. Em 2010 viviam, no município, 4.383 pessoas.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 3,68%. Na UF, esta taxa foi de 2,58%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 37% para 44%.

A metodologia utilizada para estimar a progressão da população foi o método geométrico, que pressupõe que o crescimento da população é proporcional a população existente a um determinado ano. Este método considera o logaritmo da população variando linearmente com o tempo.

O método geométrico foi escolhido uma vez que o gráfico dos últimos 20 anos mostra a tendência de decréscimo linear da população municipal.

Este método de estudo foi utilizado observando-se que a taxa de crescimento populacional entre 1991 e 2000 era de 3,68%, de 2000 a 2010 baixou para -1,41% e entre 2010 e a estimativa de 2020 continuou com a tendência de queda com taxa -1,15%, o que mostra o decréscimo do crescimento vegetativo da população. Foram utilizados para o cálculo da taxa de crescimento os dados censitários de 1991, 2000, 2010 e a prospecção para 2020.

4.3 RESULTADOS DAS PROJEÇÕES

A seguir apresenta-se o quadro analítico da progressão populacional com o tempo. Conforme explicitado anteriormente, a projeção da população e o cálculo da taxa de crescimento anual e de São Valério foram feitos a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE dos anos de 1991, 2000 e de 2010, estimativas populacionais do

IBGE para 2019.

O crescimento da urbanização adotada foi uma projeção da taxa de urbanização dos anos levantados pelo IBGE nos anos onde foi realizado o censo.

Quadro 4 - Estimativa populacional para São Valério.

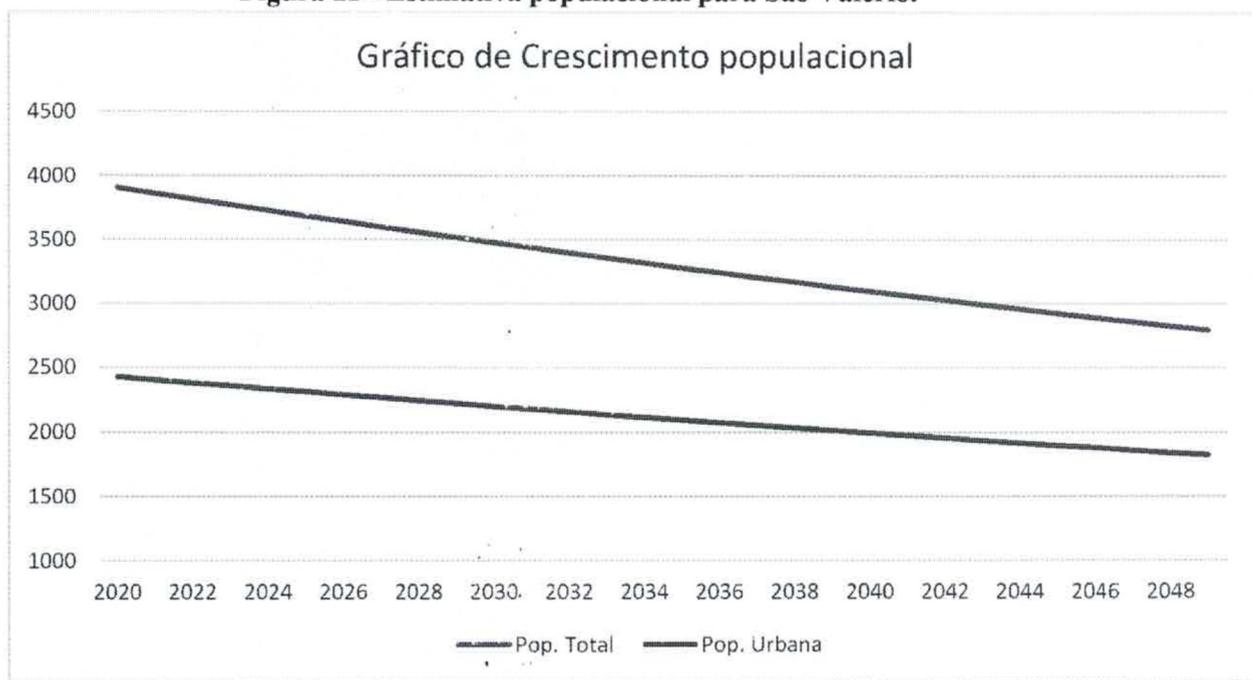
Projeção populacional					
	ANO	TGCA (%)	POP. TOTAL (hab.)	T. de Urbanização (%)	POP. URBANA (hab.)
CENSO	1991		3650	0,37	1336
	2000	3,68	5054	0,44	2238
	2010	-1,41	4383	0,62	2723
	2020	-1,15	3904	0,62	2420
1	2020	-1,16	3904	0,62	2425
2	2021	-1,16	3859	0,62	2401
3	2022	-1,16	3815	0,62	2378
4	2023	-1,16	3771	0,62	2354
5	2024	-1,16	3727	0,63	2331
6	2025	-1,16	3685	0,63	2309
7	2026	-1,16	3642	0,63	2286
8	2027	-1,16	3600	0,63	2264
9	2028	-1,16	3559	0,63	2242
10	2029	-1,16	3518	0,63	2220
11	2030	-1,16	3477	0,63	2198
12	2031	-1,16	3437	0,63	2177
13	2032	-1,16	3398	0,63	2155
14	2033	-1,16	3359	0,64	2134
15	2034	-1,16	3320	0,64	2113
16	2035	-1,16	3282	0,64	2093
17	2036	-1,16	3244	0,64	2072
18	2037	-1,16	3207	0,64	2052
19	2038	-1,16	3170	0,64	2032
20	2039	-1,16	3133	0,64	2012
21	2040	-1,16	3097	0,64	1992
22	2041	-1,16	3062	0,64	1972
23	2042	-1,16	3026	0,65	1953
24	2043	-1,16	2992	0,65	1934
25	2044	-1,16	2957	0,65	1915
26	2045	-1,16	2923	0,65	1896
27	2046	-1,16	2890	0,65	1877
28	2047	-1,16	2856	0,65	1859
29	2048	-1,16	2823	0,65	1841
30	2049	-1,16	2791	0,65	1822

Fonte: Autor, dados IBGE (2019)

Observa-se que a população de fim de plano encontrada para o município inteiro é de 2791 habitantes e para zona urbana é de 1822 habitantes.

A seguir o gráfico de projeção populacional para a população total e urbana do município de São Valério:

Figura 21 - Estimativa populacional para São Valério.



Fonte: Autor, dados IBGE (2019)

5 REQUISITOS LEGAIS

São apresentados resumidamente a seguir, os requisitos legais vigentes e seus impactos à prestação dos serviços de água, esgoto e drenagem urbana.

Legislações de impacto direto sobre o projeto

- **Lei Federal Nº 11.445/2007** - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera a Lei Nº 6528 de 11 de maio de 1978, e dá outras providências;
- **Lei Federal Nº 6.766/1979** - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, e dá outras Providências;
- **Decreto Federal Nº 7.217/2010** - Regulamenta a Lei Nº 11.445/2007;
- **Decreto Federal Nº 8.211/2010** - Altera o Decreto Nº 7.217/2010;
- **Lei Federal Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997** - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990 de 28 de dezembro de 1989;
- **Lei Federal Nº 6.938 de 3 de agosto de 1981** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 397/2005 (Federal)** - Altera o inciso ii do parágrafo 40 e a tabela x do parágrafo 50 do artigo 34 da resolução CONAMA 357/2005.
- **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005 (Federal)** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.
- **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430/2011 (Federal)** - Complementa e altera a resolução CONAMA 357/2005

Demais leis, resoluções e normativas técnicas importantes

LEI 8.078/91: DECRETO Nº 6.523/08 (Federal)

Institui o Código de Defesa do Consumidor. Estabelece que o fornecedor de produtos potencialmente nocivos ou perigosos à saúde ou à segurança deverá informar, de forma ostensiva e adequada, a respeito da sua nocividade ou periculosidade. Regulamentada por: Decreto Nº 2.181, de 20-03-1997; Decreto Nº 6.523, de 31-07-2008, no que se refere ao Serviço de Atendimento ao Consumidor; Decreto Nº 4.680, de 24-04-2003 quanto a o direito à informação aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal a partir de organismos geneticamente modificados.

IMPACTO: Adequação do SAC (serviço de atendimento ao cliente).

PORTARIA Nº 246/2000 (Federal)

Aprova o regulamento técnico metrológico, anexo à presente portaria, estabelecendo as condições mínimas que devem ser observadas na fabricação, instalação e utilização de medidores de energia elétrica ativa, inclusive os reconicionados, baseados no princípio de indução, monofásicos e polifásicos.

IMPACTO: Troca de hidrômetro a cada 5 (cinco) anos.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358/2005 (Federal)

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

IMPACTO: Adequação às normas de lançamento de efluentes.

PORTARIA MS Nº 2.914/2011 (Federal)

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

IMPACTO: Aumento da frequência e do número análises referentes aos padrões de potabilidade; compra de novos equipamentos para ETA sede e ETA's dos distritos; contratação de laboratório externo para análises.

LEI Nº 9.605/1998 (Federal)

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Regulamentada por: DECRETO Nº 3.179, de 21-

09-1999, no que se refere às sanções administrativas.

IMPACTO: Necessidade de alteração no modo de destinação dos resíduos de lavagem de filtros e decantadores da ETA.

LEI Nº 033/1989 (Federal)

Autoriza a criação da Companhia de Saneamento do Tocantins – SANEATINS

LEI Nº 1017, DE 20 DE NOVEMBRO DE 1998 (Estadual)

Dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no estado do Tocantins, e dá outras providências.

LEI Nº 1.188, DE 23 DE NOVEMBRO DE 2000 (Estadual)

Revogada pela LEI Nº 1.758, de 02/01/2007 - cria a Agência Estadual De Saneamento E adota outras providências.

LEI 1.758/2007_ ALTERADA PELA LEI 2.126 (Estadual)

Reestrutura a Agência Reguladora de Serviços Públicos delegados do estado do Tocantins – aresto, dá nova denominação a esta e adota outras providências.

LEI 2.126 DE 13 DE AGOSTO DE 2009 (Estadual)

Altera a LEI 1.758, de 2 de janeiro de 2007, que reestrutura a agência reguladora de serviços públicos delegados do estado do Tocantins – aresto.

LEI 2.159 DE 14 DE OUTUBRO DE 2009 (Estadual)

Altera a LEI 1.758, de 2 de janeiro de 2007, que reestrutura a Agência Reguladora de Serviços Públicos delegados do estado do Tocantins - aresto, dá nova denominação a esta e adota outras providências.

LEI Nº 2.622, DE 4 DE SETEMBRO DE 2012 (Estadual)

Autoriza o poder executivo a transferir para a Agência Tocantinense de Saneamento - ATS a gestão das ações ordinárias que especifica.

LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do ART. 21 da Constituição Federal, e altera o ART. 1º da LEI Nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a LEI Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

RESOLUÇÃO Nº 4 DE 1º DE FEVEREIRO DE 2008

Dispõe sobre o reajuste tarifário solicitado pela Concessionária Companhia De Saneamento Do Tocantins – SANEATINS (Processo Administrativo ATR Nº 2008 1099 000011)

DECRETO Nº 5.440, DE 4 DE MAIO DE 2005

Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

NBR 9648

Estudo de concepção de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

NBR 9649

Projeto de Redes Coletoras de Esgotamento Sanitário.

NBR 9814

Execução de Redes Coletoras e Esgotamento Sanitário.

NBR 12207

Projeto de Interceptores de Esgotamento Sanitário.

NBR 12208

Projeto de Estações Elevatórias de Esgotamento Sanitário.

NBR 12209

Projeto de Estações de Tratamento de Esgotamento Sanitário.

NBR 12587

Cadastro de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

NBR 7367

Projeto de Assentamento de Tubulações de PVC Rígido para Sistemas de Esgotamento Sanitário.

6 PARTICIPAÇÃO SOCIAL

O controle social é um dos princípios fundamentais para a adequada prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Trata-se de um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Estes mecanismos devem ser estabelecidos pelo titular dos serviços na formulação da respectiva política pública de saneamento básico. Os mecanismos de controle social também devem ser previstos nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento.

Será garantido mediante debates, consultas e audiências públicas e participação de órgão colegiado de caráter consultivo na formulação, planejamento e avaliação da política de saneamento básico através da criação e estruturação do Conselho Municipal de Saneamento Básico ou então pela ampliação da competência de outro órgão colegiado constituídos no município.

O controle social poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O ato legal de sua instituição deverá estabelecer sua composição e organização, suas atribuições e estrutura de funcionamento, dentre outras disposições. Deve ser assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões.

O controle social realizado por órgão colegiado instituído por lei específica é condicionante ao acesso de recursos federais destinados aos serviços de saneamento a partir do exercício financeiro do ano vigente.

Também, integra o rol de condicionantes para a validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento.

7 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este relatório constitui o levantamento técnico do Plano Municipal de Água e Esgoto do município de São Valério-TO. Neste item serão tratadas questões específicas dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário do município.

O planejamento das atividades previstas em projeto deverá contemplar um horizonte de 30 anos, divididos da seguinte maneira:

- Medidas de curto prazo: até 5 anos;
- Medidas de médio prazo: Até 15 anos;
- Medidas de longo prazo: Até 30 anos.

O atendimento aos objetivos e suas respectivas metas baseou-se em uma série de ações distribuídas em programas que destacam as responsabilidades, prazos e custos.

8 OBJETIVOS E DIRETRIZES

8.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O *Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE* deve ser concebido com foco na qualidade de vida da população e na qualidade do meio ambiente municipal. Estes dois focos apenas abarcam uma série de aspectos, dentre os quais se podem destacar:

- Universalização do acesso aos serviços de água e de esgotos, de forma progressiva a todos os domicílios ocupados;
- Qualidade, regularidade e eficiência dos serviços prestados;
- Utilização de tecnologias apropriadas para garantia da qualidade da água distribuída e minimização dos impactos causados pela disposição dos esgotos;
- Utilização de técnicas e métodos compatíveis com as peculiaridades locais;
- Estabelecer um cronograma de execução das ações formuladas.

8.2 DIRETRIZES

As diretrizes estabelecidas neste plano dizem respeito a:

- Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui, sem se limitar a: qualidade da água distribuída e tratamento dos esgotos coletados; a regularidade da oferta de água e da coleta e tratamento dos esgotos; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações corretivas e preventivas; a eficiência e polidez no atendimento público;
- Universalização do acesso aos serviços de água e de esgotos, admitidas soluções graduais e progressivas;
- Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e sua preservação (proteção dos mananciais e adequado tratamento dos efluentes lançados);

- Fomento de projetos e ações de melhoria das condições de salubridade com a participação do poder público, setor privado e dos segmentos da sociedade organizada.

8.3 UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

Considerações Técnicas

A universalização do acesso está representada pela ampliação progressiva e gradual da cobertura dos serviços de água e de esgotos da área municipal.

Os sistemas de abastecimento de água, e principalmente os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. As operações desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente por meio de subsídios públicos.

No caso específico do sistema de esgotos há o agravante da topografia da área. Esta muitas vezes não permite que toda a área coberta com abastecimento de água também o seja com serviços de esgotos.

Esta contingência conduz a situações em que municípios geograficamente esparsos não são beneficiados pelos sistemas públicos implantados ou o são apenas parcialmente, por exemplo, dispendo de abastecimento de água, mas não de coleta de esgotos. Sugere-se a criação, por parte do Poder Público Municipal, de programa de apoio as comunidades urbanas e rurais para implementação das soluções individuais e comunitárias indicadas no plano.

Índices de Atendimento Atuais

Os índices médios ponderados de atendimento com água, atendimento com esgoto e tratamento de esgoto do município são os abaixo reproduzidos.

- Índice de Atendimento de Água:
 - Urbano: 99%;

- Rural: 00%.
- Índice de Atendimento de Esgoto:
 - Urbano: 00%;
 - Rural: 00%.

Metas de Universalização do Acesso aos Serviços

As metas para a universalização do acesso gradual e progressivo aos serviços obedecerão ao seguinte critério geral:

- **Atendimento de Água:**
 - Garantir atendimento de 99% da população urbana, contemplada com este serviço;
 - Nas áreas rurais, o município deverá apoiar as comunidades na implantação de soluções locais unitárias e /ou soluções locais coletivas para atendimento da população rural, devendo assegurar uma cobertura de 80% até 2050.
- **Atendimento de Esgoto:**
 - Atender 75% das ligações ativas de água, com esgotamento sanitário até 2040; e
 - Atender a 95% das ligações de água até 2050.
- **Tratamento de Esgotos:**
 - O tratamento de esgoto deverá abranger sempre 100% do volume coletado pelas redes de esgotamento sanitário.

Para atendimento com o sistema de abastecimento de água a solução local coletiva indicada é a instalação de Sistemas Simplificados de Tratamento de Água Comunitária.

Para atendimento no sistema de esgotamento sanitário a solução local coletiva indicada para todas as localidades é a utilização de sistema domiciliar do tipo ETED – “Estação de Tratamento de Esgoto Domiciliar”.

Meta de Redução das Perdas de Água

O cenário brasileiro de perdas de água no setor de saneamento é bastante problemático. A média brasileira de perdas de água é de aproximadamente 40% (incluindo perdas reais e aparentes), mas em algumas empresas de saneamento essas perdas superam 60%. O elevado índice de perdas de água reduz o faturamento das empresas e, conseqüentemente, sua capacidade de investir e obter financiamentos. Além disso, gera danos ao meio ambiente na medida em que obriga as empresas de saneamento a buscarem novos mananciais.

Não é economicamente viável eliminar completamente toda a perda de água física e comercial. Entretanto, é necessário realizar-se o controle das perdas de água para evitar o desperdício excessivo tanto na produção quanto na distribuição de água tratada.

Índices de Perdas na Distribuição (IPD)

O índice de perdas totais no sistema de distribuição do município (IPD) médio de estimado foi de 50%, conforme estimativas de consumo da população e índice de produção anual municipal (SNIS 2018).

O *Plano* deverá adotar como meta a manutenção do IPD médio do município para **40% (quarenta por cento) em até 10 (dez) anos e 35% (trinta e cinco por cento) em até 20 anos** contados da data de publicação do Plano Municipal de Saneamento.

Meta de Qualidade da Água Distribuída e dos Esgotos Tratados

A meta para a qualidade da água distribuída e dos efluentes das estações de tratamento de esgotos é o atendimento à legislação vigente, particularmente a Portaria

MS Nº 2914/2011 para a água potável e a Resolução CONAMA Nº 357/2005 para os lançamentos de esgotos, e a Resolução CONAMA Nº 430/11 para parâmetros na estação de tratamento de esgotos.

A possível aceitação do gradual atingimento das metas, previsto na LF Nº 11.445/2007, dependerá exclusivamente das condições que o órgão ambiental autorizar, haja vista que os empreendimentos são passíveis de licenciamento obrigatório naquele órgão antes de serem implantados. Esta situação, caso ocorra, deverá ser comprovada pelo titular da operação dos serviços de água e esgoto.

8.4 PROGRAMAS E PLANOS IMEDIATOS

No âmbito da Concessionária, para se atingir os objetivos e metas estipulados no Plano Municipal de Água e Esgoto será necessário implementar os seguintes programas e planos:

- **Programas:**
 1. **De Redução de Perdas Físicas;**
 2. **Implantação de hidrômetros;**
 3. **De Combate a Fraudes e Irregularidades;**
- **Planos:**
 1. **De Controle da Qualidade da Água; e**
 2. **De Controle da Qualidade dos Efluentes.**

O Poder Público Municipal deverá requerer da Concessionária que submeta num prazo razoável os programas e planos supra relacionados, para sua avaliação e aprovação.

8.5 PROGRAMAS E PLANOS DE LONGO PRAZO

Para adequação do atendimento aos padrões aceitáveis pelo ministério da saúde deverão ser instituídos programas de longa duração, de acordo com o descrito a seguir:

- **Programas:**

- 4. **Monitoramento das estruturas físicas;**
- 5. **Plano de renovação de redes;**
- 6. **Plano de renovação de hidrômetros;**
- **Planos:**
 - 3. **Criação de rotinas de verificação das estruturas;**
 - 4. **Testes de estanqueidade de rede para controle de perdas;**
 - 5. **Setorização de redes para manutenção programadas.**

O Poder Público Municipal deverá requerer da Concessionária que submeta num prazo razoável os programas e planos supra relacionados, para sua avaliação e aprovação.

8.6 PLANOS DE AÇÃO PARA EMERGÊNCIA E CONTROLE

Para garantia da eficácia e regularidade dos serviços prestados, deverão ser estruturados planos para ações emergenciais e contingenciais de forma que qualquer eventualidade previsível tenha diretrizes antecipadamente traçadas, que definam as ações a serem implementadas, os responsáveis pelas mesmas, os atores envolvidos, a forma de ação, etc.

Relacionam-se a seguir alguns planos previsíveis, o que não abrange certamente todo o universo de possibilidades, pelo que deverá haver revisões periódicas do rol de emergências e contingências potenciais e atualização/elaboração dos respectivos planos de ação pelos agentes envolvidos na operação, fiscalização e controle da prestação dos serviços.

- **Plano de Ação para Contaminação de Manancial;**
- **Plano de Ação para Contaminação da Água Distribuída;**
- **Plano de Ação para Interrupção do Abastecimento; e**
- **Plano de Ação para Extravasamento de Esgoto.**

O Poder Público Municipal deverá requerer da Concessionária que submeta num prazo razoável os planos supra relacionados, relativos aos serviços concedidos, para sua avaliação e aprovação.

8.7 AVALIAÇÃO DE RENDIMENTO E MELHORIA CONTÍNUA

Os programas, planos e ações programados serão avaliados através da verificação de seus resultados efetivos. Caso não se esteja conseguindo melhoria pela implementação de determinada ação, ou a mesma não esteja oferecendo o resultado pretendido, deve-se então reformulá-la.

A verificação dos resultados práticos das ações, planos e programas será feita através do acompanhamento de indicadores apropriados para cada situação que se queira aferir, dentre os quais os principais são:

- **Índice de atendimento de água;**
- **Índice de atendimento de esgoto;**
- **Índice de tratamento de esgoto;**
- **Índice de perdas de água no sistema de distribuição;**

A Concessionária deverá fornecer anualmente ao Poder Público Municipal seus dados operacionais e os indicadores resultantes, cabendo este a estipulação de quais indicadores deverão ser fornecidos e pelo seu acompanhamento, com posterior cobrança de ações corretivas quando for o caso.

9 CONDIÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

9.1 PADRÃO DE SERVIÇOS

Os serviços prestados pela concessionária seguem a padrões estabelecidos pelo Poder Concedente, pelo Ministério da Saúde e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Portaria MS-2914 do Ministério da Saúde

Estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, reproduzidos.

Resolução CONAMA Nº 357/2005 e CONAMA Nº 430/2011

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

9.2 SITUAÇÃO ATUAL

A cidade de São Valério possui 99% da população urbana atendida com abastecimento de água, com padrões de qualidade no atendimento sendo respeitados. No município não existe sistema de coleta de esgoto sanitário.

O *Sistema de Abastecimento de Água – SAA* é atendido por sistema de captação superficial no Rio Tocantins, que realiza o recalque da água para a estação de tratamento de água, onde são realizados os processos de tratamento e posteriormente abastece a zona urbana municipal.

O *Sistema de Esgotamento Sanitário – SES* é inexistente no município de São Valério.

10 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

O diagnóstico e prognóstico dos sistemas existentes de abastecimento de água e de esgotos sanitários desenvolveu-se a partir da projeção das populações e domicílios do município. Esta utilizou como base os dados dos Censitários e Demográficos do IBGE de 2000, 2010 e estimativa de 2019, como a seguir exposto.

A. Critérios para Universalização

Considerações Técnicas

A *universalização* do acesso está representada pela ampliação progressiva e gradual da cobertura dos serviços de água e de esgotos.

Os sistemas de abastecimento de água, e mais ainda os de esgotos sanitários, têm custos de implantação bastante elevados. A operação desse sistema também demanda contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários através de tarifas diretamente ou, indiretamente através de subsídios públicos.

Desta forma, no planejamento dos serviços é necessário que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto, uma implantação em etapas de unidades componentes dos sistemas e o atendimento prioritário das maiores demandas.

B. Projeção Populacional

A projeção populacional seguirá as projeções determinadas no início deste plano.

C. Estudo de Demandas e Vazões

Critérios e Parâmetros de Cálculo

A determinação dos parâmetros de cálculo teve como base os dados informados pela prefeitura de São Valério, projetos cedidos pela empresa concessionário do serviço no município e do SNIS.

Consumo Per Capita

O consumo médio de água por pessoa por dia, conhecido por "consumo per capita" de uma comunidade é obtido, dividindo-se o total de seu consumo de água por dia pelo número de pessoas servidas. O consumo de água depende de vários fatores, sendo complicada a determinação do gasto mais provável por consumidor.

Baseados nos dados históricos no município, foi possível calcular o per capita, conforme apresentado a seguir:

O consumo per capita de acordo com o SNIS (2019) foi de 123 l/hab.dia.

Para cálculo das demandas de água municipais será considerado nos cálculos o valor de **130 l/hab.dia**, reconhecido pela bibliografia para populações até 5 mil habitantes.

Este coeficiente é referente ao consumo estimado de acordo com estimativas de produção disponibilizadas pela concessionária local.

Coeficientes de Variação de Consumo

Para efeito das avaliações serão utilizados os seguintes coeficientes de variação de consumo (relativamente à média anual):

- Coeficiente de dia de maior consumo: $K1 = 1,20$; e
- Coeficiente de hora de maior consumo: $K2 = 1,50$.

Outros Critérios e Parâmetros Adotados

Além dos parâmetros justificados acima (avaliados a partir dos dados disponíveis), para a consecução do objetivo do presente trabalho foram utilizados ainda os seguintes parâmetros (extraídos da bibliografia de referência à falta de elementos firmes para suas apurações):

- **Coeficiente de retorno esgoto/água: $C_r = 0,80$;**
- **Coeficiente de infiltração: $q_i = 0,025$ l/s/km;**

- **Número de Hab. Por residência (urb): 3,26 em zona urbana (IBGE, 2010).**

11 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1 ZONA URBANA MUNICIPAL

O empreendimento em questão trata-se do sistema de abastecimento municipal do município de São Valério da Natividade-TO. O sistema contempla o abastecimento de água da zona urbana municipal.

O sistema de abastecimento urbano é constituído por uma captação de superficial que opera em um sistema sazonal sendo este em períodos de cheia, e por um conjunto de poços tubulares profundos, tanto a captação feita em manancial subterrâneo quanto em corpo hídrico superficial são destinadas por meio de recalque de água bruta até a ETA, onde são realizados os processos de filtração e desinfecção.

O tratamento realizado na ETA é baseado na filtração para remoção de sólidos suspensos, matéria orgânica e material colóide e posteriormente a desinfecção por hipoclorito de sódio, para garantir a ausência de microrganismos patogênicos.

Da captação, a água bruta, segue diretamente para um módulo de filtração que consiste em um conjunto de filtros, sendo eles dois filtros ascendentes e dois conjuntos descendentes.

Do RAP a água é bombeada para o REL existente na área da ETA onde é distribuída para as residências.

No REL a água da ETA é reunida com a água de poços tubulares profundo de distribuído pela idade.

11.2 CAPTAÇÃO SUPERFICIAL 01 – EAB 01

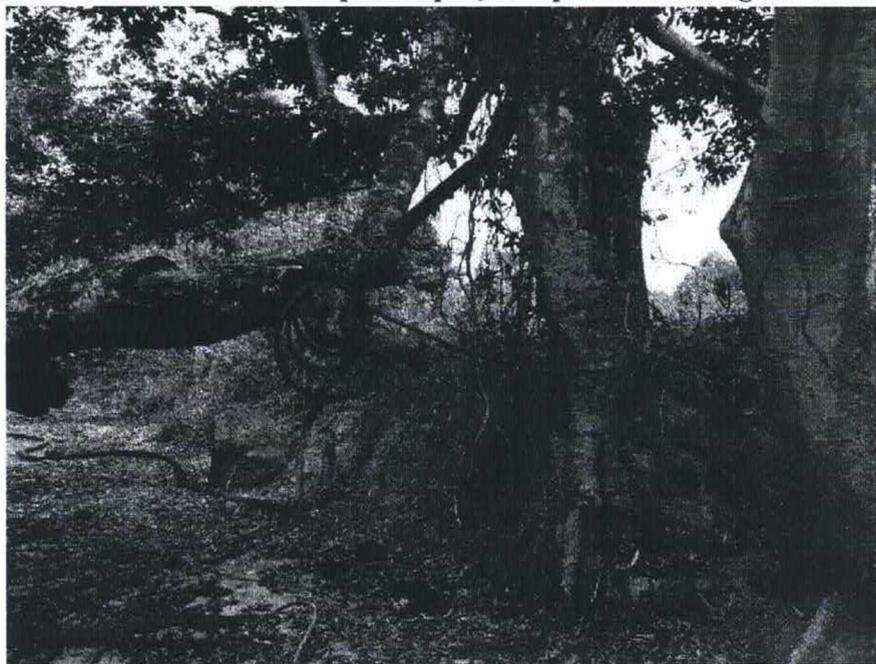
O sistema de captação superficial é desativada anualmente por conta do regime do corpo hídrico existente ser do tipo intermitente, onde durante um longo período do ano o córrego fica totalmente seco como demonstrado nas imagens abaixo, a captação fica aproximadamente a 5(cinco) quilômetros da zona urbana.

Figura 22 - Captação superficial Corrego Montes Claros.

O sistema não apresenta bomba implantada ou relatos de que foi retirada e guardada nas unidades pertencentes ao sistema, na localidade apenas é possível visualizar um cabo de alimentação elétrica trifásica, as tubulações de sucção que são em aço galvanizado e um suporte para instalação de bomba.

Figura 23 - Captação superficial Corrego Montes Claros.

Figura 24 - Cabeamento elétrico para captação superficial Corrego Montes Claros.



O acesso ao local se encontra sem manutenção e com bastante vegetação durante percurso sendo inviável a entrada de veículos, as placas de aviso para possíveis riscos apresentam ferrugem e letras apagadas.

Figura 25 - Acesso a captação superficial.



11.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

A Estação de tratamento de água é composta por dos seguintes módulos: Casa de Química, filtros de fluxo ascendente e descendente, Reservatório Elevado, Reservatório Apoiado e Estação elevatória de água tratada.

Casa de química

A casa de química é composta por sistema de dosagem de sulfato de alumínio, cal e hipoclorito de sódio.

A dosagem deveria ser realizada por uma bomba dosadora sendo um destinado à aplicação de solução de sulfato de alumínio, outra destinada à aplicação do hipoclorito de sódio e a terceira à dosagem da cal. As bombas dosadoras não foram encontradas na localidade, e no momento de vistoria não foi apresentado algum local onde possivelmente poderiam estar armazenadas.

Os suportes de suspensão dos mangotes são improvisados com arames, as instalações elétricas encontram-se suspensas e realizadas precariamente em tomadas de baixa potência, com indícios de aquecimento nos terminais e plugs.

Figura 26 - Casa Química - ETA.



Na casa de química os únicos equipamentos encontrados foram a estruturas básicas, como instalações elétricas e suportes, não foi possível constatar motores, conjuntos motor-bomba, rádio comando, ou moto-agitadores das soluções. Ademais aparelhagem de análise de água foi recolhida pela ATS de acordo com os antigos

funcionários.

As instalações físicas da casa de química encontram-se em estado de saturação de suas condições estruturais e de acabamento, possui patologias estruturais, desgaste natural do acabamento e pintura, o que denuncia o descaso com a unidade.

Figura 27 - Salas internas – Casa química.

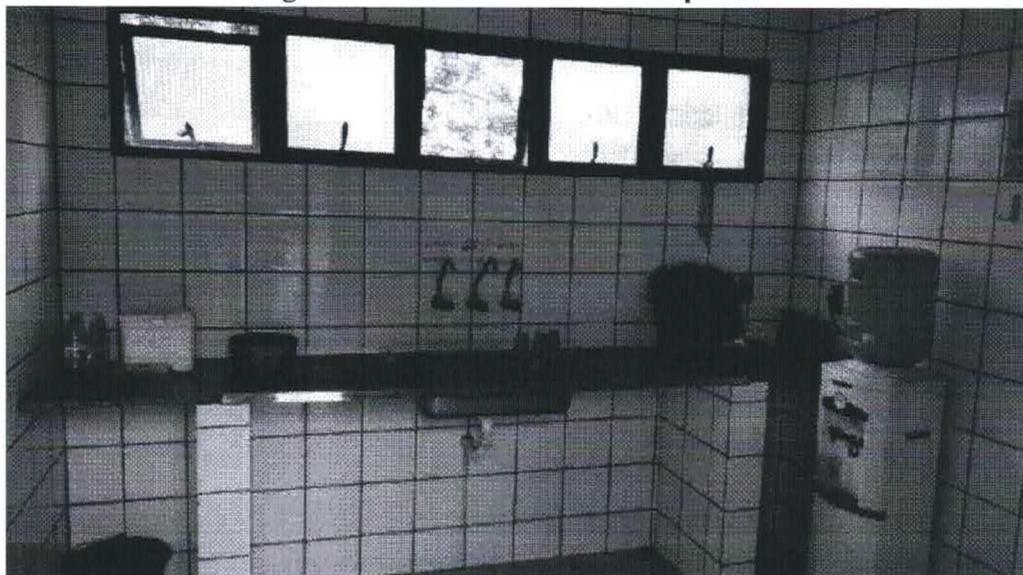


Figura 28 - Salas internas – Casa química.



Figura 29 - Tanques de mistura.

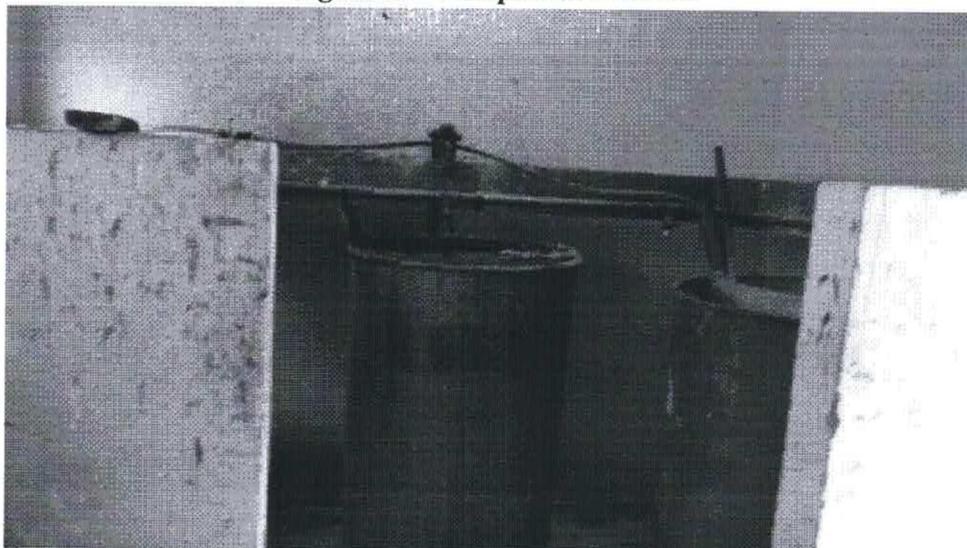


Figura 30 - Local para instalação de dosadora.

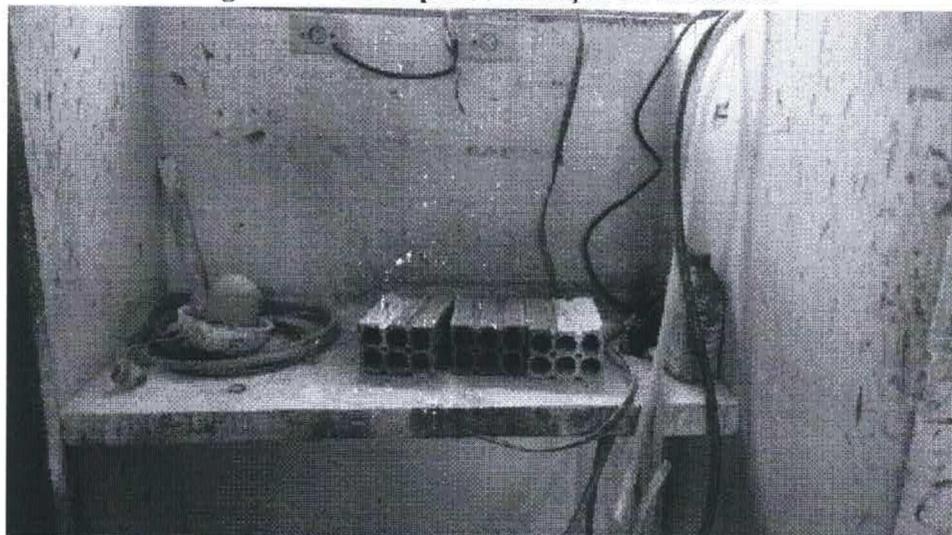
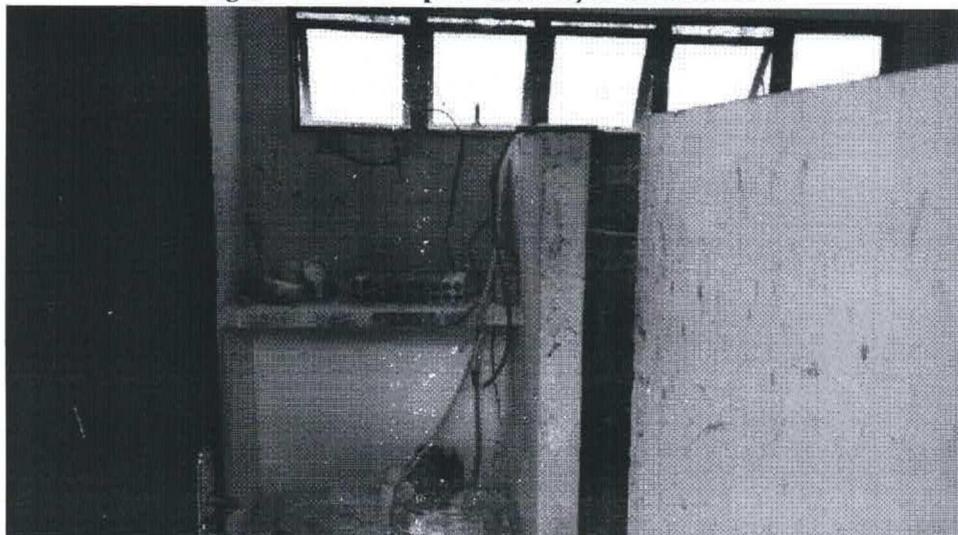


Figura 31 - Local para instalação de dosadora.



Filtro de fluxo ascendente

O módulo de filtração é cilíndrico em estrutura metálica, sendo dois filtros. Sua alimentação é inferior através de tubulação de ferro fundido. A estrutura apresenta-se bastante avariada, com diversos pontos de infiltração.

O filtro encontra-se em estado precário, a canaleta de lavagem está muito atacada pela ferrugem, as paredes internas do filtro não contam mais com a camada de impermeabilização.

Os filtros ascendentes assim como os demais encontrasse desativados, pois a ETA está inoperante devido não receber água bruta da captação superficial, entende-se que os filtros de fluxo ascendentes são de pedregulho, mais especificamente de porções de rochas com maior granulometria. A utilização desse filtro consiste na remoção de sólidos grosseiros e breve filtração para posteriormente repassar para os filtros de eixos descendentes.

Filtro de fluxo descendente

O módulo de filtração é cilíndrico em estrutura metálica, composto por dois filtros, sendo esses de eixo descendente, sua alimentação é superior através de tubulação de ferro fundido e canaleta.

A estrutura apresenta-se bastante avariada, com diversos pontos de infiltração, e falta de imperialização, não se sabe ao certo da eficácia ou das camadas do material filtrante.

O filtro encontra-se em estado precário, a canaleta de alimentação está muito atacada pela ferrugem, as paredes internas do filtro denunciam o não uso das estruturas e o abandono total dessas unidades.

O filtro descendente tem como função principal reter os sólidos e material colóide, o volume já vindo dos filtros ascendentes, proporcionando qualidade e remoção de 99,9% de material colóide e até mesmo de microorganismos potencialmente poluidores, haja visto que não se tem dados comprobatórios que esses filtros tem alocado em suas camadas carvão ativado.

Figura 32 - Filtros descendentes e ascendentes.

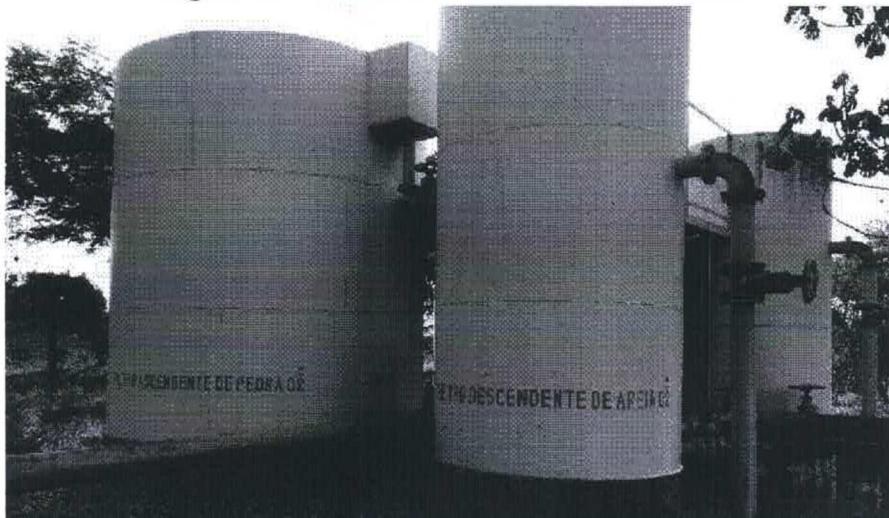


Figura 33 - Filtros descendentes e ascendentes.



Figura 34 - Calha de lavagem Filtro.

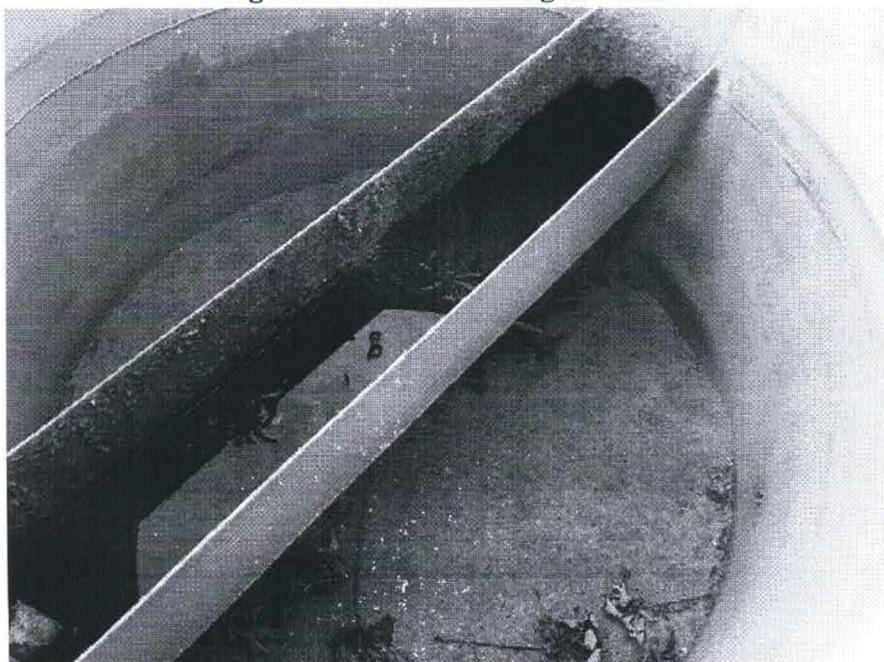
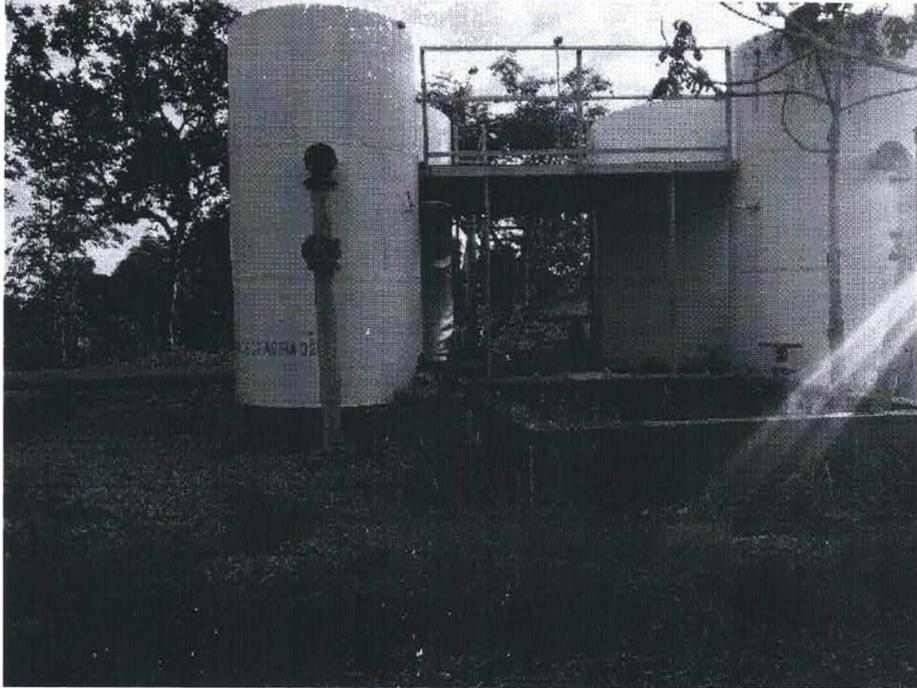
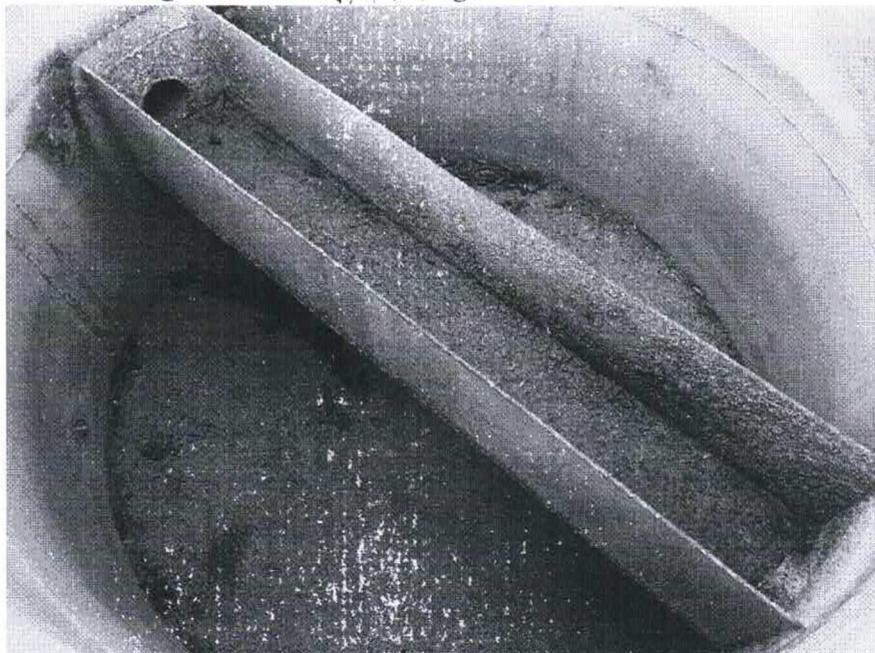


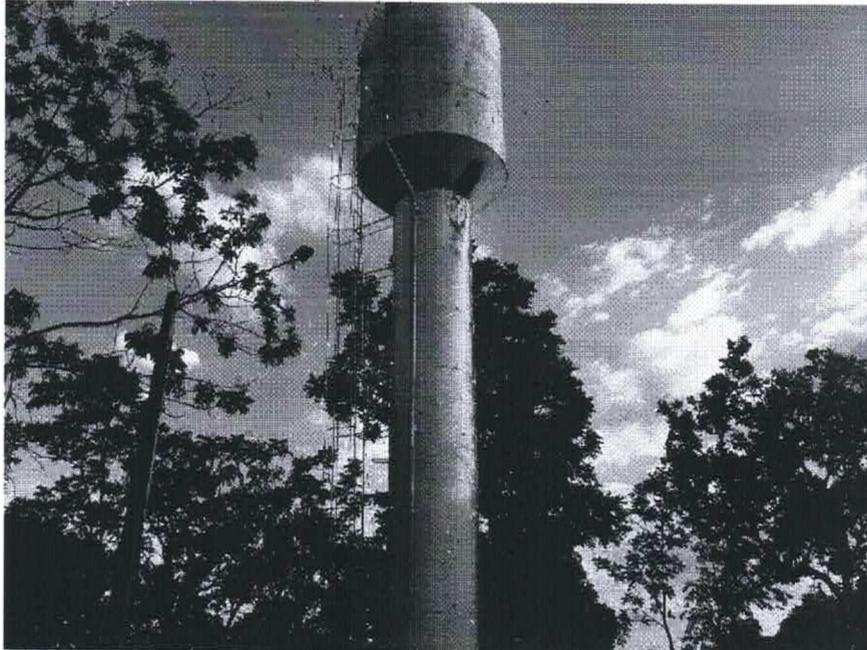
Figura 35 - Filtros descendentes e ascendentes.**Figura 36 - Calha de lavagem Filtro Descendente.**

Reservatório elevado – REL 01

O reservatório elevado REL 01 existente na ETA tem a função de armazenar a água tratada e distribuir para a parte alta da cidade. O mesmo é construído em estrutura metálica com volume de armazenamento de 100m³.

De maneira geral as estruturas e chapas metálicas do reservatório apresentam vários sinais de infiltrações o que representa deficiência da impermeabilização interna. A pintura do mesmo encontra-se muito desgastada.

Figura 37 - REL 01 Metálico.



Reservatório apoiado – RAP

O reservatório apoiado (RAP) recebe por uma linha de recalque a água já anteriormente desinfetada pelos os cloradores nos poços e a reserva até que seja acionada a elevatória de água tratada que recalca sua água até o reservatório elevado existente na mesma área do reservatório.

O RAP é construído em estrutura metálica e apresenta o estado de conservação ruim. Em alguns pontos há corrosão das chapas e estruturas das paredes laterais do reservatório e exposição das armaduras, com início de processo corrosivo.

O mesmo apresenta vários sinais de infiltrações em suas laterais o que representa deficiência da impermeabilização interna. A pintura do mesmo encontra-se muito desgastada.

Figura 38 - RAP 001.

A escada de acesso ao reservatório encontra-se bastante enferrujada, degraus soltos o que denuncia a falta de manutenção preventiva ou vistorias periódicas do sistema de reservação.

Elevatória de água tratada – EAT

A elevatória de água tratada é que realiza o recalque da água do RAP para o REL 02, na área da ETA. O sistema é composto por dois conjuntos Motor Weg, 7,5cv, 3500 rpm, 380V.

O sistema conta com uma bomba operante e uma reserva, sendo uma em boas condições de funcionamento e a segunda com o motor mais avariado. Ambos funcionando atualmente.

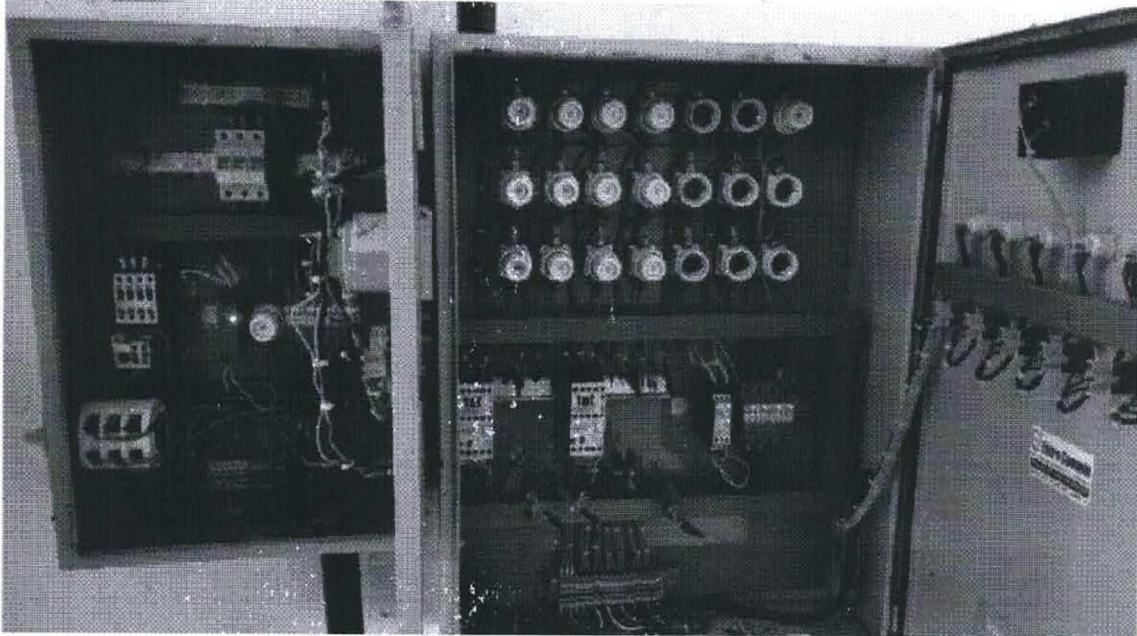
Figura 39 - Elevatória de água tratada RAP-REL01.

Eletrificação/automação

A eletrificação/automação dos sistemas de bombeamento existentes na ETA encontram-se na sala de dosagem de produtos químicos.

Os quadros de comando estão completos e em funcionamento efetivo.

Figura 40 - Quadro de comando casa química.



11.4 POÇO TUBULAR PROFUNDO 01 – PTP 01

O PTP 01 encontra-se na zona urbana, encontra-se com defeito em seu conjunto motor bomba, sua tubulação de adução encontra-se com a rede de distribuição, e segue para o abastecimento do RAP-01.

O PTP 001 é o mais antigo em operação, localiza-se na Av.Bahia, com profundidade total desconhecida, conta com barrilete em aço galvanizado e conexões em cobre, diâmetro de 2 polegadas, com pintura recente, sem sinais de grave corrosão.

No barrilete do PTP 001 há um clorador de passagem, responsável pela desinfecção da água captada, em estrutura de PVC, adaptado ao barrilete com colares de tomada, onde se observam indícios de vazamentos pelo solo úmido sob os pontos onde foram instalados os colares de tomada na tubulação de aço galvanizado. Os colares de tomada em polipropileno não garantem a vedação necessária ao sistema hidráulico,

devido a diferença entre a rigidez dos materiais, sendo indicado colares em ferro fundido dúctil.

A eletrificação do sistema de bombeamento é enterrada diretamente ao solo, de maneira imprópria, sem a instalação de eletroduto subterrâneo, para proteção da fiação. A instalação elétrica adequada prevê eletroduto rígido enterrado, para garantir a integridade da fiação elétrica, evitar o contato com o solo e umidade e permitir a manutenção de maneira adequada, de acordo com os padrões de engenharia e segurança do trabalho.

A automação do sistema conta com abrigo para quadro de comando elétrico para partida do bombeador. O abrigo do quadro de comando está completamente deteriorado, com danos à alvenaria de vedação, cobertura e corrosão na portinhola de acesso. Suas paredes externas apresentam deslocamento do reboco, devido a utilização de matéria prima de péssima qualidade, deixando os blocos da alvenaria expostos, o que propicia infiltrações, que são reveladas nas paredes internas do abrigo, o que representa risco estrutural e riscos à segurança dos operadores, uma vez que todo circuito elétrico deverá ser isolado da umidade exterior.

O quadro de comando elétrico encontra-se solto dentro do abrigo, sem fixação à parede, com gambiarras na fiação e apoiado sobre tijolos, seus dispositivos encontram-se mal fixados e com fiações emaranhadas, gerando risco de curto, que provavelmente já ocorreu anteriormente, como pode-se observar pelas marcas de incêndio de dispositivos no topo da caixa do quadro de comando e nos dispositivos de automação.

Figura 41 - PTP 01.

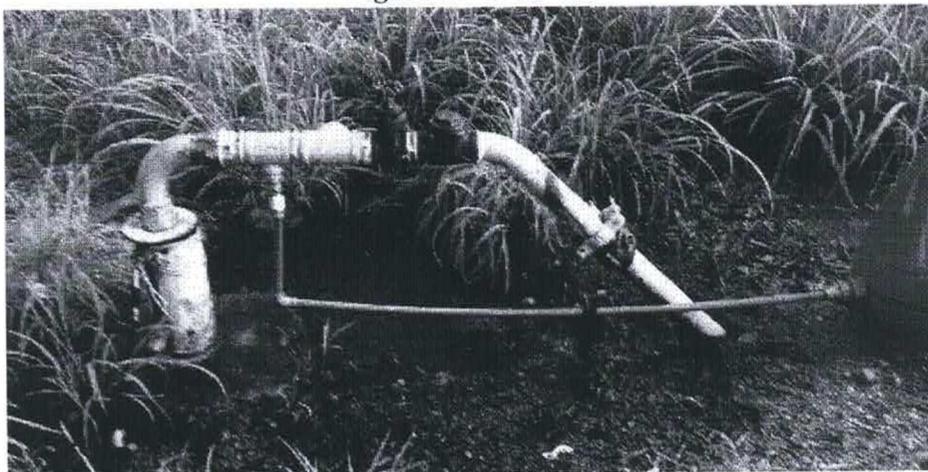


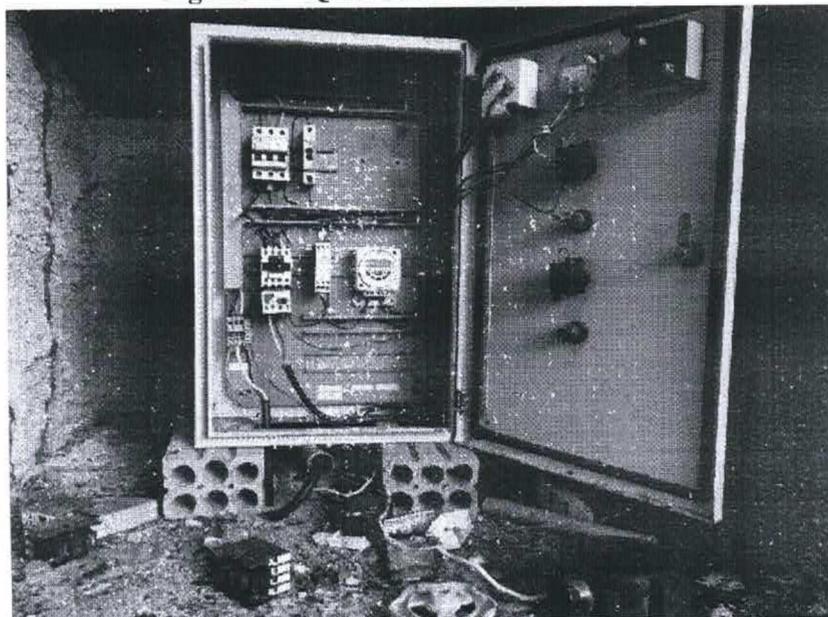
Figura 42 - Clorador PTP-001.



Figura 43 - Abrigo Quando de comando do PTP-01.



Figura 44 - Quando de comando PTP-01.



11.5 POÇO TUBULAR PROFUNDO 002 – PTP 002

O Poço Tubular Profundo 002 – PTP 002 encontra-se atualmente ativo, e realiza a adução da água tratada para o Reservatório Elevado – REL 001. Localiza-se na zona urbana margem a avenida Goiás.

O PTP 002 conta com barrilete em tubulação de aço galvanizado com diâmetro de 2 polegadas, com pintura de proteção em razoável estado de conservação. O barrilete conta com um registros de gaveta em cobre com mesmo diâmetro, um para regulagem da vazão e o segundo para coleta de água bruta. Ambos encontram-se em condições operacionais.

A alimentação elétrica do bombeador encontra-se sobre o solo, sem eletroduto e nem mesmo enterrada, representando risco a integridade do sistema e a segurança dos operadores, uma vez que está susceptível ao pisoteio por animais do entorno ou mesmo furto.

O quadro de comando elétrico é operacional e seus dispositivos encontram-se funcionais e relativamente novos. Entretanto o mesmo não está adequadamente fixado à parede do abrigo, simplesmente apoiado sobre tijolos.

No local não foi encontrado dispositivo de desinfecção, tipo clorador de passagem, o que denuncia a possibilidade da existência de microrganismos potencialmente patógenos.

Figura 45 - Barrilete PTP 002.



Figura 46 - Quadro de Comando PTP-002.

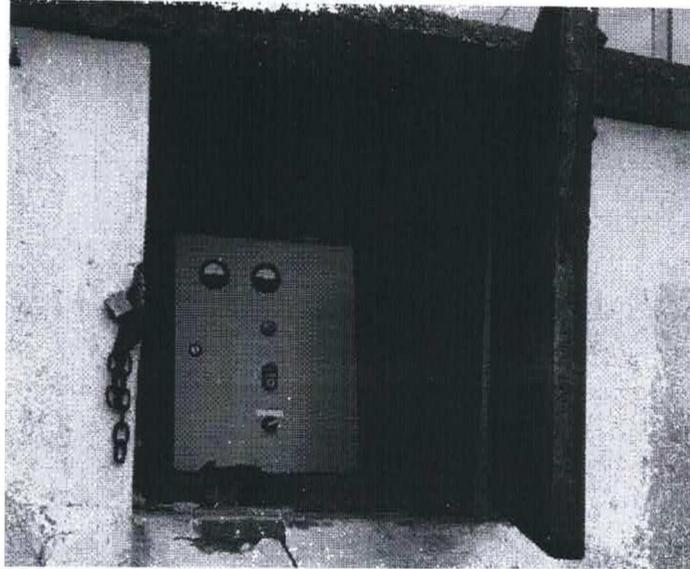
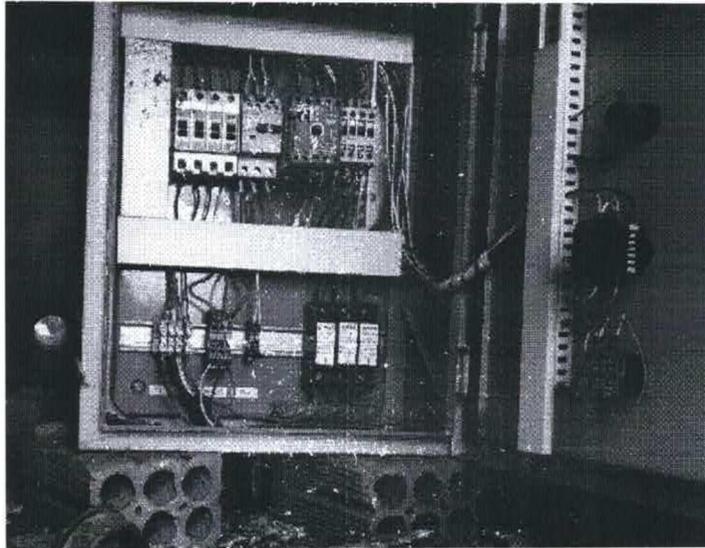


Figura 47 - Quadro de Comando PTP-002.



11.6 POÇO TUBULAR PROFUNDO 03 – PTP 03

O Poço Tubular Profundo 003 – PTP 003 encontra-se atualmente ativo, e realiza a adução da água diretamente em rede, sem qualquer parâmetro ou tempo mínimo de contato em reservatório. Localiza-se na zona urbana municipal.

O PTP 003 conta com barrilete em tubulação de aço galvanizado com diâmetro de 2 polegadas, com pintura de proteção em razoável estado de conservação. O barrilete conta com dois registros de gaveta em cobre com mesmo diâmetro, um para regulagem da vazão e o segundo para coleta de água bruta. Ambos encontram-se em condições

operacionais. O barrilete conta também com uma válvula de retirada de ar e uma válvula de retenção, ambas sem condições de funcionamento.

A alimentação elétrica do bombeador encontra-se sobre o solo, sem eletroduto e nem mesmo enterrada, representando risco a integridade do sistema e a segurança dos operadores, uma vez que está susceptível ao pisoteio por animais do entorno ou mesmo furto.

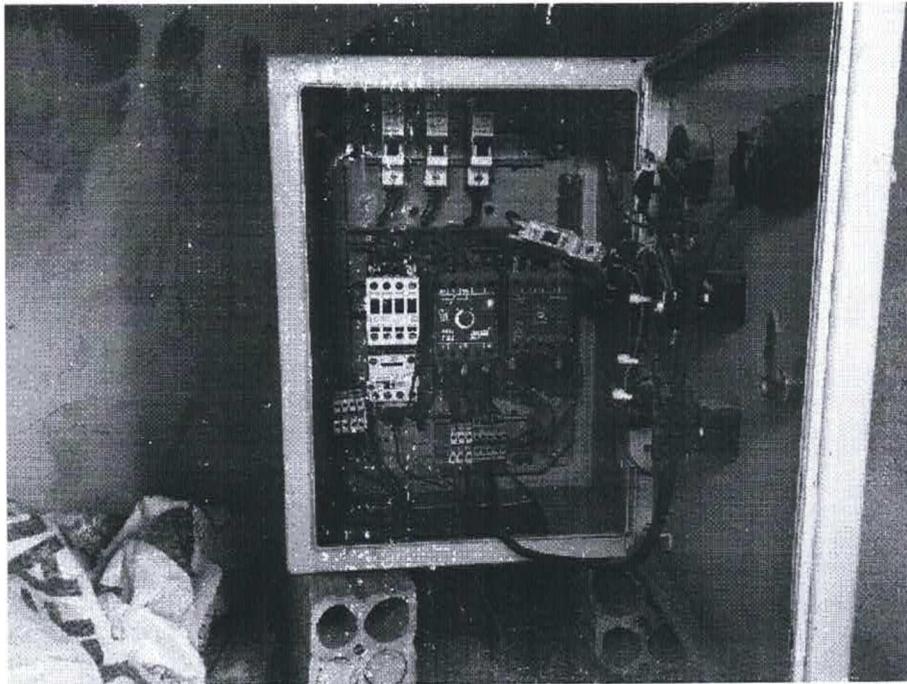
O quadro de comando elétrico e seus dispositivos encontram-se funcionais e relativamente novos. Entretanto o mesmo não está adequadamente fixado à parede do abrigo, simplesmente apoiado sobre tijolos, é possível visualizar peças que estão sem fixação no quadro de comando.

No local não foi possível encontrar algum dispositivo de desinfecção, tipo clorador de passagem, o que denuncia a falta de tratamento e descaso. O poço esta passivo de microrganismos potencialmente patógenos.

A urbanização da área é razoável e o cercamento é perceptível que as margens de ser inexistente, pois a falhas e passagens totalmente livres o que deixa o sistema vulnerável a entrada de animais, depredação e vandalismo.

Figura 48 - PTP-003.



Figura 49 - Urbanização do PTP 03.**Figura 50 - Quadro de Comando PTP-003.**

11.7 POÇO TUBULAR PROFUNDO 04 – PTP 04

O PTP 004 tem profundidade total desconhecida, conta com barrilete em aço galvanizado e conexões em cobre, diâmetro de 2,5 polegadas, com pintura danificada e situação de total abandono.

No barrilete do PTP 004 não há presença de algum tipo de clorador de passagem, responsável pela desinfecção da água captada.

O barrilete do PTP 004 não dispõe de dispositivos de controle e proteção como registros de gaveta sendo esse necessário para o controle da vazão e outro para coleta de água bruta, uma válvula de retenção e uma válvula de retirada de ar.

A eletrificação do sistema de bombeamento é enterrada diretamente ao solo, de maneira imprópria, sem a instalação de eletroduto subterrâneo, para proteção da fiação. A instalação elétrica adequada prevê eletroduto rígido enterrado, para garantir a integridade da fiação elétrica, evitar o contato com o solo e umidade e permitir a manutenção de maneira adequada, de acordo com os padrões de engenharia e segurança do trabalho.

A urbanização do local é o ponto mais crítico, começando pelo acesso. Não se tem os portões de entrada da área, e não há possibilidade de acessar a área com um veículo, prejudicando a segurança e a manutenção das estruturas no local, ademais ainda coexiste vegetação com altura suficiente para não visualizar as estruturas ali localizadas.

A automação do sistema conta com abrigo para quadro de comando elétrico para partida do bombeador. O abrigo do quadro de comando está completamente deteriorado, com danos à alvenaria de vedação, cobertura e corrosão na portinhola de acesso. Suas paredes externas apresentam deslocamento do reboco, devido a utilização de matéria prima de péssima qualidade, deixando os blocos da alvenaria expostos, o que propicia infiltrações, que são reveladas nas paredes internas do abrigo, o que representa risco estrutural e riscos à segurança dos operadores, uma vez que todo circuito elétrico deverá ser isolado da umidade exterior.

O horímetro não funciona e o quadro de comando não conta com todos os dispositivos de proteção necessários a este tipo de sistema elétrico.

No local encontra-se também uma casa de química, onde anteriormente era abrigado o sistema de desinfecção, que apresenta os mesmos danos estruturais observados no abrigo do quadro de comando.

Figura 51 - PTP 04.



Figura 52 - Abrigo quando de comando PTP-04.



Figura 53 - PTP-04.



Figura 54 - Quadro de Comando PTP-004.

11.8 POÇO TUBULAR PROFUNDO – PTP 005 / PTP 006 / PTP 007 / PTP009

Os poços tubulares PTP 005, PTP 006, PTP 007 e PTP 009 não foram encontrados, possivelmente são estruturas locadas em regiões que não produzem água com vazão suficiente afim de atender com eficiência a população de São Valério da Natividade, a quantidade de poços denuncia a má gestão e falta de parâmetros hidrogeológicos para perfuração e captação de recurso hídrico subterrâneo.

Ademais o sistema de perfuração de inúmeros poços não contribui para sustentabilidade do sistema de abastecimento de água, na existência de uma grande quantidade de unidades consumidoras de energia elétrica, o valor destinado a investimentos e manutenção, ficará todo retido em pagamento a concessionária responsável por fornecer energia elétrica.

11.9 POÇO TUBULAR PROFUNDO 008 – PTP 008

O Poço Tubular Profundo 008 – PTP 008 é a estrutura de captação implantada na zona rural aproximadamente a 1 km na saída nordeste do município, e realiza a injeção de água diretamente na rede de abastecimento, em desacordo com o estabelecido em norma, uma vez que a água tratada por desinfecção deveria garantir o tempo de contato

O PTP 008 conta com barrilete em aço galvanizado, com diâmetro de 2 polegadas, com pintura de proteção, um registro de gaveta e uma válvula de retenção, ambos em cobre ou latão, ambos funcionais. O barrilete conta com registro para coleta da água bruta.

O tratamento não é realizado nesta unidade, não foi possível verificar algum clorador de passagem, instalado na tubulação ou sob o solo. O que denuncia a possibilidade de conter microrganismos potencialmente patógenos.

A eletrificação do bombeador é recente, porém sua instalação não está de acordo com as normativas de engenharia e segurança. O cabo de alimentação está disposto sobre o solo, sem eletroduto é possível em alguns trechos visualizar o cabo desenterrado, gerando risco de interrupção ou danificação do sistema.

As estruturas de cercamento se encontram depreciadas, com mourões com deslocamento e ferragens aparente e comprimento nos arames de proteção.

O abrigo do quadro de comando encontra-se parcialmente íntegro e em boas condições de utilização, sendo necessário pintura e substituição da porta do abrigo.

O quadro de comando elétrico encontra-se devidamente fixado na parede do abrigo, com dispositivos funcionais, sendo o único problema a manutenção preventiva das estruturas.

Figura 52- PTP-008.

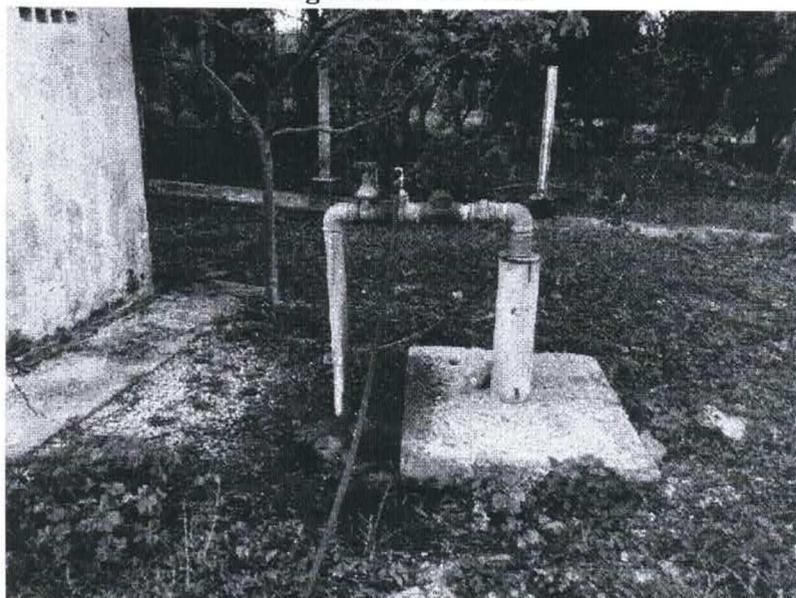
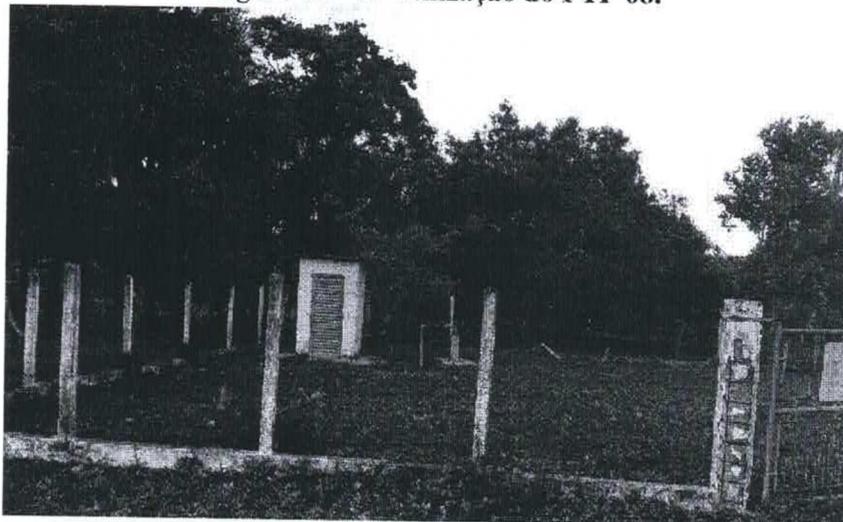
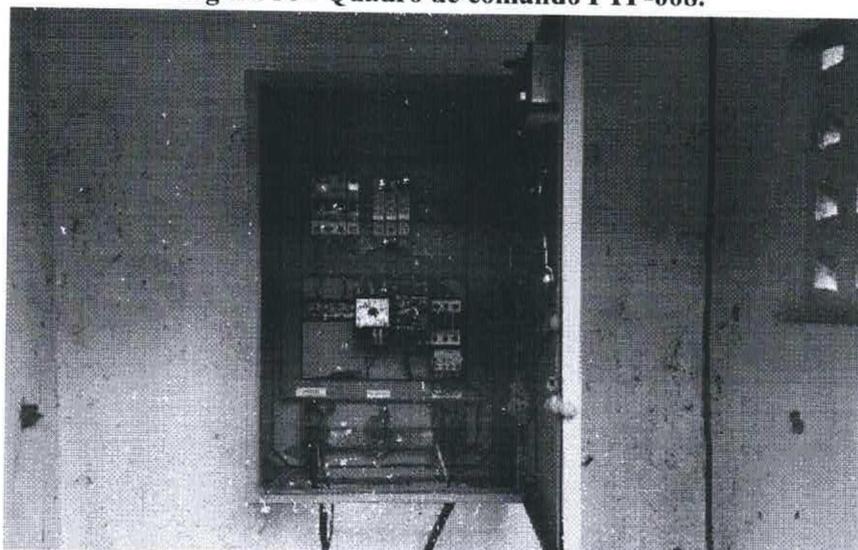


Figura 55 - Utilização do PTP 08.**Figura 56 - Quadro de comando PTP-008.**

11.10 POÇO TUBULAR PROFUNDO 010 – PTP 010

O Poço Tubular Profundo 010 – PTP 010 é a estrutura de captação implantada recentemente, localiza-se nas proximidades da Av. Bahia saída do município para o povoado de serrinha, e realiza a injeção de água diretamente na rede de abastecimento, em desacordo com o preconizado em norma, uma vez que a água tratada por desinfecção deveria garantir o tempo de contato mínimo da água com a substância desinfetante por no mínimo dez minutos, o que não ocorre, uma vez que a adutora é curta e já conta com ligações recebendo a água em menos de 300 metros.

O PTP 010 conta com barrilete em aço galvanizado, com diâmetro de 2

polegadas, com pintura de proteção, um registro de gaveta e uma válvula de retenção, ambos em cobre ou latão, ambos funcionais. O barrilete não conta com registro para coleta da água bruta, e o único registro de coleta é instalado após o clorador, o que impede a análise da qualidade de água bruta.

O tratamento realizado é por clorador de passagem, instalado na tubulação sob o solo, com tubulações em PVC 20mm.

A eletrificação do bombeador é recente, porém sua instalação não está de acordo com as normativas de engenharia e segurança. O cabo de alimentação está disposto sobre o solo, sem eletroduto e sequer enterrado, gerando risco de interrupção ou danificação do sistema.

Figura 57 - Urbanização do PTP 10.

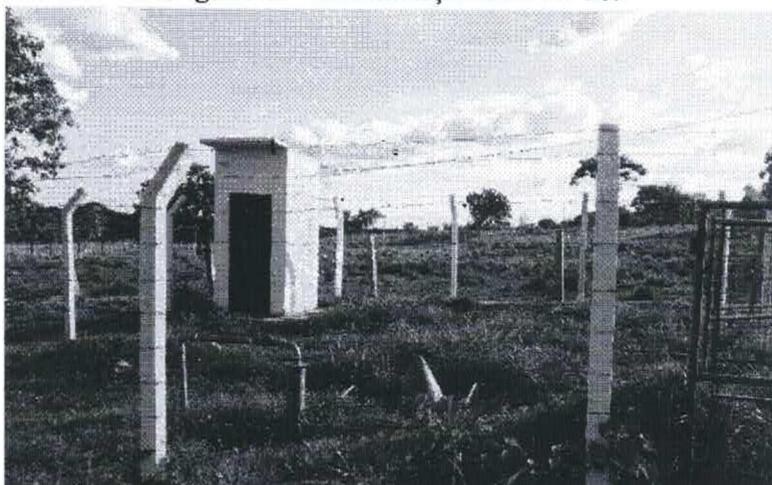


Figura 58 - PTP-010.

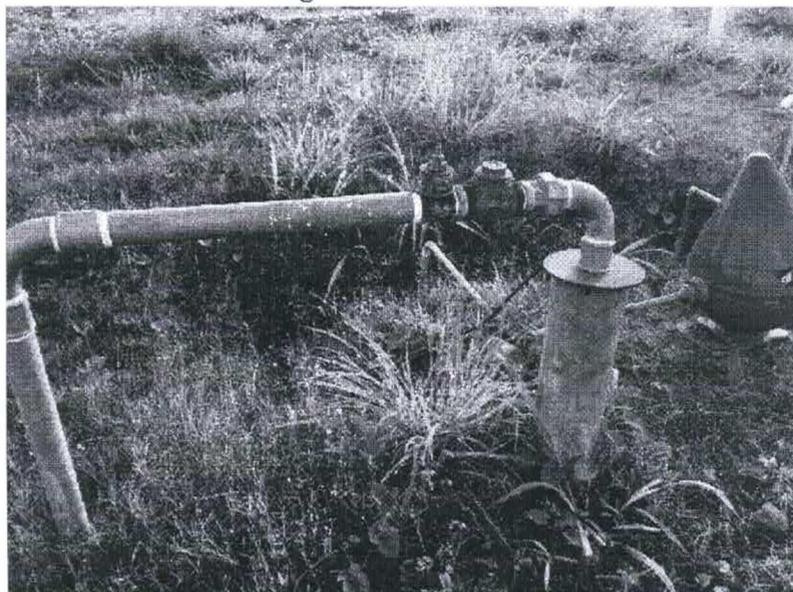
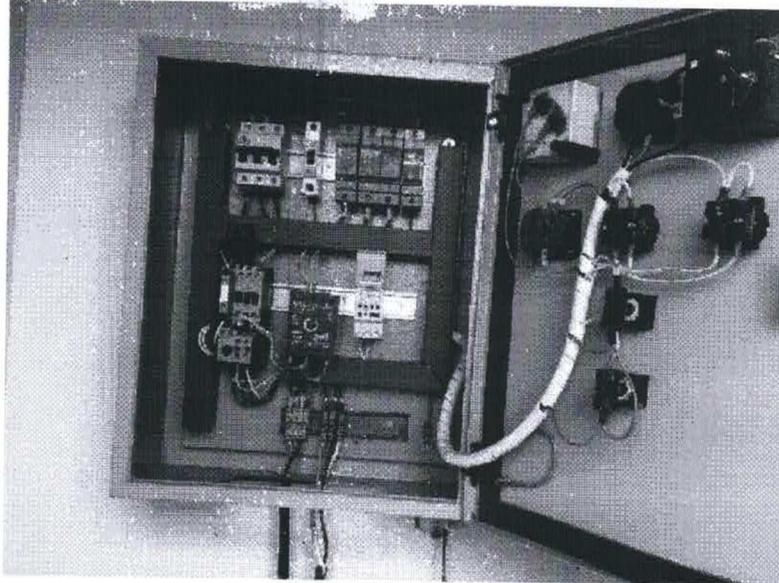


Figura 10 - Quadro de comando PTP-010.



11.11 POÇO TUBULAR PROFUNDO 01 – PTP 011

O PTP 011 encontra-se na área da captação de superficial, encontra-se ativado, sua tubulação de adução destinasse ao REL 002 Stand Pipe de 30m³ e posteriormente recalçado pela EAT-002, e segue para o abastecimento do RAP-001. Conta com barrilete em aço galvanizado, com registro de gaveta e válvula de retenção em latão e tubulação de 32mm de diâmetro.

O acesso ao PTP 011 assim como a captação superficial é de difícil acesso, sendo o mesmo com estrada parcialmente fechada de arvores, galhadas e capim. Entretanto a área interna do poço encontra-se íntegra em sua totalidade, havendo apenas a presença de gramíneas.

O PTP não conta com laje de proteção sanitária o que agrava o problema do acesso de animais e o risco de contaminação.

A eletrificação do bombeador é recente, porém sua instalação não está de acordo com as normativas de engenharia e segurança. O cabo de alimentação está disposto sobre o solo, sem eletroduto e sequer enterrado, gerando risco de interrupção ou danificação do sistema.

Figura 61 - PTP-011.

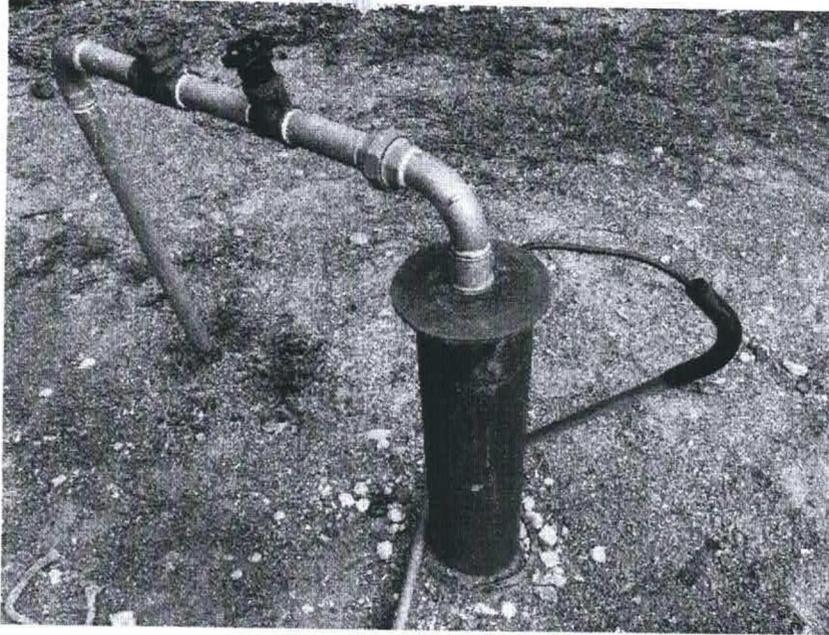
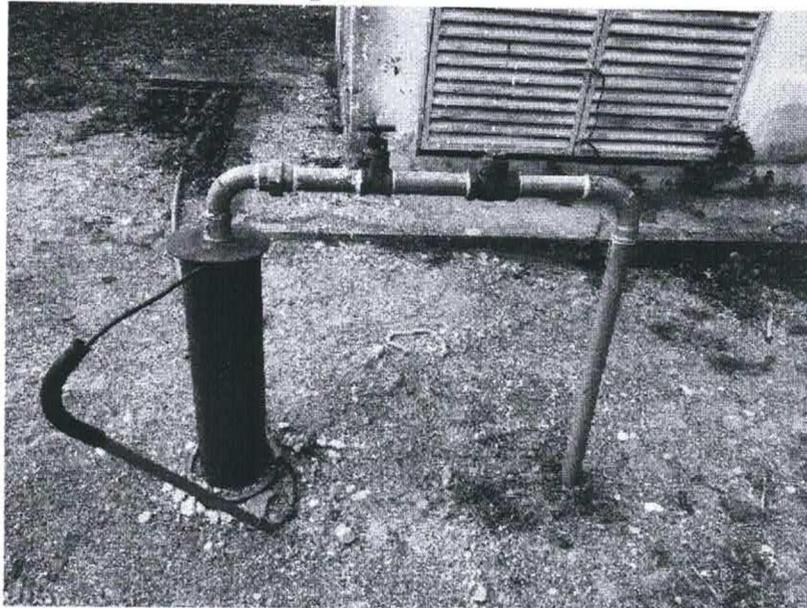


Figura 62 - PTP-011.



11.12 RESERVATÓRIO ELEVADO – REL 02

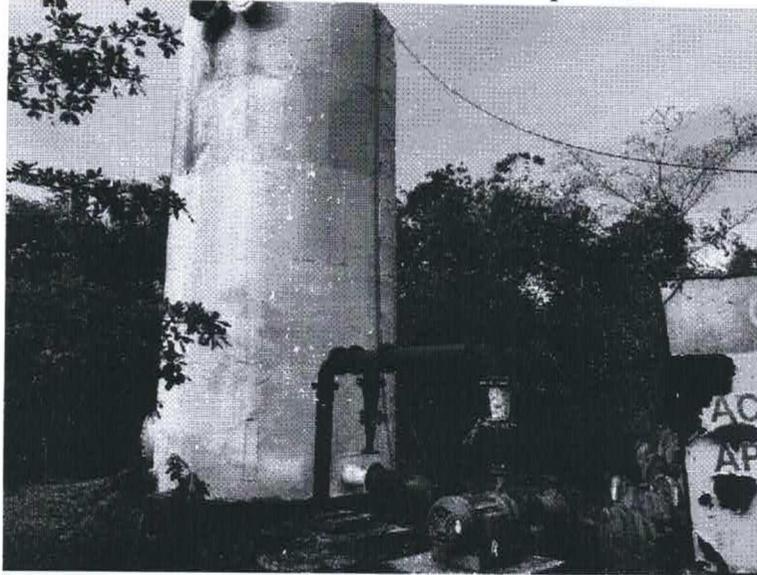
O reservatório elevado 002 é que realiza o recalque direto até o RAP 001 instalado na área da ETA. É construído em estrutura metálica e tem capacidade total de armazenamento de 30m³, sendo abastecido pelo PTP 004.

Atualmente encontra-se em razoável estado de conservação, não apresenta problemas estruturais, apenas deficiência de pintura e impermeabilização interna, que

culmina em infiltrações na parede do reservatório.

As tubulações de abastecimento são em ferro fundido 200mm, 150mm, que se estendem até o reservatório.

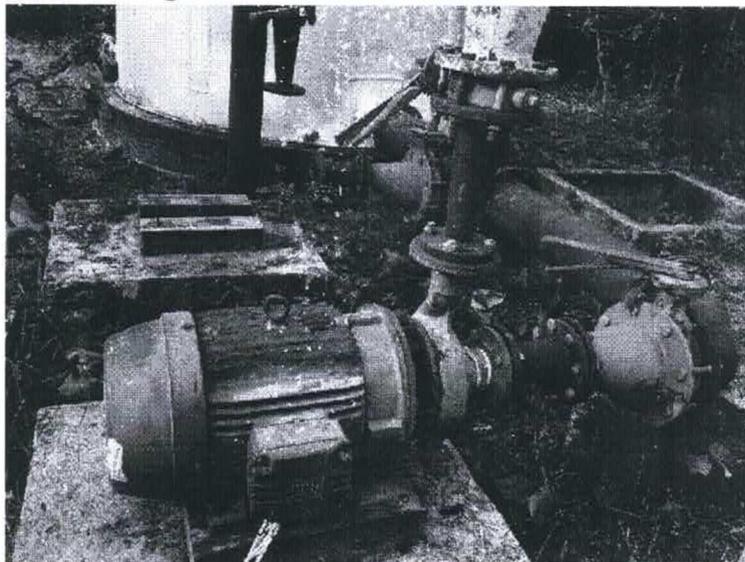
Figura 63 - REL 02 Tipo Stand-Pipe 30m³.



11.13 EAT 02

A elevatória 02 realiza o recalque da água do reservatório REL 02 para o RAP 01 localizado na área da ETA. Consiste em um conjunto motor-bomba WEG de 30cv.

Figura 64 – Barrilete e bomba EAT 02.



11.14 REDES DE DISTRIBUIÇÃO

As redes de distribuição encontram-se deterioradas com alguns vazamentos, que debilitam o sistema desperdiçando a água do sistema e provocando faltas de água em horários de maior consumo.

A maioria dos vazamentos é em ramais de ligação e redes de distribuição de 50mm. Existem no município cerca de 30 mil metros de redes de abastecimento de água.

11.15 INDICADORES BÁSICOS E LIGAÇÕES

A seguir o quadro descritivo com as informações dos principais indicadores e quantitativos de ligações e economias, construído com informações do SNIS (ano base 2019):

Quadro 5 - Indicadores (SNIS).

ANO BASE	AG001 - População total atendida com abastecimento de água	AG002 - Quantidade de ligações ativas de água	AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	AG006 - Volume de água produzido (m ³ /ano)
2019	2496	718	718	220100

Fonte: SNIS, 2019.

A tarifa de água deverá obedecer aos critérios definidos na Lei federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1.985, para o regime de concessão da prestação de serviços públicos, previsto no artigo 175, da Constituição Federal, objetivando atender a comunidade com um regime tarifário diferenciado e compatível com as condições sócio-econômicas dos municípios, observando-se as peculiaridades do respectivo serviço e as previsões contratuais de mecanismo de revisão de seus valores nominais, a fim de manter-se o equilíbrio econômico-financeiro inicial da outorga.

12 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, o Município é totalmente desprovido de qualquer sistema de redes coletoras, interceptores e lagoas de tratamento, que caracterize solução coletiva do tipo separador absoluto.

13 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES

As necessidades futuras decorrem das características das unidades existentes e das demandas de água e vazões de esgotos estimadas ao longo do tempo, observadas as capacidades e as recomendações técnicas para bom funcionamento das unidades. Essas análises e prognósticos são apresentados adiante que, por si, exprimem os critérios e conclusões obtidas.

Além disto, há que se prever o necessário atendimento aos requisitos legais vigentes. Destes, os dados populacionais utilizados são apresentados resumidamente no início do projeto, com seus impactos no que concerne à prestação dos serviços de Água e Esgoto.

13.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Uma vez que o município de São Valério se encontra em decréscimo populacional e atualmente a capacidade instalada é capaz de suprir a maior parte da população residente, o prognóstico das estruturas necessárias é mais voltado para readequação e melhoria do sistema do que ampliação das capacidades instaladas.

Para que o atendimento de água possa se manter de forma a atender aos objetivos, além de manter condições de qualidade, atendendo o percentual desejado, será necessário a implementação de melhorias na unidade de produção, aumentando a sua capacidade, além de ampliação da reservação. Em síntese, para a ampliação e melhoria do Sistema de Água existente na cidade de São Valério, o presente 'PMAE' propõe:

- A reabilitação das redes de abastecimento;
- Implantação de nova captação;
- Substituição de hidrômetros.

Captação de água

A captação instalada e operante atualmente soma a vazão total de abastecimento de aproximadamente 23m³/h. Haja vista a situação de intermitência do corpo hídrico

superficial disponível para captação é coerente a ampliação da capacidade de vazão de fonte subterrânea.

A estimativa da vazão horária máxima necessária para o abastecimento para a população atual é de:

$$Q = \frac{\text{População} * \text{consumo diário} * 1,2 * 1,5}{\text{horas de funcionamento/dia}} =$$

$$Q = \frac{2420 * 130 * 1,2 * 1,5}{18} =$$

$$Q = 31.460 \text{ L/h} \cong 31,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Desta forma observamos que a capacidade de captação subterrânea se mostra inferior à necessária para atendimento da população sem a ativação da captação superficial.

Recomenda-se a implantação de uma captação subterrânea com capacidade mínima de 8,5m³/h para suprir as necessidades atuais.

Renovação de redes

O quantitativo de renovação das redes total para garantir o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento de água é de aproximadamente 5.000m.

Renovação de hidrômetros

O município conta atualmente com 718 ligações ativas e aproximadamente 1000 ligações totais, estimando a troca de hidrômetros a cada 5 anos, é reestimado que sejam necessários 5026 novos hidrômetros até o final do período de 30 anos.

13.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de São Valério é completamente desprovido de sistema separador de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários, desta forma se faz necessária implantação de todas as estruturas.

Redes coletoras

Para atendimento da população com sistema de coleta de esgotos será necessária implantação de aproximadamente 29 mil metros de rede para atender à população atual.

Tratamento de esgotos

Para o atendimento da população de final de plano será necessária implantação de uma ETE com capacidade de tratamento mínima de 4 l/s.

Ligações domiciliares

Para realizar o atendimento de toda a população de projeto estima-se que sejam necessárias no mínimo 718 ligações de esgotos para atendimento da população atual.

14 PROGRAMAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO

14.1 ABASTECIMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA

Quadro 6 - Programação de obras para atingir às metas de abastecimento de água.

Período	Produção	Reservação	recuperação de redes	Renovação de hidrômetros
2021	8,5 m ³ /h	-	1000m	1006
2025	-	-	1000m	1005
2030	-	-	1000m	1005
2035	-	-	1000m	1005
2048	-	-	1000m	1005
TOTAL	8,5 m³/h	-	5000m	5026 hidrômetros

14.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 7 - Programação de obras para atingir às metas de esgotamento sanitário.

Período	Tratamento (ETE)	EEE	Recalque	Implantação de redes	Ligações
2025	4 l/s	-	-	10000m	300
2035	-	2	-	10000m	300
2040	-	-	3000	9000m	118
2047	-	-	-	-	-
TOTAL	4 l/s	2	3000 m	29000 m	718 ligações

15 PREVISÃO DE INVESTIMENTOS

Para garantir a recuperação de todas as estruturas sucateadas, bem como a implantação das novas estruturas previstas seriam necessários os seguintes investimentos, acumulados e por ano base.

15.1 QUADRO RESUMO DE INVESTIMENTOS

Abastecimento de água

Item	Rede de abastecimento	Hidrometração	Produção	TOTAL
Custo	R\$ 364.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 40.000,00	R\$ 884.000,00

Esgotamento sanitário

Item	Ligações	Rede coletora	Tratamento	TOTAL
Custo	R\$ 229.760,00	R\$ 6.975.000,00	R\$ 1.015.900,00	R\$ 8.220.660,00

Resumo dos investimentos

QUADRO RESUMO						
	SISTEMA DE ESGOTO			ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
	Ligações	Rede coletora	Tratamento	Rede de abastecimento	Hidrometração	Produção
Custo	R\$ 229.760,00	R\$ 6.975.000,00	R\$ 1.015.900,00	R\$ 364.000,00	R\$ 480.000,00	R\$ 40.000,00
Custo Geral	R\$ 8.220.660,00			R\$ 884.000,00		
TOTAL	R\$ 9.104.660,00					

16 Recomendações

Considerando as necessidades da população, a melhoria na relação entre natureza e o homem, as determinações legais de universalização e adequação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de São Valério, recomenda-se o atendimento as premissas contidas nesse Plano Municipal de Água e Esgoto, com total atendimento de metas e obrigações estabelecidas no mesmo.

Porém para o atendimento de forma qualitativa das premissas do Plano, temos como principal obstáculo à obtenção dos recursos financeiros necessários para as obras destacadas, os quais superam a casa de RS 9 milhões ao longo do período do plano. É conhecida a dificuldade dos governos, e também das empresas públicas e autarquias, em preencher os requisitos para contratar financiamentos desta magnitude.

Há de se considerar que o atendimento as metas e obrigações do Plano exigem a atuação de um esquipe qualificada e atuante na melhoria do sistema, visando a sua ampliação e qualidade continua.

Visto isso, na busca por melhores investimentos e equipe técnica qualificada, temos como alternativa um dos melhores instrumentos administrativos que o Poder Público dispõe, que é o da CONCESSÃO dos serviços públicos à iniciativa privada.

17 REVISÕES

Este Plano Municipal de ÁGUA E ESGOTO, deverá ser revisado no prazo máximo de 4 anos, ou sempre que se fizer necessário, conforme determinado pela Lei Federal Nº 11.445/2007.