



R.156.056.037.14

“Relatório de Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico”

Município de Tuiuti



CLIENTE:

Fundação Agência das Bacias PCJ

Contrato – nº 25/2013

“Prestação de Serviços Técnicos Especializados para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”

B&B Engenharia Ltda.

Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município Tuiuti.

Tuiuti, 2014.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ.

Rua Alfredo Guedes, nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center – CEP: 13416-901 - Piracicaba/SP.

Contratado: B&B Engenharia Ltda.

Endereços: Rua Guararapes, nº 1461, Brooklin – CEP: 04.561-002 – São Paulo/SP.



Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUIUTI-SP

GRUPO DE TRABALHO LOCAL E GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE TUIUTI, NOMEADO ATRAVÉS DO DECRETO Nº 042 DE 15 DE OUTUBRO DE 2013.

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA B&B ENGENHARIA

LUÍS GUILHERME DE CARVALHO BECHUATE

Engenheiro Civil
Especialista em Gestão de Projetos

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES

Engenheiro Civil e Sanitarista

EDUARDO AUGUSTO RIBEIRO BULHÕES FILHO

Engenheiro de Materiais – Modalidade Química
Especialista em Gestão de Projetos

3

EQUIPE TÉCNICA

JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES SILVA

Engenheira Ambiental

JOSÉ CARLOS LEITÃO

Engenheiro Civil
Especialista em Engenharia Hidráulica

ANDRÉ MALTA VASCONCELOS

Engenheiro Ambiental

ANDRÉ BATISTA BORIN

Tecnólogo em Saneamento Ambiental

CARLA CORREIA PAZIN

Tecnóloga em Controle Ambiental

MAYARA DE OLIVEIRA MAIA SILVA

Tecnóloga em Controle Ambiental

Tecnóloga em Saneamento Ambiental

THAYNÁ CRISTINY BOTTAN

Técnica em Edificações

Graduanda em Engenharia Civil

APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado **Relatório de Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município**, apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 25/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a B&B Engenharia Ltda., que tem por objeto a “Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010”.

5

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, item III do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

- I. Caracterização Física e Institucional do Município;
- II. Regulação e Fiscalização dos Sistemas de Saneamento Básico;
- III. Abastecimento de Água – Caracterização e Diagnóstico;
- IV. Esgotamento Sanitário – Caracterização e Diagnóstico;
- V. Caracterização do Desempenho Gerencial da Administração dos Sistemas de Água e Esgoto;
- VI. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Caracterização e Diagnóstico;
- VII. Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais – Caracterização e Diagnóstico.

Constam anexas ao final do documento as Peças Gráficas referentes aos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana.

ÍNDICE ANALÍTICO

1. INTRODUÇÃO	21
2. OBJETIVOS.....	23
3. METODOLOGIA.....	24
CAPÍTULO I -CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO	25
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	26
4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO	26
4.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	30
4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO	31
5. PERFIL MUNICIPAL	42
5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	42
5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE.....	42
5.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS	44
5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL.....	45
5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	46
5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO	46
5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS	47
CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	58
6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	59
6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO	59

6.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	59
6.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	60
6.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO.....	60
CAPÍTULO III –ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO	62
7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	63
7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS.....	63
7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA.....	64
7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO	66
7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	66
7.5. TRATAMENTO DE ÁGUA	71
7.6. ADUÇÃO.....	73
7.7. RESERVAÇÃO.....	73
7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	77
7.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA.....	78
7.10.SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL.....	79
7.11.POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAS	79
8. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	81
8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA	81
8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA	83
8.3. CONSUMO PER CAPITA.....	85
8.4. CONTROLE DE PERDAS.....	86

8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO	86
8.6. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE TUIUTI.	88
8.7. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA.....	90
9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	91
CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	96
10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	97
10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS	97
10.2. SISTEMA DE COLETA	97
10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE	98
10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL.....	98
10.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO.....	101
10.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL	101
11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	102
11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	102
11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO.....	103
11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO.....	103
11.4. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES.....	104
12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	106
CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.....	109
13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO	110
14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO.....	114
CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	115

15. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS	116
15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	116
16. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	118
16.1.SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	118
16.2.RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	121
16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	123
16.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO.....	124
16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA	124
16.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	126
16.7. ÁREA DE TRANSBORDO, UNIDADES DE TRIAGEM E PEV'S.....	126
16.8. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	127
16.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, PÚBLICOS E RECICLÁVEIS	128
17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	132
17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	132
17.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS.....	132
18. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	133
18.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS.....	134
18.2. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	137
CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	139
19. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.	140

20. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	141
20.1.MICRODRENAGEM.....	141
20.2.MACRODRENAGEM URBANA.....	143
20.3.SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	146
20.4.CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO.....	147
20.5.ÁREAS DE RISCOS.....	149
21. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	151
22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	153
23. PEÇAS GRÁFICAS.....	155

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Tuiuti no Estado de São Paulo.	26
Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Tuiuti, através da Rodovia Fernão Dias.....	27
Figura 3 - Rodovias de acesso à Tuiuti.....	28
Figura 4 – Localização do Município de Tuiuti na UGRHI 5.....	30
Figura 5 - Mapa Geológico do Município de Tuiuti.	34
Figura 6 -Mapa Geomorfológico do Município de Tuiuti.	35
Figura 7 - Mapa Pedológico do Município de Tuiuti.....	36
Figura 8 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.	37
Figura 9 - Unidades Aquíferas do Município de Tuiuti.....	39
Figura 10 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – Destaque para o município de Tuiuti.....	40
Figura 11 - Localização da APA Piracicaba Juqueri Mirim e APA Sistema Cantareira.	41
Figura 12 - Estrutura administrativa do município de Tuiuti	47
Figura 13 - Croqui dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município de Tuiuti.....	65
Figura 14 - Localização das captações subterrâneas para abastecimento público de água no município de Tuiuti.	67
Figura 15 – Captação P1 - Arraial.....	68
Figura 16 - Captação P2 – Tuiuti.....	68
Figura 17 – Captação P3 - Tuiuti.....	69
Figura 18 – Captação P4 – Passa Três.....	69
Figura 19 – Captação P5 (Desativado) – Passa Três.	70

Figura 20 - ETA: a) Fluoretação e Cloração - Reservatório – Passa Três b) Sistema de dosagem Cloro e Flúor – Poço do Passa Três; c) Sistema de Tratamento de Água Poço P1 – Tuiuti.....	72
Figura 21 - Localização dos Reservatórios de Água do Município de Tuiuti.	74
Figura 22 - Reservatórios 1 e 2 – Bairro Arraial.	75
Figura 23 - Reservatório 3: Bairro Arraial.	75
Figura 24 - Reservatório 4 - Central.....	76
Figura 25 - Reservatório 5 – Desativado.....	76
Figura 26 - Reservatório 6 – Bairro Passa Três.....	77
Figura 27 - Abastecimento de água na área rural do município de Tuiuti.	79
Figura 28 - ETA: a) Macromedidor Poço P4 – Passa Três b) Macromedidor Poço P1 - Tuiuti.	88
Figura 29 – Análise da qualidade da água, poço P4 – Passa Três.	88
Figura 30 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Tuiuti.	98
Figura 31 - Corpo receptor de esgotos domésticos de Tuiuti – Ribeirão do Pântano.....	99
Figura 32 - Lançamento do Esgoto no Ribeirão do Pântano.	99
Figura 33 – Ponto de Lançamento do Esgoto Obstruído.....	100
Figura 34 – Caminhão compactador do município de Tuiuti.....	119
Figura 35 - Lixeiras para coleta de pequenos volumes de resíduos.	120
Figura 36 – Lixeiras Coletivas.....	127
Figura 37 – Disposição de RCC para coleta mensal da Prefeitura no município de Tuiuti. ..	122
Figura 38 - Vista Aérea com Destaque da Área de Disposição de Resíduos de Poda, Capina e RCC ao final da Estrada Municipal.....	123
Figura 39 - Acondicionamento de RSS da rede pública do município de Tuiuti.	124

Figura 40 – Descarte incorreto de pneus no município de Tuiuti.....	125
Figura 41 - Aterro Sanitário da ESTRE de Paulínia.....	129
Figura 42 - Vista aérea do Aterro Sanitário da ESTRE de Paulínia.	129
Figura 43 - Boca de lobo - Tuiuti.	142
Figura 44 - Valetas de escoamento.	142
Figura 45 - Travessia Ribeirão do Pântano X Rua Inês Pavan Fagundes.	143
Figura 46 - Travessia Ribeirão do Pântano X Rua Inês Pavan Fagundes.	144
Figura 47 - Travessia Ribeirão do Pântano X Bairro Passa Três.....	144
Figura 48 - Travessia Ribeirão do Passa Três X Rua Estrada Vicinal Luís Furlan, Passa Três.	145
Figura 49 - Mapa Florestal do Município de Tuiuti.....	149
Figura 50 – Vista Aérea da Área Suscetível a Alagamento na Rua Inês Pavan Fagundes.	150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Tuiuti.....	32
Tabela 2- Precipitação mensal de Tuiuti.	33
Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Tuiuti.....	42
Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Tuiuti.	43
Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município Tuiuti.	44
Tabela 6 - Evolução na pontuação do município de Tuiuti no IPRS - Período 2008- 2010. .	45
Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA.	63
Tabela 8 - Outorgas de captação subterrânea para fins de abastecimento público no município de Tuiuti.	71
Tabela 9 - Produtos químicos utilizados mensalmente nos processos de tratamento da água subterrânea.	73
Tabela 10 - Informações Sobre os Reservatórios existentes.	74
Tabela 11 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Tuiuti.	82
Tabela 12 – Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013.....	82
Tabela 13 - Economia, Ligações e Extensões de Rede.	83
Tabela 14 - Volume Faturado de Água no Ano de 2013.	84
Tabela 15 - Volumes de Água Processados.....	84
Tabela 16 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.	86
Tabela 17 - Características do Parque de Hidrômetros.....	87
Tabela 18 - Indicadores de Qualidade de Água.	89
Tabela 19 - Volumes de Reservação Necessários.	92
Tabela 20 - Índices de Atendimento de Esgoto.	103

Tabela 21 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.	103
Tabela 22 - Volumes Processados de Esgoto.	104
Tabela 23 - Ocorrências Registradas nos SES no ano de 2013.	105
Tabela 24 - Evolução das Receitas.	110
Tabela 25 - Evolução das Despesas.	111
Tabela 26 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA.	111
Tabela 27 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.	112
Tabela 28 - Estrutura tarifária de água do município de Tuiuti.	113
Tabela 29 - Faixa de Escolaridade da Equipe do SRS.	117
Tabela 30 - Quantidade de Resíduos Gerados no Município de Tuiuti.	128

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.....	29
Quadro 2 - Resumo do Diagnóstico do SAA.....	95
Quadro 3 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.....	95
Quadro 4 - Resumo do Diagnóstico do SES.....	108
Quadro 5 - Cronograma de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.....	120
Quadro 6 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.	137
Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS.....	138
Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.....	152

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5.....	38
Gráfico 2- Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2008 a 2013: Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.....	131
Gráfico 3 - Evolução do Grau de Urbanização do Município de Tuiuti.....	148

LISTA DE SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ANA – Agência Nacional das Águas.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- APP – Área de Preservação Permanente
- CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
- CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- CISBRA – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas.
- CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica.
- DAET – Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti.
- DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.
- DOU – Diário Oficial da União.
- EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta.
- EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada.
- EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto.
- EPI – Equipamento de Proteção Individual.
- ETA – Estação de Tratamento de Água.
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.
- FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- IAP – Índice de Qualidade da Água Para Fins de Abastecimento Público.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.
- IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.
- IQA – Índice de Qualidade da Água.

IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.
IRPS – Índice Paulista de Responsabilidade Social.
IVA – Índice de Qualidade da Água Para Proteção da Vida Aquática.
IWA – International Water Association.
LO – Licença de Operação.
MS – Ministério da Saúde.
NA – Não é Aplicável.
ND – Informação Não Disponível.
OMS – Organização Mundial da Saúde.
PEAD – Polietileno de alta densidade.
PET – Politereftalado de etileno.
PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí.
PIB – Produto Interno Bruto.
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.
PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.
PV – Poço de Visita.
PVC - Policloreto de vinila.
RCC – Resíduos da Construção Civil.
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.
SAA – Sistema de Abastecimento de Água.
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.
SMA – Secretaria de Meio Ambiente.

SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

SP – São Paulo.

SUS – Sistema Único de Saúde.

UGRHI – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas.

1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico das condições físicas e da operação dos sistemas de saneamento é um passo fundamental na elaboração dos PMSB e PMGIRS. Essa etapa engloba o levantamento de dados sobre a infraestrutura e as instalações operacionais existentes, bem como de informações sobre seu funcionamento. O objetivo é determinar de forma consistente a capacidade instalada de oferta de cada um dos serviços, seus principais problemas e os planos e projetos já desenvolvidos para seu aperfeiçoamento.

O diagnóstico tem como finalidade também, identificar, qualificar e quantificar as diversas realidades do saneamento básico do município, utilizando sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, relacionando desse modo, os problemas a partir das suas respectivas causas.

O Diagnóstico deverá orientar-se na identificação das causas dos déficits e das deficiências a fim de determinar, nas etapas subsequentes de elaboração dos Planos, metas e ações na sua correção, visando à universalização dos serviços de saneamento básico no que tange a Lei Federal nº 11.445/2007, e no atendimento dos quesitos da Lei Federal nº 12.305/2010, em se tratando dos aspectos relacionados ao Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

Conforme já definido nos documentos anteriores produzidos no âmbito do presente desenvolvimento, o Diagnóstico aqui apresentado aborda os quatro eixos do Saneamento Básico, quais sejam: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e por fim, o Manejo e Disposição Final de Resíduos Sólidos, que inclui no presente caso, os tratamentos necessários ao atendimento da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município.

Com dados e informações coletadas sobre os sistemas de saneamento aqui abordados, serão elaborados nas etapas seguintes do presente trabalho, o prognóstico, os estudos de alternativas e concepção de soluções técnicas e de gestão para a resolução dos problemas e necessidades apuradas.

É importante ressaltar que os dados e informações contidos neste documento têm por base as fontes oficiais de dados, tais como o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Fundação SEADE e IBGE; relatórios e documentos fornecidos e coletados no município, tais como estudos, planos e projetos existentes; dados coletados e observados pelas equipes de consultoria nas visitas de campo, e seus devidos tratamentos e conclusões. Caracteriza-se, contudo, de extrema importância, a validação deste documento pelo Grupo de Trabalho Local, de forma a garantir que a compreensão das descrições aqui contidas seja aderente às percepções dos problemas vivenciados pela população residente no Município.

2. OBJETIVOS

O presente Diagnóstico abrangerá a análise da situação atual da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, e, apontando as causas das deficiências detectadas, entre outros, conforme definido no Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

O Diagnóstico conterá um panorama de cada um dos quatro componentes do saneamento básico do município, contendo dados da situação da prestação dos serviços, dos principais problemas e seus impactos na saúde da população, conforme previsto na Resolução Recomendada nº 75 do Conselho Nacional das Cidades. Ainda de acordo com a mesma Resolução, o Diagnóstico deve identificar a cobertura da prestação dos serviços com o percentual de atendimento à população, as localidades onde há precariedade ou mesmo ausência dos serviços e os respectivos impactos ambientais e sociais, as condições institucionais dos órgãos responsáveis pelos mesmos e as formas ou mecanismos de participação e controle social.

Os levantamentos foram realizados de forma a se obter parâmetros que permitam sua hierarquização para o enfrentamento dos problemas em função de sua gravidade e extensão.

3. METODOLOGIA

A metodologia para realização do Diagnóstico consta de três ações principais, a saber:

- a) Realização dos diagnósticos setoriais para as disciplinas de Água, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem, através de Vistorias Técnicas e Levantamentos de Informações;
- b) Identificação e Hierarquização dos problemas existentes em cada um dos Sistemas;
- c) Diagnóstico dos Sistemas de Saneamento em função dos dados e impressões coletados durante as pesquisas e vistorias técnicas.

O Diagnóstico será feito de forma setorial, e levará em consideração as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Na hierarquização dos problemas será avaliada a importância de cada um deles em conjunto com a sociedade, buscando-se definir quais as prioridades e conseqüentemente nortear a alocação de recursos humanos e financeiros, na fase de Prognósticos.

O Diagnóstico constitui em realizar o processamento dos dados coletados, juntamente com as impressões e anotações obtidas durante as vistorias técnicas nos locais, discorrendo-se sobre a adequabilidade das unidades existentes de cada sistema para o atendimento das demandas e anseios da população, atentando-se para os quesitos de qualidade, eficiência, disponibilidade, adequabilidade, satisfação, economia e atendimento aos requisitos de preservação do Meio Ambiente.

A partir do presente Diagnóstico, serão realizadas nas próximas fases dos PMSB e PMGIRS a prospectiva e o planejamento estratégico para as quatro disciplinas de saneamento básico do município de Tuiuti.

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

25

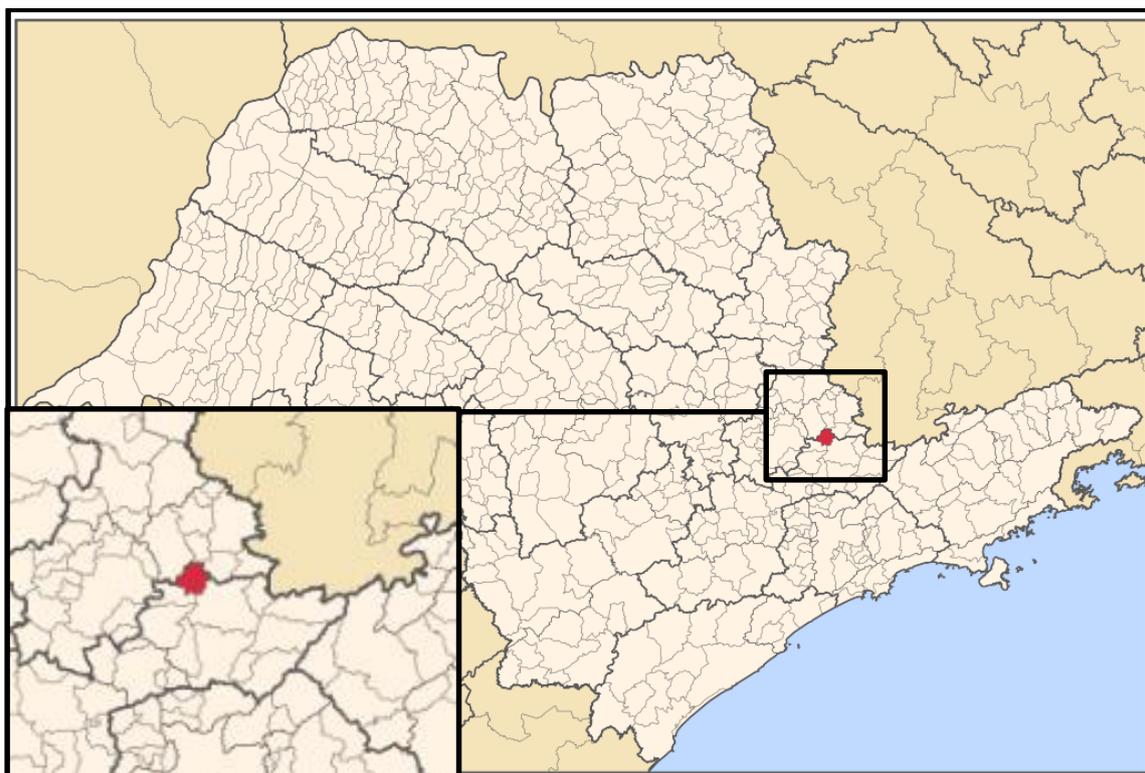
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

4.1. INSERÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

4.1.1. Localização e Acessos

O município de Tuiuti está localizado na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se com os municípios de Monte Alegre do Sul, Amparo, Morungaba, Bragança Paulista e Pinhalzinho.

Tuiuti localiza-se a 22°48'59" de latitude sul e 46°41'37" de longitude oeste, a uma altitude média de 790 m ao nível do mar. A localização do município no Estado de São Paulo pode ser observada na Figura 1.

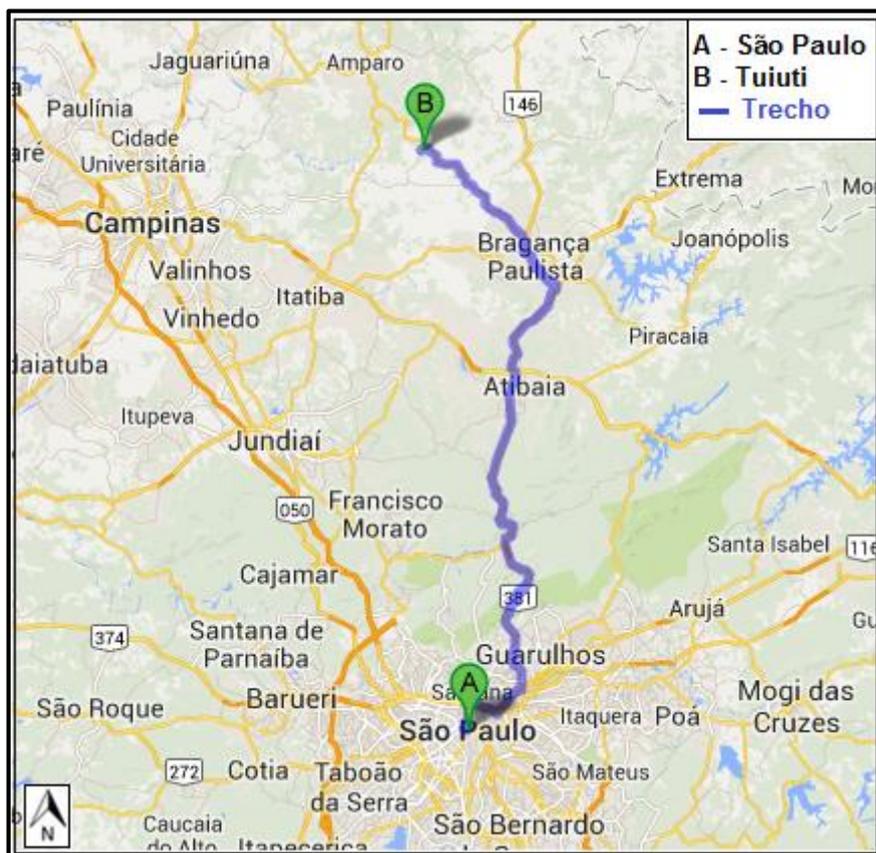


26

Fonte: Adaptado de Wikipédia, 2014.

Figura 1 – Localização do município de Tuiuti no Estado de São Paulo.

Distante cerca de 120 km da Capital do Estado de São Paulo, o principal acesso ao município, a partir de São Paulo, é feito através da Rodovia Fernão Dias (BR – 381). Tal como ilustrado na Figura 2.

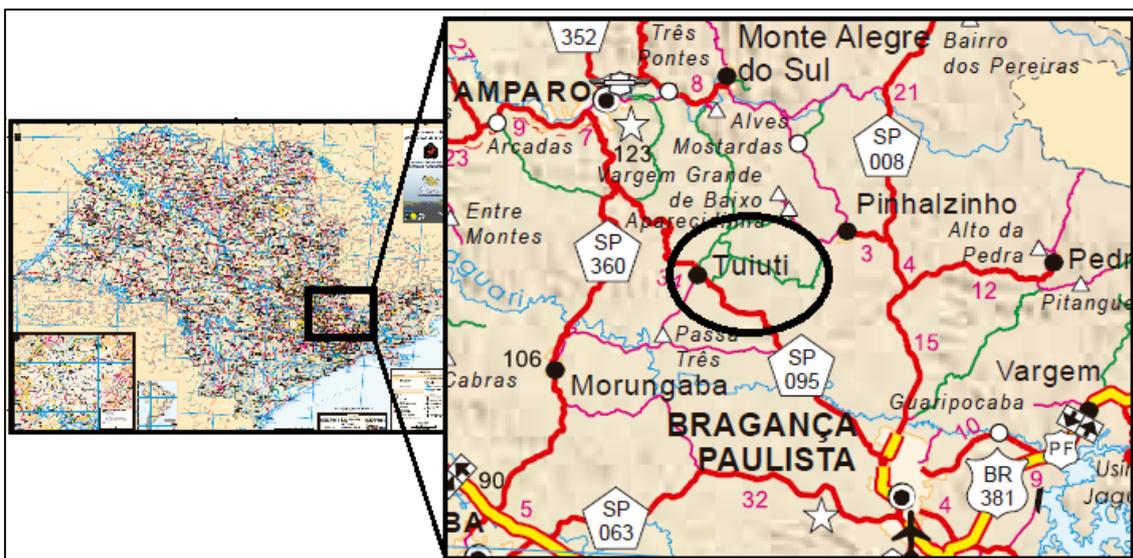


27

Fonte: Adaptado de Google Maps, 2014.

Figura 2 - Mapa de acesso do município de São Paulo ao município de Tuiuti, através da Rodovia Fernão Dias.

Algumas das vias de acesso ao município de Tuiuti são apresentadas de maneira geral na Figura 3.



Fonte: Adaptado, DER (Departamento de Estradas de Rodagem) 2014.

Figura 3 - Rodovias de acesso à Tuiuti.

28

4.1.2. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiáí

O município de Tuiuti está inserido na UGRHI-5 – Piracicaba, Capivari, Jundiáí (porção Paulista das Bacias PCJ), a qual está localizada na porção leste do Estado de São Paulo, limitando-se ao norte com a UGRHI-9 (Mogi Guaçu), a leste com MG, a sudeste com a UGRHI-2 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI-6 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI-13 (Tietê – Jacareí). Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê.

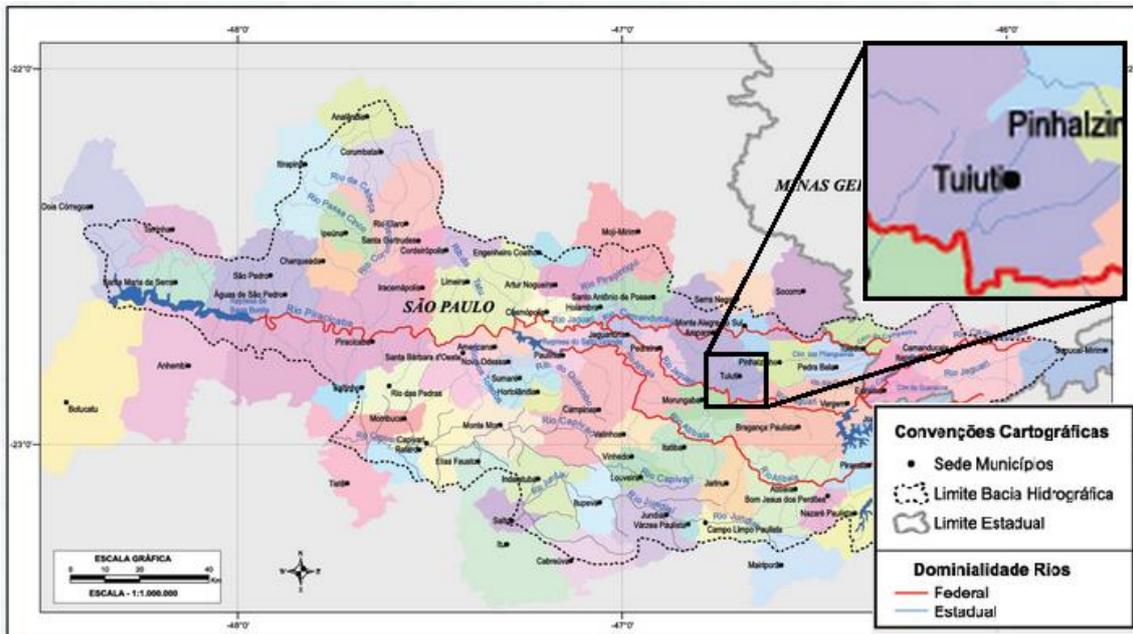
Esta UGRHI é composta por 57 municípios, dentre os quais o município de Tuiuti é integrante. Alguns municípios pertencem a mais de uma UGRHI, esses estão em destaque no Quadro 1.

Quadro 1 - Relação dos municípios inseridos na UGRHI 05.

MUNICÍPIO	UGRHI	MUNICÍPIO	UGRHI	MUNICÍPIO	UGRHI
Águas de São Pedro	5	Ipeúna	5	Pinhalzinho	5
Americana	5	Iracemópolis	5	Piracaia	5
Amparo	5 e 9	Itatiba	5	Piracicaba	5 e 10
Analândia	5	Itupeva	5	Rafard	5 e 10
Artur Nogueira	5	Jaguariúna	5	Rio Claro	5
Atibaia	5	Jarinu	5	Rio das Pedras	5 e 10
Bom Jesus dos Perdões	5	Joanópolis	5	Saltinho	5 e 10
Bragança Paulista	5	Jundiaí	5	Salto	5
Campinas	5	Limeira	5 e 9	Santa Bárbara d'Oeste	5
Campo Limpo Paulista	5	Louveira	5	Santa Gertrudes	5
Capivari	5	Mombuca	5	Santa Maria da Serra	5
Charqueada	5	Monte Alegre do Sul	5	Santo Antônio de Posse	5
Cordeirópolis	5	Monte Mor	5	São Pedro	5 e 13
Corumbataí	5 e 9	Morungaba	5	Sumaré	5
Cosmópolis	5	Nazaré Paulista	5 e 6	Tuiuti	5
Elias Fausto	5 e 10	Nova Odessa	5	Valinhos	5
Holambra	5	Paulínia	5	Vargem	5
Hortolândia	5	Pedra Bela	5	Várzea Paulista	5
Indaiatuba	5 e 10	Pedreira	5	Vinhedo	5

Fonte: Adaptado de Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020.

A Figura 4 apresenta a localização do município na UGRHI-5.



Fonte: Agência das Bacias PCJ, 2014.

Figura 4 – Localização do Município de Tuiuti na UGRHI 5.

4.1.2.1. Comitês de Bacias PCJ

Os comitês de Bacias PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá), são órgãos consultivos e deliberativos de nível regional, que tem como objetivo aprovar a proposta da bacia hidrográfica, aprovar aplicações de recursos financeiros em serviços e obras de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos e aprovar proposta do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia, promover entendimentos, cooperação e eventuais conciliações entre os usuários dos recursos hídricos.

4.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

O município de Tuiuti foi fundado em 1890 após a doação de terras pelo Sr. Januário Pinto para a construção de uma capela dedicada à São Sebastião. Ao término da construção da capela, o restante da área foi destinado para pessoas que quisessem construir casas ao

redor. Passados alguns anos, o Sr. Joaquim de Lima Bueno, doou terreno onde foi construída a Praça Major Felício.

Em 1902, foi construída uma igreja de taipa no centro da Praça, onde já existia um pequeno povoado denominado Nossa Senhora da Conceição do Jaguari. No mesmo ano, os moradores, liderados pelo Major Felício, conseguiram a elevação do povoado a distrito. O novo distrito passou a se chamar Tuiuti em homenagem a batalha ocorrida na Guerra do Paraguai. Em tupi-guarani, Tuiuti significa brejo branco.

No ano de 1903 foram eleitos os primeiros juízes de paz e em 13 de julho deste ano, efetivou-se a instalação do Distrito de Tuiuti, se torando o primeiro Distrito de Bragança Paulista.

Muitos anos mais tarde, em 1990, após movimento liderado pelo Sr. Natal franco Machado, é dada entrada de requerimento ao Presidente da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, assinado pelo deputado Milton Baldochi, solicitando a marcação de plebiscito para emancipar Tuiuti.

No dia 1º de abril de 1991 foi marcado pela Resolução 28/91 do T.R.E a data de 19 de maio para a realização de plebiscito, visando a emancipação do Distrito. No mesmo dia é realizado o plebiscito onde votaram 1.387 eleitores sendo que 88,4% optaram pela emancipação.

Em 3 de outubro de 1992 foi realizada a primeira eleição do prefeito, vice-prefeito e dos vereadores, que viriam tomar posse em 1º de janeiro de 1993.

4.3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

4.3.1. ATRIBUTOS CLIMÁTICOS

A classificação climática de Koeppen-Geiger mais conhecida por classificação climática de Coppe, é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia. Dentre as classificações de Koeppen-Geiger (CEPAGRI, 2014 e EMBRAPA, 2014), o município de Tuiuti classifica-se como tipo Cwa - Clima tropical de altitude. Com chuvas no verão e seca no inverno, o clima do município caracteriza-se por

verões quentes e chuvosos e invernos secos e frios. Em relação às variações de temperatura, o mês de fevereiro é caracterizado como o mais quente devido à média de 23,1° C. Julho é considerado o mês mais frio, com média de 16,6°C, conforme os dados apresentados na tabela 1, que apresenta dados estimados de temperatura, os quais foram obtidos através de equações de temperatura em estudos realizados pelo CEPAGRI/UNICAMP e dados obtidos através de pesquisas do CEPAGRI/UNICAMP, para o período de 1961 a 1990, respectivamente.

Tabela 1 - Dados de Temperatura do Ar do Município de Tuiuti.

MÊS	TEMPERATURA DO AR (°C)		
	Mínima média	Máxima média	Média
JAN	17,5	28,5	23,0
FEV	17,7	28,5	23,1
MAR	16,9	28,2	22,6
ABR	14,3	26,4	20,4
MAI	11,6	24,5	18,1
JUN	10,1	23,4	16,8
JUL	9,6	23,6	16,6
AGO	10,8	25,6	18,2
SET	12,8	26,7	19,7
OUT	14,6	27,2	20,9
NOV	15,5	27,7	21,6
DEZ	16,8	27,7	22,2
Ano	14,0	26,5	20,3
Min	9,6	23,4	16,6
Max	17,7	28,5	23,1

Fonte: Adaptado de Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), [s.d.].

A precipitação anual é de aproximadamente 1.500 mm, concentrada no período mais chuvoso, que compreende os meses de outubro e março. No mês mais seco, a precipitação pluviométrica atinge valores inferiores a 38 mm, conforme a Tabela 2, a qual apresenta

dados do período de 1961 a 1990, sendo os dados obtidos através de pesquisas do CEPAGRI/UNICAMP.

Tabela 2- Precipitação mensal de Tuiuti.

Mês	Chuva (mm)
Jan	259,6
Fev	212,1
Mar	161,2
Abr	83,6
Mai	71,2
Jun	56,6
Jul	37,1
Ago	38,0
Set	79,3
Out	143,9
Nov	163,7
Dez	233,7
Ano	1540,0
Min	37,1
Max	259,6

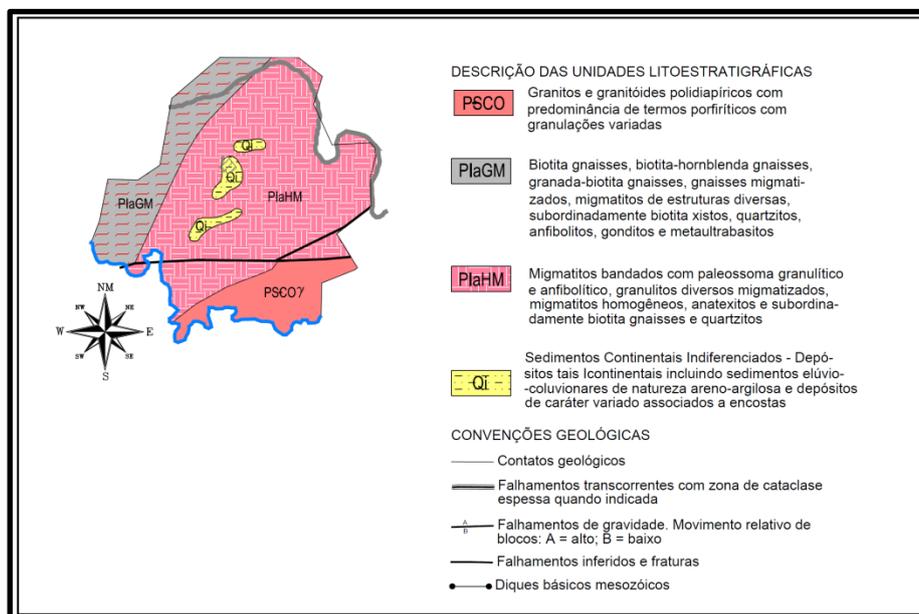
33

Fonte: Adaptado de Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), [s.d.].

4.3.2. ATRIBUTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

Geologia

O município está localizado na borda centro leste da Bacia Sedimentar do Paraná, formada por grande variedade de litologias que podem ser classificadas em quatro grandes domínios geológicos: rochas metamórficas e graníticas, rochas sedimentares mesozoicas e paleozoicas, rochas efusivas e corpos intrusivos básicos. A Figura 5 apresenta as formações geológicas do município de Tuiuti.

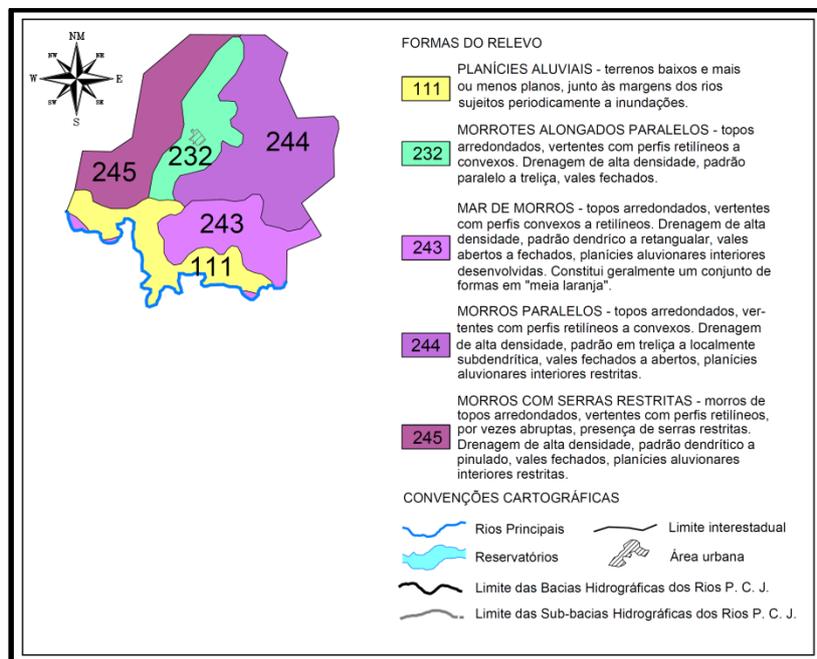


Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ e Atlas Socioambiental – Um Relatório da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, 2009.

Figura 5 - Mapa Geológico do Município de Tuiuti.

Geomorfologia

Tuiuti localiza-se na Depressão Periférica, onde predominam colinas baixas, cujas cotas altimétricas oscilam entre 800 m e 1.100 m. A Figura 6 apresenta os aspectos geomorfológicos do município.



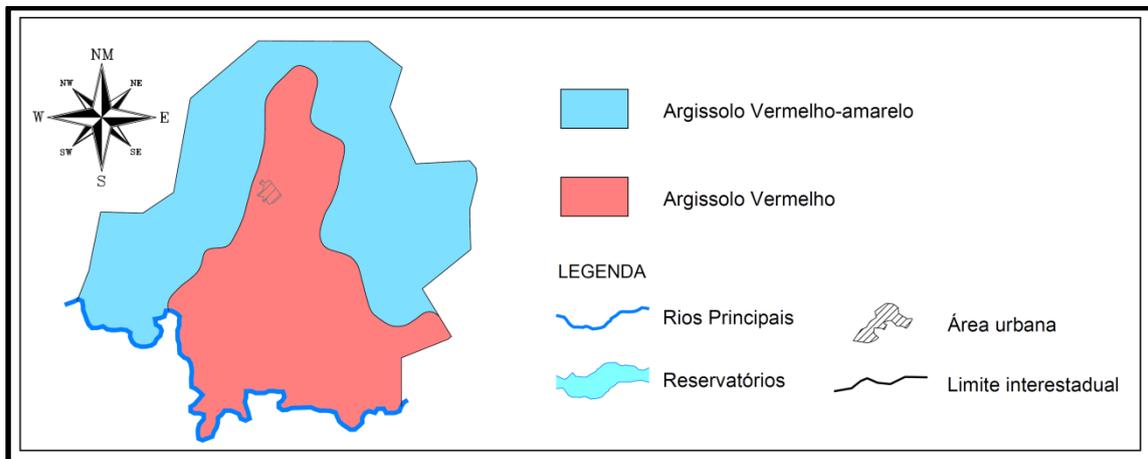
Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ e Atlas Socioambiental – Um Relatório da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, 2009.

Figura 6 -Mapa Geomorfológico do Município de Tuiuti.

4.3.3. PEDOLOGIA

Os tipos de solo predominante no município são argissolos e latossolos vermelho-amarelados. Entretanto, é possível encontrar solos pouco desenvolvidos como cambissolos e litossolos, geralmente associados a relevos de alta declividade.

Os aspectos pedológicos do município são apresentados na Figura 7.



Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ e Atlas Socioambiental – Um Relatório da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, 2009.

Figura 7 - Mapa Pedológico do Município de Tuiuti.

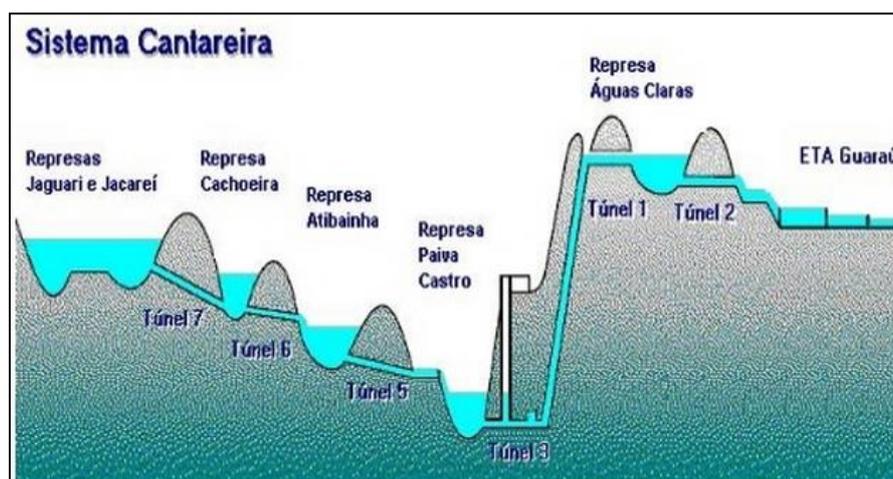
4.3.4. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

36

Hidrologia

Dos recursos hídricos de superfície das bacias que compõem a Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiá, em particular os da bacia do Piracicaba, não se encontram, em sua totalidade, disponíveis para uso na mesma. A UGRHI 05-PCJ tem sua disponibilidade superficial seriamente afetada devido à transposição de águas da sua bacia hidrográfica para regiões adjacentes, pois parte da água de suas cabeceiras, 31 m³/s, é destinada à UGRHI 06-AT, para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

Esta transposição se dá através do Sistema Cantareira (vide a Figura 8), e os municípios situados na região das bacias hidrográficas do PCJ são, em maior ou menor intensidade, submetidos às influências das condições impostas pela concepção e pelas regras operacionais estabelecidas para o sistema.



Fonte: Adaptado de “Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para o Quadrênio 2008-2011”.

Figura 8 - Esquema Simplificado do Sistema Cantareira.

Um aspecto positivo é que o represamento dos rios que compõem o sistema permite o controle do fluxo das águas, regularizando a vazão, o que minimiza os efeitos das estiagens nas captações de jusante e o controle de cheias nos períodos chuvosos.

De acordo com o Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas (Programa REÁGUA do Governo do Estado de São Paulo, 2009), além desta transposição, ocorrem também, na área da bacia, exportações internas, tais como:

- (i) Da bacia do Atibaia para a do Jundiá, visando ao abastecimento do município de Jundiá;
- (ii) Da bacia do Atibaia para as dos rios Capivari e Piracicaba, mediante o sistema de abastecimento da água de Campinas; e,
- (iii) Da bacia do Jaguari para as do Atibaia e Piracicaba.

A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da Bacia, apresenta as seguintes vazões características, segundo o Plano de Bacias PCJ 2010-2020:

- Vazão média per capita = 0,002 l/s;

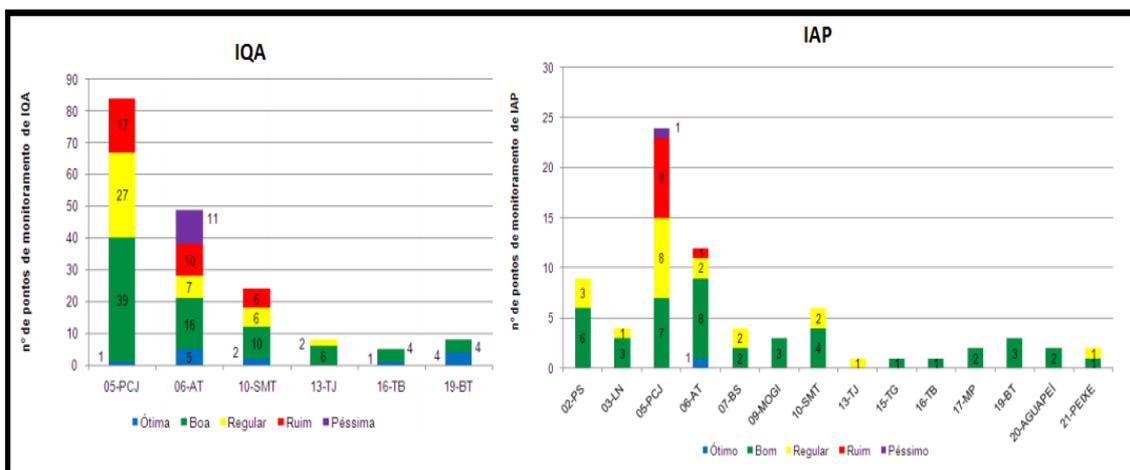
- $Q_{7,10}$ (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno)
= 40,44 m³/s.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2012-2015, e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ, a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia pode ser representada em termos de distribuições percentuais do Índice de Qualidade de Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP).

No Gráfico 1 é possível observar que a evolução desses índices vem apresentando melhora na qualidade das águas em geral, para ambos os indicadores, o que vem sendo uma tendência para a Bacia, tendo em vista todas as medidas de melhorias em relação ao tratamento de esgotos nas ETEs que vem sendo implantadas em diversos municípios integrantes das Bacias PCJ.

38

Gráfico 1- Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) da UGRHI 5.



Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2013.

A sede do município de Tuiuti localiza-se na bacia do rio Jaguari e está a montante deste corpo hídrico. Este rio não contribui para o abastecimento de água, mas, é corpo receptor

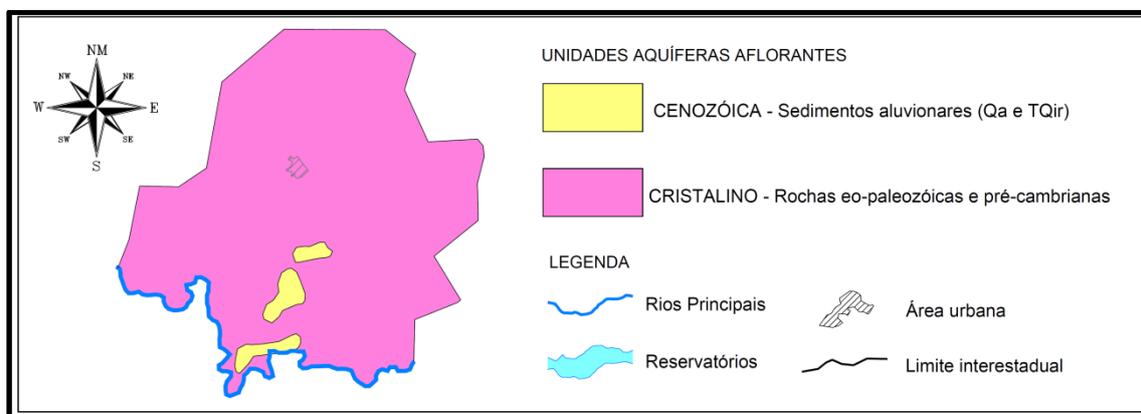
dos efluentes gerados no município e tem como afluentes diretos ou indiretos o Ribeirão do Pântano e o Ribeirão do Passa Três.

Hidrogeologia

As águas subterrâneas contidas nas sub-bacias hidrográficas componentes da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí distribuem-se por oito sistemas aquíferos distintos: Cristalino, Tubarão, Passa Dois, Botucatu, Serra Geral, Dibásio, Bauru, Cenozóico. Dentre os aquíferos citados acima, o município de Tuiuti encontra-se inserido no Cenozóico e Cristalino. O único aquífero explorado é o Cristalino, este aquífero é de grande importância ao município, pois toda parte do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é suprida por ele.

Figura 9 apresenta as unidades aquíferas das Bacias PCJ.

39



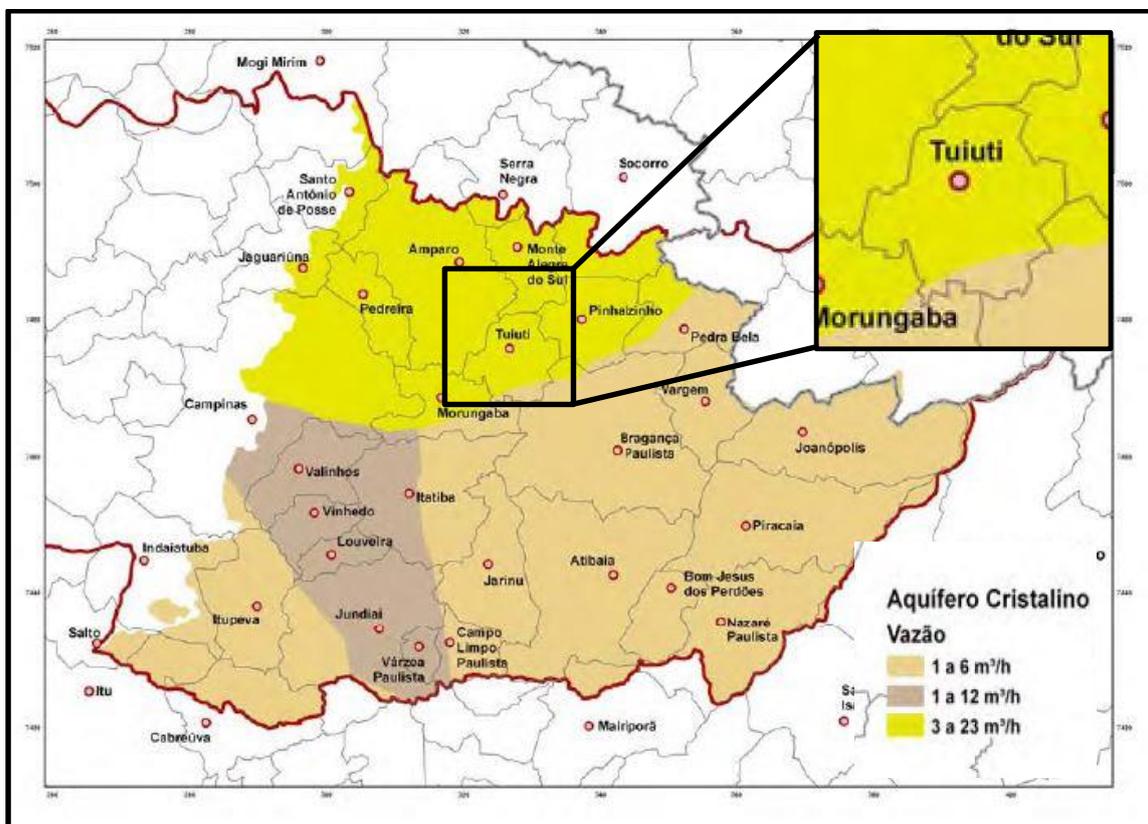
Fonte: Adaptado de Relatório da Situação das Bacias PCJ 2004-2006 - Agência das Bacias PCJ e Atlas Socioambiental – Um Relatório da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, 2009.

Figura 9 - Unidades Aquíferas do Município de Tuiuti.

De acordo com informações obtidas no relatório final do Plano de Bacias Hidrográficas PCJ, 2010 – 2020, o Aquífero Cristalino ocupa área de aproximadamente 6.037 km² nas Bacias PCJ, onde 4.717 km² na Bacia do Piracicaba, 310 km² na Bacia do Capivari e 1.009 km² na Bacia do Jundiáí. Possui extensão regional, armazenamento de água em fissuras, caráter

eventual, natureza livre a semiconfinada, é heterogêneo, descontínuo e anisotrópico (IG, 1997).

Segundo DAAE/ IG/ IPT/ CPRM (2005), na região do município de Tuiuti pode-se constatar que suas potencialidades distribuem-se em 2 faixas, cujos limites superiores de vazão alcançam 6 e 23 m³/h, e os limites inferiores oscilam entre 1 e 3 m³/h, conforme pode ser visualizado na Figura 10.



Fonte: Adaptado de Relatório do Plano de Bacias Hidrográficas PCJ, 2010 – 2020.

Figura 10 - Potencialidades e distribuição do Aquífero Cristalino nas Bacias PCJ – Destaque para o município de Tuiuti.

🚧 Áreas Protegidas por Lei

O município de Tuiuti está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Piracicaba – Juqueri – Mirim, a qual tem, entre seus objetivos, a manutenção e a melhoria da qualidade da água, a localização dessa APA é destacada na Figura 11



41

Fonte: Sistema Ambiental Paulista [s.d.].

Figura 11 - Localização da APA Piracicaba Juqueri Mirim e APA Sistema Cantareira.

5. PERFIL MUNICIPAL

Os indicadores apresentados abaixo permitem a avaliação do padrão de desenvolvimento e as condições de vida da população, de forma que se possa conhecer, de uma maneira geral, o contexto municipal ao qual o presente relatório é dirigido.

5.1. TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

Os dados apresentados na Tabela 3 são ferramentas de detecção das demandas atuais na área de Saneamento Básico do município. Em Tuiuti existe um equilíbrio entre a população urbana e rural. Isso se justifica através do grau de urbanização que é de 50,06%

Tabela 3 - Dados de Território e População do Município de Tuiuti.

TERRITÓRIO E POPULAÇÃO	
Área (km ²)	126,7
População (habitantes)	6.127
Densidade Demográfica (2013) - (Habitantes/km ²)	48,36
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (2010-2013) - (Em % ao ano)	1,15
Grau de Urbanização (2010) - (%)	50,06
População com menos de 15 anos (2013) - (%)	17,37
População com 60 anos ou mais (2013) - (%)	18,17

42

Fonte: Fundação SEADE.

5.2. ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE

No município, dados referentes à saúde tornam-se extremamente importantes no que diz respeito ao Saneamento Básico, visto que é uma das formas mais importantes de prevenção de doenças, uma vez que deve exercer o controle dos fatores do meio físico, que causam ou possam causar efeitos deletérios sobre o bem-estar físico, mental ou social do homem (OMS, 2004).

Como exemplos de fatores que acarretam à proliferação de doenças pode-se citar a deposição inadequada de resíduos sólidos, a não disponibilidade de água potável, a falta de drenagem das águas pluviais e a deficiência nos sistemas de esgotos. Estes problemas podem ter como consequência a mortalidade de crianças com menos de um ano, por exemplo.

As estatísticas vitais e saúde referentes ao município de Tuiuti estão discriminadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Dados de Estatísticas Vitais e Saúde do Município Tuiuti.

ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE	
Taxa de Natalidade (2012) - (Por mil habitantes)	10,90
Taxa de Mortalidade Infantil (2003) - (Por mil nascidos vivos)	44,4
Taxa de Mortalidade na Infância (2011) - (Por mil nascidos vivos)	15,38
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2011) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	52,85
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	262,47
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2011) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	3.247,37
Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais (2012) - (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2.592,59

Fonte: Fundação SEADE.

Da tabela supracitada destaca-se a “Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 anos” que apresentou um elevado crescimento do ano de 2011 para 2012, e a “Taxa de Mortalidade da População de 60 anos e mais” que no mesmo período apresentou uma redução significativa.

5.3. DADOS SOCIOECONÔMICOS

O conhecimento deste tipo de dado é importante, uma vez que disponibiliza informações que caracterizam o poder aquisitivo da população, permitindo a percepção das influências da cultura de consumo na conseqüente geração de resíduos sólidos, por exemplo. Neste contexto, pode-se relacionar os investimentos nas infraestruturas de saneamento básico aos benefícios gerados no grau de instrução da população, sua renda e em sua qualidade de vida.

No município as principais atividades econômicas estão relacionadas ao setor terciário. Mais informações são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Dados Socioeconômicos do Município Tuiuti.

DADOS SOCIOECONÔMICOS	
Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (2010) - (%)	8,79
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (2010) - (%)	55,84
Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (2010)	0,728
Renda Per Capita (2010) - (Em reais correntes)	572,79
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (2012) - (%)	52,59
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (2012) - (Em reais correntes)	1.284,54
PIB per Capita (2011) - (Em reais correntes)	16.632,00
Participação no PIB do Estado - (%)	0,007
Participação nas Exportações do Estado - (%)	-

44

Fonte: Fundação SEADE.

Índice Paulista de Responsabilidade Social

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – é um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo, destinado a subsidiar a formulação e a avaliação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento dos municípios paulistas.

Na Tabela 6 é apresentada a pontuação do município Tuiuti no período 2008-2010. Observa-se que o município perdeu posições em todos os indicadores, no entanto, esclarece-se que a pontuação do município nos indicadores agregados não depende do seu desempenho isolado, mas do desempenho em relação aos demais municípios.

Tabela 6 - Evolução na pontuação do município de Tuiuti no IPRS - Período 2008- 2010.

Indicador Sintético	Pontuação no IPRS	
	2008	2010
Riqueza	26 ^a	29 ^a
Longevidade	63 ^a	75 ^a
Escolaridade	40 ^a	55 ^a
Grupo	5	3

Fonte: Fundação SEADE, 2014.

45

5.4. PROGRAMAS DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Atualmente, não existem entidades formais e/ou não formais de educação ambiental no município de Tuiuti (ONG's, Conselhos de Meio Ambiente, etc.). E não foram identificados programas educacionais que incentivem a conscientização ambiental.

5.4.1. Programa Município Verde Azul

É o certificado que avalia o desempenho das cidades quanto à preocupação ambiental, garantindo à administração pública a prioridade na captação de recursos junto à secretaria, por meio do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

Os municípios recebem uma nota ambiental que avalia o seu desempenho em dez diretrizes. As 10 Diretrizes são: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Recuperação da Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura

Ambiental e Conselho de Meio Ambiente, onde os municípios concentram os seus esforços na construção de uma agenda ambiental efetiva.

O Certificado Município Verde Azul é emitido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente atestando a excelência do Município frente às 10 (dez) Diretivas Ambientais estabelecidas, desde que a pontuação obtida seja igual ou superior a 80 (oitenta) pontos.

O município que obtiver a maior pontuação recebe o prêmio Franco Montoro e tem verba garantida para investir em políticas ambientais.

O último ano que Tuiuti obteve pontuação foi 2011, em uma colocação sem muito destaque, que garantiu ao município a posição 613^a.

5.5. POTENCIAL DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES – ATENDIMENTO AO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Para a difusão das informações referentes aos assuntos de saneamento básico, a Prefeitura Municipal realiza panfletagem para divulgar as ações que estão sendo realizadas no município, tal como a elaboração do PMSB, contudo, o município ainda não tem desenvolvido o material de divulgação necessário, para atendimento ao Plano de Mobilização Social.

46

5.6. INSTRUMENTOS ORDENADORES DE GESTÃO

A estrutura organizacional da prefeitura do município de Tuiuti está disposta conforme a Figura 12.

ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO DE TUIUTI

- Gabinete do Prefeito;
- Secretarias e Departamento:
 - Governo e Planejamento;
 - DAET – Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti;
 - Saúde e Defesa Civil;
 - Meio Ambiente e Agricultura;
 - Educação;
 - Obras e Habitação.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tuiuti - 2014.

Figura 12 - Estrutura administrativa do município de Tuiuti.

47

Segundo informações da Prefeitura Municipal e dos dados coletados em visitas técnicas, constata-se que há uma relação intersetorial entre o Departamento de água e esgoto com os de Obras e habitação, Meio Ambiente e Agricultura e os demais departamentos. Tornando possível as articulações de assuntos que envolvam questões de infraestrutura e meio ambiente.

Quanto à gestão de recursos hídricos, o acompanhamento encontra-se defasado, pois sabe-se que todo o esgoto gerado no município é lançado *in natura* ao longo dos corpos hídricos do município.

5.7. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS

🚩 Âmbito Federal:

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Brasil são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Lei nº 6.938/1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Constituição Federal, de 1988.** Constituição Federal do Brasil.
- **Lei nº 8.078/1990.** Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- **Lei nº 8.080/1990. Lei do SUS.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 006/1991.** "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
- **Lei nº 8.666/1993.** Regulamenta o art. 37, inciso Andral, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 005/1993.** "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.
- **Lei nº 9.074/1995.** Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências
- **Lei nº 8.987/1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.433/1997.** 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 nº 9.984/2000.** Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 12/2000.** Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
- **Resolução CNRH nº 13/2000.** Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
- **Lei nº 10.257/2001.** Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 15/2001.** Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- **Resolução CNRH nº 16/2001.** Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 17/2001.** Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
- **Resolução CNRH nº 29/2002.** Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
- **Resolução CNRH nº 30/2002.** Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.
- **Resolução ANA nº 194/2002.** Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.
- **Resolução CONAMA nº 313/2002.** "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.

- **Resolução CNRH nº 32/2003.** Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.
- **Lei nº 11.079/2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- **Resolução ANA nº 707/2004.** (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.
- **Decreto nº 5.440/2005.** 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.
- **Lei nº 11.107/2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 48/2005.** Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- **Resolução CNRH nº 54/2005.** Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
- **Resolução CONAMA nº 357/2005.** "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." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
- **Resolução CNRH nº 58/2006.** Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- **Resolução CNRH nº 65/2006.** Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 369/2006.** "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP" -

Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.

- **Resolução CONAMA nº 371/2006.** "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." - Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.
- **Resolução CONAMA nº 377/2006.** "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
- **Resolução CONAMA nº 380/2006.** "Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.
- **Lei nº 11.445/2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- **Resolução CNRH nº 70/2007.** Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.

- **Resolução CNRH nº 76/2007.** Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
- **Resolução CONAMA nº 396/2008.** "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências."
- Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68.
- **Resolução CONAMA nº 397/2008.** "Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que 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." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
- **Resolução CONAMA nº 404/2008.** "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.
- **Lei nº 12.305/2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.
- **Portaria nº 2914/11 MS.** 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.

🇺🇲 **Âmbito Estadual**

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Estado de São Paulo também são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

- **Decreto Lei nº 211/1970.** Código de Saúde do Estado de São Paulo.
- **Decreto-lei nº 52.490/1970.** Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.
- **Decreto nº 52.497/1970.** Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- **Lei nº 898/1975.** Disciplina o uso do solo para a Proteção dos Mananciais, cursos e reservatórios de água.
- **Decreto nº 8.468/1976.** Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94).
- **Lei nº 997/1976.** Dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente, estabelece padrões técnicos de qualidade e emissão, institui instrumentos de proibição e exigências gerais para licenças e registros dos estabelecimentos geradores de material poluente, procedimentos administrativos e amplia competências da CETESB.
- **Decreto nº 10.755/1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
- **Lei nº 1.563/1978.** Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
- **Decreto Estadual nº 27.576/1987.** Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 28.489/1988.** Considera como modelo básico a Bacia do Rio Piracicaba.
- **Lei nº 6.134/1988.** Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.

- **Constituição do Estado de São Paulo 1989.** – Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.
- **Deliberação CONSEMA nº 20/1990.** – Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.
- **Decreto nº 32.955/1991.** (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei nº 6.134/88, de águas subterrâneas.
- **Lei nº 7.663/1991.** (Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- **Lei nº 7.750/1992.** Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- **Decreto nº 36.787/1993.** (Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 38.455/1994.** Nova redação do artigo 2º do Decreto nº 36.787/93, que adapta o CRH.
- **Decreto nº 39.742/1994.** (Alterada pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
- **Resolução SMA nº 42/1994.** – Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.
- **Decreto nº 40.815/1996.** Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.
- **Decreto nº 41.258/1996.** Regulamenta os artigos 9º a 13º da Lei nº 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.
- **Resolução SMA nº 25/1996.** – Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III.
- **Portaria DAEE nº 717/1996.** Norma sobre outorgas.

- **Lei nº 9.477/1997.** Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- **Lei nº 9.509/1997.** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Lei nº 9.866/1997.** Disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
- **Resolução SMA nº 50/1997.** – Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
- **Decreto nº 43.204/1998.** Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual nº 37.300.
- **Decreto nº 43.265/1998.** Nova redação de dispositivos do Decreto nº 36.787/93, sobre o CRH.
- **Decreto nº 43.594/1998.** Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.
- **Projeto de Lei nº. 20/1998.** Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.
- **Lei nº 6.134/1998.** Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.
- **Resolução SMA nº 9/1998.** - Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN.
- **Resolução SMA nº 13/1998.** – Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
- **Deliberação nº 22/1998.** Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual nº 8468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual nº 997.

- **Lei nº 10.843/2001.** Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 47.400/2002.** Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
- **Resolução SMA nº 34/2003.** - Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- **Lei nº 12.183/2005.** Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
- **Decreto nº 50.667/2006.** Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.
- **Lei nº 12.300/2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

56

Âmbito Municipal

- **Lei nº 5/1993.** Dispõe sobre os serviços de Coleta de lixo, entulho e afins, e dá outras providências;
- **Lei nº 13/1996.** Institui o Código Tributário do Município de Tuiuti;
- **Lei nº 16/1996.** Aprova o Plano Diretor de Tuiuti, e dá outras providências;
- **Lei nº 17/1997.** Aprova o Código de Posturas do Município de Tuiuti, e dá outras providências;
- **Lei nº 139/97.** Autoriza o Poder Executivo Municipal, a celebrar Convênios com o Estado de São Paulo, através da Secretaria de Esportes e Turismo, objetivando o

Desenvolvimento de Programas, bem como Obras, e Eventos ligados ao Esporte e ao Turismo;

- **Lei nº 251/2002.** Autoriza o Poder Executivo Municipal a celebrar Convênio com o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, objetivando o recebimento, em doação, de bens e obras necessárias a sua respectiva instalação, referente a programas ligados à Agricultura e Abastecimento;

- **Lei nº 12/2008.** Dispõe sobre a Política Municipal do Meio Ambiente, seus fins e dá outras providências;

- **Lei nº 406/2010.** Dispõe sobre a criação do Departamento de Água e Esgoto na Organização Administrativa do Município, e dá outras providências;

- **Lei nº 418/2010.** Autoriza o Município de Tuiuti a participar do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas;

- **Lei nº 421/2011.** Dispõe sobre aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuiuti - SP e dá outras providências;

- **Lei nº 422/2011.** Autoriza o Poder Público executivo a celebrar convênio de cooperação com o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento Básico e Energia; delega as competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos municipais de abastecimentos de água e esgotamento sanitário à Agência reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP; autoriza a celebração de contrato de programa com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP para a execução desses e dá outras providências;

- **Lei nº 501/2013.** Dispõe sobre a revogação e atualização da Lei de criação do Conselho Municipal de Saúde, e dá outras providências.

- **Lei nº 508/2013.** Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Tuiuti para o quadriênio 2014-2017;

- **Lei nº 537/2013.** Dispõe de autorização para abertura de crédito adicional especial, para aquisição de um caminhão compactador de lixo através da Secretaria de Meio Ambiente, financiamento FECOP.

CAPÍTULO II – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

58

6. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1. MODELO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

A caracterização do modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser feita em função da natureza jurídica do prestador e da modalidade da prestação de serviço.

No caso do município de Tuiuti, a prestação de serviço é categorizada como Administração Pública que presta serviços de água e esgoto. A responsabilidade está sob a administração do Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti - DAET.

6.2. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

59

A prestação deste tipo de serviço pode ser:

- Execução direta dos serviços pela própria prefeitura;
- A terceirização dos serviços, mediante a contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Outro aspecto a ser considerado é a participação do município em consórcio intermunicipal com o objetivo de atendimento integral ou parcial do processo.

O município de Tuiuti participa do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas (CISBRA), assim, a partir dos termos do Contrato do Consórcio, a CISBRA operará todo o serviço público referente aos resíduos sólidos dos municípios consorciados, englobando além dos resíduos de origem domiciliar, os resíduos provenientes da limpeza pública e dos serviços públicos de saúde.

Contudo, atualmente, a prestação de serviço é de execução direta pela própria prefeitura, havendo a terceirização de alguns serviços.

O detalhamento de cada um desses processos é apresentado no Capítulo VI do presente relatório.

6.3. MODELO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O modelo de prestação deste tipo de serviço no Brasil é, normalmente, realizado através da execução direta dos serviços pela própria prefeitura. Entretanto, a exemplo de outros segmentos do saneamento básico, pode ser feito através das seguintes modalidades:

- A terceirização dos serviços, mediante a contratação de empresa privada para execução total ou parcial dos serviços;
- Concessão dos serviços para o setor privado;
- Consórcio público ou convênio de cooperação.

No caso de Tuiuti, os serviços são prestados pela prefeitura Municipal, através do departamento de Obras e Habitação.

60

6.4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) estabelece que os municípios sejam responsáveis pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, sendo que estas são atividades distintas e devem ser exercidas de forma autônoma, por quem não acumula a função de prestador desses serviços, sendo necessária, a criação de órgão distinto, no âmbito da administração direta ou indireta.

Nestes casos, seria necessária a constituição de um ente municipal, independente para exercer este papel, o que implicaria em um custo operacional elevado. Alternativa prevista na Lei, é que a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

De forma simplificada, as agências reguladoras exercem as seguintes funções:

- (i) Controle de tarifas, de modo a assegurar o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;
- (ii) Universalização do serviço, estendendo-o a parcelas da população que dele não se beneficiavam por força da escassez do recurso;
- (iii) Fomento da competitividade nas áreas nas quais não haja monopólio natural;
- (iv) Zelo pelo fiel cumprimento do contrato administrativo;
- (v) Arbitramento dos conflitos entre as diversas partes envolvidas.

Acrescenta-se, ainda, a edição de atos normativos específicos para cada setor regulado e a fiscalização do devido cumprimento destes atos e das respectivas leis específicas pelos regulados, bem como a aplicação de sanções, uma vez desrespeitadas as normas ou os contratos a que os mesmos estão submetidos.

61

No Estado de São Paulo, a maioria dos municípios aderiu às agências estaduais que foram criadas para exercer este papel.

Particularmente, no caso do município de Tuiuti ainda não há um órgão específico para Regulação e Fiscalização e nem aderiu a uma Agência Reguladora Estadual.

CAPÍTULO III – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

62

7. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município conta, desde o ano de 2011, com o Plano Municipal de Saneamento básico, o qual contém a caracterização e o diagnóstico das problemáticas envolvidas no sistema de abastecimento de água. Portanto, as seguintes descrições abordadas a seguir respeitam a atual realidade do município, tendo o caráter de complementação.

7.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

O gerenciamento da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Tuiuti é do Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti – DAET.

O departamento foi criado em julho de 2010, não possui subdivisões e conta com 02 funcionários ao todo e para a realização dos serviços, não dispõe de ampla infraestrutura. Dessa maneira utilizam equipamentos da prefeitura. Ainda, o município não dispõe de um Plano Diretor de Abastecimento de Água.

A equipe de operação envolvida no Sistema Abastecimento de Água constitui a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 7, sendo a função de cada um, descrita nos itens seguintes deste Capítulo.

63

Tabela 7 - Faixa de Escolaridade da Equipe de SAA.

Escolaridade da Equipe de SAA	
Nível	Quantidade
Ensino Superior	-
Ensino Técnico	1
Ensino Médio	1
Ensino Fundamental	-

Fonte: DAET, 2014.

No município, não existe plano de capacitação profissional, planos de cargos e salários, e planos de demissão, sendo os dois últimos estabelecidos periodicamente, conforme a necessidade.

Veículos.

Para realizar a manutenção dos sistemas de água e esgoto, a prefeitura dispõe de apenas um veículo, modelo: Gol; ano: 2000.

Os atuais contratos de serviços terceirizados que atendem o município são:

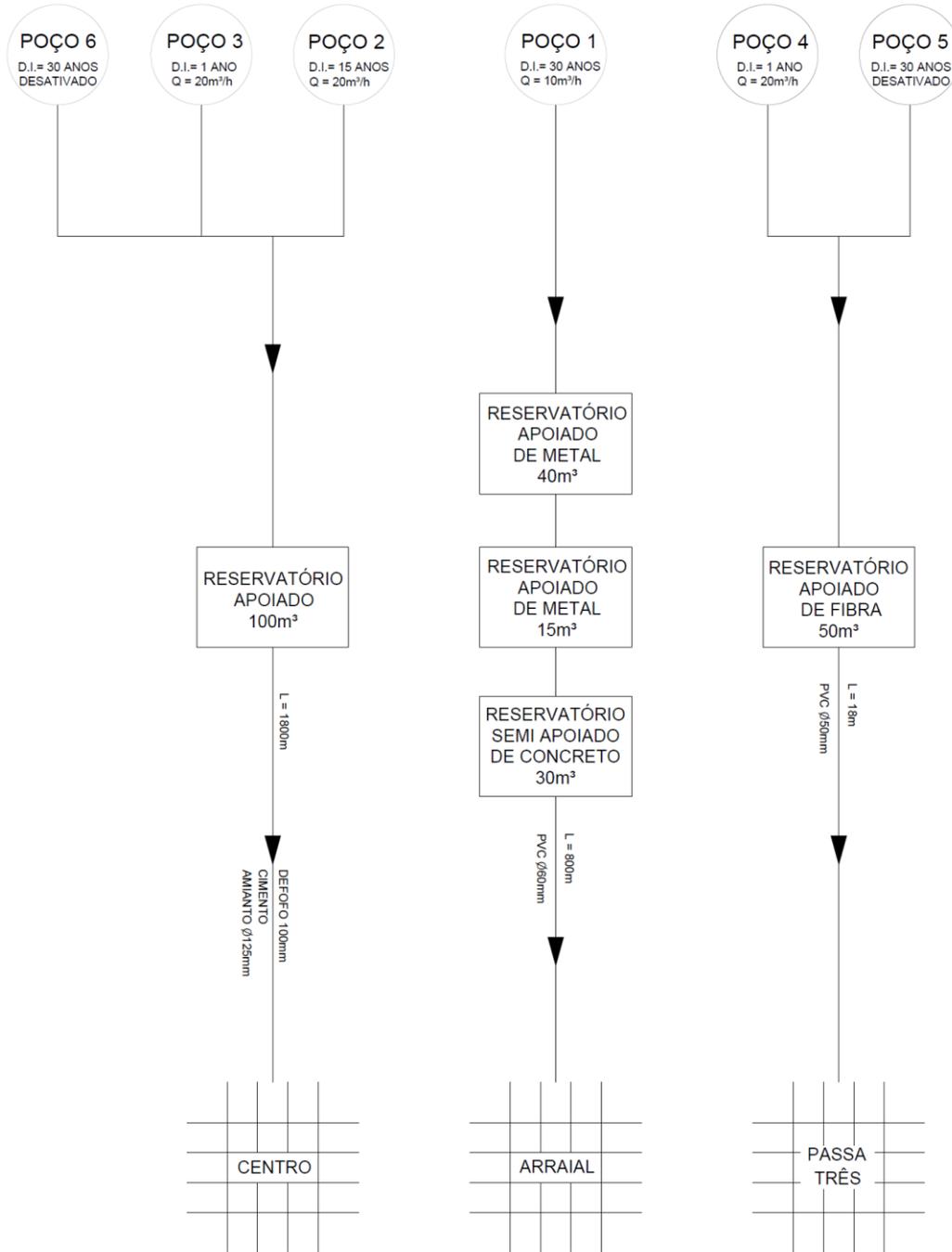
- Manutenção do sistema de rede Água e Esgoto;
- Análises da qualidade da água.

7.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

64

O sistema de abastecimento de água do município de Tuiuti conta apenas com captação subterrânea no Aquífero Cristalino. A Figura 13 seguinte apresenta o fluxograma do sistema produtor de Água no município de Tuiuti.

Croqui dos Sistemas de abastecimento de Água de Tuiuti:



Fonte: Elaborado B&B Engenharia a partir de informações do Departamento Água e Esgoto Tuiuti – DAET.

Figura 13 - Croqui dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município de Tuiuti.

7.3. DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO

As demandas hídricas em um corpo d'água estão vinculadas às diversas formas de uso possíveis, que podem ser agrupados, por sua vez, em usos consuntivos e usos não consuntivos.

Os usos consuntivos são aqueles em que efetivamente existe o consumo de água, como são os casos de:

- Uso urbano de água proveniente do sistema de abastecimento de água;
- Uso industrial, referente aos consumos de água nos processos industriais;
- Uso na agricultura, referente à utilização da água para irrigações das culturas agrícolas.

Os usos não consuntivos são aqueles em que os recursos hídricos são utilizados de forma que não ocorra o consumo de água, como são exemplos: o aproveitamento hidrelétrico, a navegação, o turismo, a recreação e o lazer.

66

Em Tuiuti as demandas hídricas ocorrem da seguinte maneira:

- Demanda urbana: 8 l/s de acordo com o volume de água faturado no ano de 2013 (Departamento de Água e Esgoto, 2013);
- Demanda industrial: 1 l/s (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020);
- Demanda irrigação: 80 l/s correspondente a uma área de irrigação de 30 ha (referente ao ano de 2008 – Relatório do Plano das Bacias PCJ 2010-2020).

Ressalta-se que o valor apresentado para a Demanda Urbana somente é válido para a situação atual do município, sendo que as estimativas de demandas futuras serão abordadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

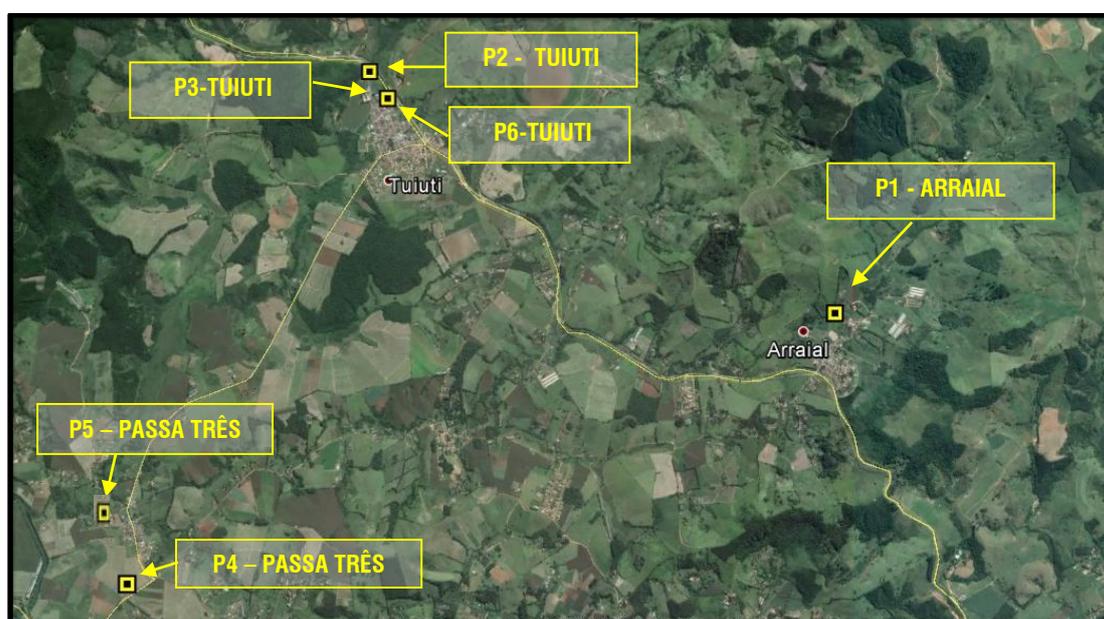
7.4. CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

Em Tuiuti, para o abastecimento público de água, atualmente existem 6 poços, dos quais 4 estão em operação, são poços tubulares profundos que utilizam água do Aquífero Cristalino.

O tempo de operação dos poços, segundo informações do Departamento de Água e Esgoto, tem ocorrido em média na faixa de 20 horas por dia.

Dos seis poços, dois fazem parte do abastecimento central do município, estes são denominados P2 e P3. Os outros dois são responsáveis por abastecer dois bairros mais afastados. O poço P1 abastece o bairro Arraial e o poço P4 supre a demanda do bairro Passa Três, o poço P5 encontra-se fora de uso, devido à obstrução da bomba, e o Poço P6 localizado também na parte central, está desativado, e ainda não passou pelo processo de tamponamento. Ressalta-se que em 2013 o sistema passou a operar com 2 poços novos, a data de início de operação do poço P3 é de julho de 2013 e a do P4 é de dezembro de 2013. Na Figura 14 é possível observar a localização dos 6 poços disponíveis para abastecimento público no município, e, suas estruturas são apresentadas a seguir (Figura 15, Figura 16, Figura 17, Figura 18, Figura 19).

67



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 14 - Localização das captações subterrâneas para abastecimento público de água no município de Tuiuti.

Poço 1 - Arraial:



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 15 – Captação P1 - Arraial.

68

Poço – 2 Tuiuti:



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 16 - Captação P2 – Tuiuti

Poço 3 - Tuiuti:



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 17 – Captação P3 - Tuiuti.

69

Poço 4 – Passa Três:



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 18 – Captação P4 – Passa Três.

Poço 5 – Passa Três:



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 19 – Captação P5 (Desativado) – Passa Três.

70

Durante as visitas *in loco* pôde-se observar que os poços P1, P3 e P4 encontram-se devidamente protegidos da entrada de animais e pessoas não autorizadas. O poço P2 é o único que não possui macromedicação.

Constatou-se que no município de Tuiuti não existem outros Potenciais Mananciais para atender a demanda do abastecimento público.

Outorgas

Para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e possibilitar o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos, é necessária a obtenção de outorga junto ao órgão competente, que neste caso, é a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). A Tabela 8 apresenta as outorgas de captação para o município de Tuiuti.

Tabela 8 - Outorgas de captação subterrânea para fins de abastecimento público no município de Tuiuti.

Uso	Aquífero	Idade (anos)	Situação	Vazão de Exploração Atual (m ³ /h)	Período de Bombeamento (horas/dia)	
					H/D	D/M
Poço 1	Cristalino	30	Em processo de regularização	15,0	20	0
Poço 2	Cristalino	15	Em processo de regularização	15,00	20	0
Poço 3	Cristalino	1	Em processo de regularização	10	14	30
Poço 4	Cristalino	1	Em processo de regularização	10,0	15	30
Poço 5	Cristalino	30	Desativado	-	-	-
Poço 6	Cristalino	30	Desativado	-	-	-

Fonte: DAEE, 2011

71

De acordo com as potencialidades de distribuição no Aquífero Cristalino, abordadas no item 4.3.4. (Hidrogeologia - Figura 10) e em análise da disponibilidade hídrica no município de Tuiuti, constata-se que, os volumes captados ainda respeitam as faixas de vazões disponíveis neste aquífero.

7.5. TRATAMENTO DE ÁGUA

O tratamento da água captada nos poços se dá a partir de sistema de simples desinfecção, com dosagem de Cloro e Flúor.

O processo de Cloração e Fluoretação são realizados da seguinte maneira:

- A água proveniente da captação dos poços P1 e P4 é clorada e fluoretada na saída do poço, conforme ilustrado na Figura 20.



72

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 20 - ETA: a) Fluoretação e Cloração - Reservatório – Passa Três b) Sistema de dosagem Cloro e Flúor – Poço do Passa Três; c) Sistema de Tratamento de Água Poço P1 – Tuiuti.

- O processo de desinfecção da água proveniente da captação dos poços P2 e P3 é realizado nos próprios reservatórios

7.5.1. Consumo de Produtos Químicos

Conforme já mencionado, para o tratamento das águas captadas nos poços são utilizados os seguintes produtos químicos: Cloro e Flúor. Com carga horária média de trabalho de 20 horas/dia e produz cerca de 20l/s. Segundo o responsável do DAET, a quantidade dos produtos químicos utilizados no processo de tratamento obedece a um mesmo padrão para

todos os meses do ano, e seus valores médios estão relacionados conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 - Produtos químicos utilizados mensalmente nos processos de tratamento da água subterrânea.

Sistema	Cloro (kg)	Flúor (kg)
Poço 1 - Arraial	25	8
Poço 2 - 3 - Tuiuti	150	40
Poço 4 - Passa Três	50	14
Balanco total	275	62

Fonte: DAET, 2014

7.6. ADUÇÃO

73

Segundo informações levantadas junto ao Departamento de Água e Esgoto, o sistema de adução dos sistemas de captação é constituído por:

- Poço 1 (Arraial): Tubulação de PVC, 60mm, com extensão de 800m;
- Poços 2 e 3 (Tuiuti): Tubulação de Defofo 100mm e cimento amianto 125mm, com extensão de 1800m;
- Poço 4 (Passa três): Tubulação de PVC, 50mm, com extensão de 18m.

7.7. RESERVAÇÃO

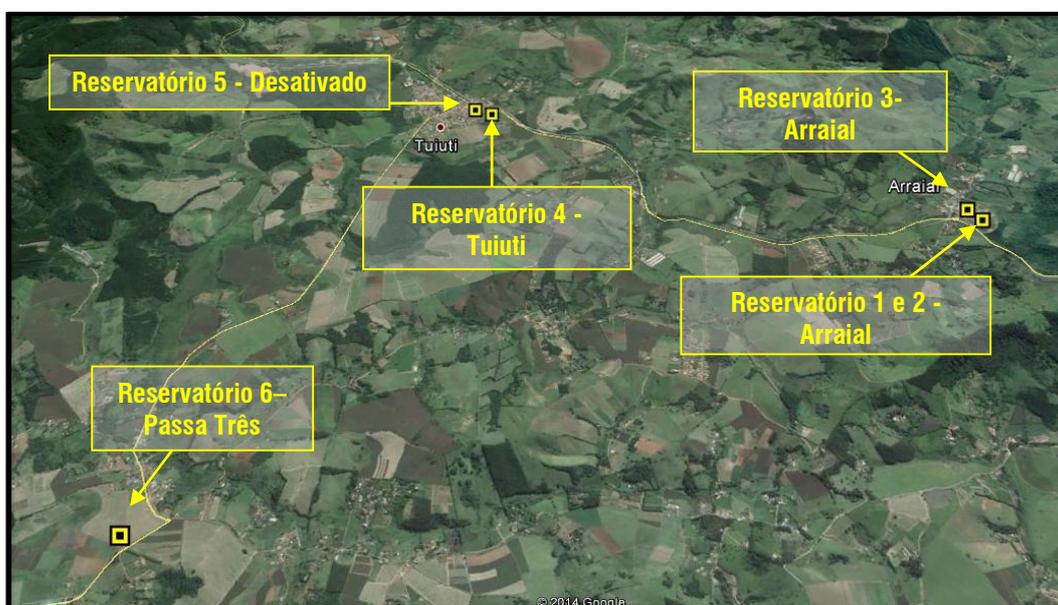
O sistema de reservação do município é constituído de seis reservatórios, estando com um desses desativados, totalizando a capacidade potencial de 265 m³ para armazenamento de água potável, e operando com a capacidade de 235 m³, tal como discriminado na Tabela 10.

Tabela 10 - Informações Sobre os Reservatórios existentes.

Reservatórios	Tipo	Vol. (m³)	Material
Reservatório 1. Arraial	Apoiado	15	Aço
Reservatório 2. Arraial	Apoiado	40	Aço
Reservatório 3. Arraial	Semi-Apoiado	30	Concreto
Reservatório 4. Central	Apoiado	100	Fibra Resina
Reservatório 5. Desativado	Apoiado	30	Aço
Reservatório 6. Passa Três	Apoiado	50	Fibra Resina

Fonte: DAET, 2014.

Na Figura 21 é possível observar a localização dos reservatórios do município, e, em sequência cada um deles são apresentados (Figura 23, Figura 22, Figura 26, Figura 24, Figura 25).



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2014.

Figura 21 - Localização dos Reservatórios de água do Município de Tuiuti.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 22 - Reservatórios 1 e 2 – Bairro Arraial.

75



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 23 - Reservatório 3: Bairro Arraial.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013

Figura 24 - Reservatório 4 - Central.

76



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 25 - Reservatório 5 – Desativado.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 26 - Reservatório 6 – Bairro Passa Três.

77

7.8. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

7.8.1. Rede de Distribuição

O sistema de distribuição de água potável do município é efetuado por 3 distintos sistemas que agem por gravidade, o Reservatório 1, 2 e 3 abastecem o bairro do Arraial.

O reservatório 5 abastece a parte central. E o reservatório 4 é responsável pelo abastecimento do bairro Rural, Passa Três.

De acordo com informações obtidas junto ao Departamento de Água e Esgoto, a idade da rede é de 30 anos e, atualmente, possui uma extensão de 16 km, a qual é constituída, de Ferro Fundido, PVC e Cimento Amianto.

→ Elevatórias de Água Tratada

Os sistemas de abastecimento e distribuição de água no município não dispõem de elevatórias.

7.9. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ÁGUA

A partir de informações concedidas pelo Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti, avalia-se a seguir as questões físicas e operacionais dos sistemas de água:

- Captação de Água: Para os poços, P3 e P4, ambos os sistemas encontram-se adequados, os poços P1 e P2, possuem atualmente sistemas inadequados, necessitando de reparos e ajustes, devido à idade avançada dos poços. Para todos os poços é inexistente programas de manutenção preventiva, apenas corretiva; e nenhum dos sistemas de captação possui geradores de energia.
- Adução de Água Bruta: Avalia-se o sistema como adequado, porém registra-se o longo tempo de operação, em média 30 anos. Não existem programas de manutenção preventiva, apenas corretiva;
- Tratamento de Água: Os sistemas, central e passa três encontram-se adequados, para o sistema do Bairro Arraial, e para a captação no poço P1 – Tuiuti, avalia-se esses sistemas como inadequado, por necessitarem dentre outras providencias de reparos na sala de dosagem de produtos químicos, todos os sistemas são sujeitos a análises laboratoriais diárias.
- Adução de água Tratada: Adequada, ocorrendo por gravidade, com idade de operação de 30 anos, não existem programas de manutenção preventiva, apenas corretiva;
- Reservatórios: Os sistemas de reservação de água encontram-se adequados, com limpezas semestrais, apenas o reservatório 4 necessita de troca de registros.
- Rede de Distribuição: Constatou-se que o sistema Central está adequado e a distribuição de água nos bairros Arraial e Passa três necessitam de setorização.

7.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL

A área rural do município de Tuiuti não é atendida com a rede pública de abastecimento de água. Desta forma, cada domicílio adota um tipo de solução individual de captação de água para consumo humano, podendo ser através da instalação de poço tipo cacimba, poço artesiano ou nascente canalizada.

A Prefeitura não presta nenhum tipo de assistência quanto à qualidade da água proveniente destas captações.

A seguir, na Figura 27 é apresentado exemplo de abastecimento de água na área rural do município.



79

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 27 - Abastecimento de água na área rural do município de Tuiuti.

7.11. POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS

Sabe-se que os assentamentos humanos têm como consequência o impacto na qualidade ambiental da água, seja através dos usos da terra e da água associados para fins doméstico, de mineração, industrial, de transporte ou agrícolas, alterando o estado natural da qualidade da água. Assim, julga-se necessário avaliar a dinâmica dos assentamentos humanos

existentes no município, relacionando-se ao respectivo potencial de poluição de seus mananciais (SWECCO, 2004).

Neste contexto, observa-se que no município de Tuiuti existe um equilíbrio entre a população urbana e rural, assim, pode-se considerar como potencial de poluição as áreas onde ocorre a aplicação de agroquímicos, os quais podem atingir o lençol freático e acarretar na contaminação de águas subterrâneas, bem como das águas superficiais, através do escoamento superficial. Além disso, as residências rurais têm seu esgoto encaminhado para fossas negras, que em alguns casos, podem estar próximas a um poço.

Com a inexistência de uma ETE, todo o esgoto gerado é lançado *in natura* nos principais corpos d'água que cortam o município, impossibilitando a captação superficial em um período de curto prazo.

Quanto aos empreendimentos com potencial de poluição, o monitoramento das ações de mitigação dos impactos cabe ao órgão ambiental competente, neste caso a CETESB. Constatou-se nos registros da CETESB que no município de Tuiuti existe um empreendimento que classifica-se como área de contaminação, trata-se de atividade proveniente de Posto de Combustível, "Franco Pedro & Cia Ltda., localizado à Rua Zeferino Lima, 322, centro, o meio impactado são as águas subterrâneas, atingidas por contaminantes do tipo solventes aromáticos. Não constam nos registros medidas emergenciais e de remediação.

Segundo informações da DAET, constata-se que o município não dispõe de um programa de monitoramento das áreas com potencial de poluição dos corpos hídricos.

8. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de abastecimento de água do município foram feitas a partir dos seguintes aspectos:

- Índices de cobertura e atendimento de água;
- Economias e ligações de água;
- Volumes processados de água;
- Controle de perdas;
- Medição e controle de vazão;
- Qualidade da água;
- Qualidade dos serviços prestados.

O desenvolvimento deste item foi elaborado com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela prefeitura, sendo que foram concedidas apenas as informações e indicadores para o ano de 2013. Haja vista que o ano referido é o primeiro em que o município sistematiza as informações em banco de dados. Para os outros anos não existem tais referências. Devido a essa ausência de dados, não é possível avaliar a evolução dos índices que serão apontados.

Cada um dos aspectos acima referidos está detalhado nos itens que se seguem.

8.1. ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 11 são apresentadas informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti, referentes aos índices de atendimento com os serviços de abastecimento de água apenas para o ano de 2013.

Tabela 11 – Evolução dos Índices de Atendimento de Água no Município de Tuiuti.

ÍNDICES DE ATENDIMENTO	ANO DE REFERENCIA
	2013*
Índice de atendimento urbano de água [%]	100%
Índice de atendimento total de água [%]	52%

Fonte: Departamento de Água e Esgoto, 2014.

8.1.1. Economias, Ligações e Extensões de Rede

Conforme informações obtidas através da prefeitura, em 2013 existiam 1.640 economias atendidas com abastecimento público de água, correspondendo a 1.640 ligações ativas domiciliares de água.

A seguir na Tabela 12, apresentam-se as economias e ligações de água ativas existentes, nos três sistemas de abastecimento de água, discriminadas por categoria.

82

Tabela 12 – Economias Ativas e Ligações Ativas de Água - Ano 2013.

Categoria	Economias Ativas	Ligações Ativas de Água
Residencial	1.581	1.581
Social	0	0
Comercial/Social	46	46
Público	12	12
Industrial	1	1
Grandes Consumidores	0	0
Total	1640	1640

Fonte: Departamento de água e esgoto, 2014.

As economias e as ligações ativas de água no ano de 2013 são apresentadas na Tabela 13, obtidas através de dados fornecidos pela prefeitura.

Tabela 13 - Economia, Ligações e Extensões de Rede.

Informação	Ano de Referência
	2013
Quantidade de economias ativas de água [economia]	1.581
Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]	1.581
Quantidade de ligações totais de água [ligação]	1.640
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	1.581
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]	1.337
Extensão da rede de água [km]	16

Fonte: Departamento de água e esgoto, 2014.

8.2. VOLUMES PROCESSADOS DE ÁGUA

83

Em relação aos volumes processados de água o município de Tuiuti não possui um sistema de medição dos volumes processados de água, uma vez que não possui 100% de macromedição no sistema de abastecimento de água, Portanto são apresentados na Tabela 14 uma média de volume faturado de água, estimados pelo DAET referentes ao volume faturado de água no ano de 2013.

Tabela 14 - Volume Faturado de Água no Ano de 2013.

Mês/2013	Volume Faturado	
	m ³ /mês	l/s
Janeiro	16,167	6,23
Fevereiro	16,167	6,23
Março	16,167	6,23
Abril	16,167	6,23
Maio	16,167	6,23
Junho	16,167	6,23
Julho	16,167	6,23
Agosto	16,167	6,23
Setembro	16,167	6,23
Outubro	16,167	6,23
Novembro	16,167	6,23
Dezembro	16,167	6,23
Média	16,67	6,23
Total	194,004	

Fonte: Departamento de Água e Esgoto.

84

Para uma análise dos volumes processados de água, apresentam-se na Tabela 15, informações disponíveis pelo DAET, correspondentes apenas ao ano de 2013.

Tabela 15 - Volumes de Água Processados.

Volume de Água (1000 m ³ /ano)	Ano de referência 2013
Volume de água produzido	194,004
Volume de água de serviço	0,0
Disponibilizado para consumo	194,004
Volume de água consumido	194,004
Volume de água faturado	257,021
Volume de água macromedido	194,004
Volume de água micromedido	194,004
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	194,004

Fonte: Departamento de água e esgoto, 2014.

Após a análise da tabela supracitada, pode-se concluir que os dados se apresentam inconsistentes, pois o Volume de Água Produzido é igual ao Volume de Água Consumido, o que remete ao número de perdas igual a zero. Portanto registra-se que o município não tem controle sobre esses dados.

8.3. CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos parâmetros importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de um município. Contudo, este é um parâmetro extremamente variável e depende de diversos fatores, destacando-se o padrão de consumo de cada localidade e a disponibilidade de água em condições de vazão e pressão adequadas no cavalete de cada consumidor.

Quanto aos padrões de consumo, dependem também de diversos fatores, tais como:

- Condições climáticas da região;
- Hábitos higiênicos e culturais;
- Porte do município;
- Existência ou não de medição da água fornecida e da intensidade de como é feita (índices de micromedição);
- Valor da tarifa de água, etc.

85

As condições de pressão e de vazão (disponibilidade) de água para os diversos usuários de uma comunidade dependem da qualidade do sistema de distribuição, assim, as tubulações das redes de água subdimensionadas, ou mal conservadas, deficiências de setorização e reservação, etc., também podem influenciar negativamente o consumo.

A partir de dados fornecidos pelo Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti, pode-se considerar que o consumo médio per capita de água no município no ano de 2013 foi de 110 l/hab./dia. (Considerando 3 habitantes por residência).

8.4. CONTROLE DE PERDAS

O município ainda não possui um programa estruturado de controle de perdas, como também não possui banco de dados relacionado a esse indicador, conseqüentemente, não se pode estimar o índice de perdas atual.

8.5. MEDIÇÃO E CONTROLE DE VAZÃO

Para um gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água, buscando o melhor desempenho na apropriação dos volumes produzidos e entregues para consumo, bem como no controle e redução de perdas, é necessário que se disponha de um adequado sistema de medição e controle de vazões.

Neste sentido, a macromedição e a micromedição tem papel fundamental. Os principais indicadores destes processos são: o índice de macromedição e o índice de hidrometração.

A evolução dos indicadores de medição e controle de vazão para o município de Tuiuti é demonstrada na Tabela 16.

86

Tabela 16 - Indicadores de Medição e Controle de Vazão.

Indicadores de Medição e Controle de Vazão	Ano de Referência
	2013
Índice de hidrometração [percentual]	84,56
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	84,56
Índice de macromedição [percentual]	60

Fonte: Departamento de Água e Esgoto.

Micromedição:

De acordo com as informações contidas na tabela anterior, observa-se que o índice de hidrometração em 2013 foi de 84,56%, indicando que não são todas as ligações ativas que possuem hidrômetros e que de todo o valor consumido parte não é micromedido.

➤ **Parque de Hidrômetros:**

Atualmente, no município, ainda não existe nenhum programa de troca e manutenção de hidrômetros, definido pelo Departamento de Água e Esgoto. A Tabela 17, apresenta as características do Parque de Hidrômetros de Tuiuti.

Tabela 17 - Características do Parque de Hidrômetros.

Parque de Hidrômetros		
Faixa de Vazão (m ³ /h)	Quantidade	Idade
1,50 (A)	1337	De 1 a 30 anos
Total	1337	

Fonte: Departamento de Água e Esgoto - DAET, 2014.

87

Com a análise da tabela 18, pode-se constatar que há defasagem no sistema de micromedição, visto que o município ainda não possui programa de troca e manutenção dos hidrômetros, e muitos encontram-se em uma idade muito avançada.

➤ **Macromedição e Pitometria:**

Conforme já apresentado em tabela, o índice de macromedição tem sido mantido em 60%. Não são realizadas medições de pressão (Pitometria) sistematicamente. A seguir na Figura 28 são exemplificados os macromedidores, localizados nos poços de captação.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 28 - ETA: a) Macromedidor Poço P4 – Passa Três b) Macromedidor Poço P1 - Tuiuti.

8.6. QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE TUIUTI.

No município a análise da qualidade da água fornecida para abastecimento público, é realizada diariamente pelo próprio funcionário do DAET verifica-se os teores de Flúor e Cloro, em todos os poços de captação, conforme a Figura 29.

88



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 29 – Análise da qualidade da água, poço P4 – Passa Três.

Para os demais parâmetros a análise é realizada duas vezes por semana por uma empresa terceirizada, respeitando-se as especificações contidas na Portaria MS nº 2.914/2011.

Os indicadores de qualidade da água, no município de Tuiuti, com base em dados fornecidos pelo Departamento de Água e Esgoto são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 - Indicadores de Qualidade de Água.

Indicadores de Qualidade de Água	Ano de Referência
	2013
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [percentual]	17,59
Incidência das análises de turbidez fora do padrão [percentual]	0
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [percentual]	13,89
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual [percentual]	82,41
Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez [percentual]	100
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais [percentual]	86,11

Fonte: Departamento de Água e Esgoto – 2014.

Observa-se na tabela supracitada que, tanto para as análises de cloro residual como para coliformes totais, as mesmas não atendem a legislação vigente para qualidade da água e seu padrão de potabilidade a portaria 2914/11. Contudo, foi informado durante a visita técnica que as análises para coliformes totais só começaram a ser realizadas a partir de junho de 2013.

É importante esclarecer ainda que, apenas estes parâmetros podem não ser suficientes para constatar outros problemas quanto à qualidade da água, como gosto e odor, ocorrências de água suja, etc., que muitas vezes são constatados a partir da reclamação dos usuários.

8.7. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS - SAA

A avaliação da qualidade dos serviços prestados no sistema de abastecimento de água do município será feita com base nas informações disponibilizadas pelo departamento de Água e Esgoto – DAET.

Para os indicadores de Qualidades dos Serviços de Água, no município de Tuiuti, segundo o DAET, para o ano de 2013 não existe um índice de economias atingidas por paralisações, apesar de não serem dados registrados, as paralisações não afetam a rotina da população, pois quando existe a necessidade de reparos e manutenções, essas operações não demandam mais que 2 ou 3 horas, não ocasionando a interrupção do atendimento à população.

9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

+ **Gestão e Infraestrutura:**

- A infraestrutura e recursos humanos disponíveis para a gestão do abastecimento de água conta com apenas dois funcionários para atender a demanda do município.
- Há defasagem na infraestrutura, pois há apenas um veículo, em mau estado, disponível para a execução dos serviços de tratamento de água, fiscalização dos poços, coleta de amostras de água, etc.; Sendo que o mesmo é dividido para outros serviços do Departamento de Obras e Habitação.
- A leitura dos hidrômetros ainda é realizada manualmente, de forma que os dados que chegam ao Departamento de Água e Esgoto precisam ser sistematizados, para a emissão das respectivas contas de água. Há defasagem nas micromedições, visto que muitos hidrômetros antigos não são substituídos por novos, a fim de melhorar a precisão das medições.

91

+ **Captação e Sistema de Tratamento de Água:**

- As estruturas de proteção dos poços P1, P3 e P4 encontram-se devidamente protegidos da entrada de animais e pessoas não autorizadas. O poço P2 é o único que não possui proteção correta e macromedição, não existe programa de manutenção preventiva somente corretiva.
- O sistema de tratamento da água captada dos poços é simplificado e suficiente para garantir a qualidade da água disponibilizada para consumo, contudo registra-se que a infraestrutura para o tratamento em todos os poços encontra-se muito precária, com destaque para o poço P1 - Tuiuti, o local onde armazenam-se os barris de cloro e flúor, tem as estruturas muito antigas e de fácil violação.
- Todo o esgoto gerado no município é descartado ao longo do Ribeirão do Pântano, o que impossibilita a captação superficial deste manancial, caso haja esta necessidade no futuro.

Reservação:

→ Verificação das Necessidades de Reservação.

No intuito de verificar de forma global se a capacidade de reservação existente está compatível com a capacidade de produção do sistema, será feita uma análise considerando-se as seguintes hipóteses:

- Demanda média de água igual à média faturada de água, pois são os únicos dados sistematizados;
- Capacidade de produção atual: 8 l/s;
- Capacidade de reservação total atual: 235 m³.

Conforme demonstrado na Tabela 19, a capacidade de reservação atual do município está inadequada à demanda da população, pois é insuficiente.

92

Tabela 19 - Volumes de Reservação Necessários.

Capacidade de Produção (l/s)	Volume Médio Diário (m ³ /dia)	Volume Máximo Diário (m ³ /dia)	Reservação Necessária (m ³)	Reservação Existente (m ³)
Atual	8	538	276	235

Obs.: Valores calculados através de informações obtidas junto ao Departamento de Água e Esgoto.

→ Estrutura da Reservação

- A capacidade de reservação se encontra abaixo da demanda atual.
- Segundo informações fornecidas pelo Departamento de Água e Esgoto a limpeza dos reservatórios é realizada semestralmente, por empresa terceirizada.
- No Reservatório 4, foi constatada a necessidade de troca de registros.

Sistema de Distribuição:

- O Departamento de Água e Esgoto informou que parte da rede de distribuição ainda é constituída por cimento amianto, e, não há previsões de investimentos para a troca da mesma;
- O Departamento de Água e Esgoto informou que os bairros Passa Três e Arraial necessitam de setorização;
- Não existe um cadastro sistematizado de toda a extensão da rede de água.

Sistema de Abastecimento de Água na Área Rural:

- A Prefeitura não dispõe de nenhuma informação quanto ao abastecimento individual na área rural, pois não há o cadastro de famílias e/ou poços instalados. De forma que não há orientação, por parte da prefeitura municipal, quanto ao tratamento adequado que deve ser aplicado a água captada.

93

Desempenho Operacional do Sistema de Abastecimento de Água:

- O atendimento de água atinge a totalidade da área urbana do município;
- O município ainda não conta com um programa de controle de perdas estruturado.

Qualidade da Água:

- As análises da água para cloro e flúor são realizadas diariamente pelo DAET e os demais parâmetros pela empresa terceirizada;
- Os resultados das análises se encontram sistematizados.
- A população atendida com o abastecimento público de água tem acesso às informações de qualidade, mensalmente nas contas de água.

Qualidade Dos Serviços Prestados:

- O município conta com a sistematização de informações referentes à qualidade dos serviços prestados, havendo o cadastro de reclamações ou de falhas no sistema.

✚ Aspectos sobre o atendimento ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuiuti (2011)

- O PMSB elaborado no ano de 2011 conta com uma série de objetivos e metas que deveriam ser atendidas a curto, médio e longo prazos, sendo a Prefeitura Municipal a responsável por promover e viabilizar as ações necessárias, destacando-se a universalização do serviço de abastecimento público no município, Programas de Educação Ambiental e Programas de Redução de Perdas.

Atualmente, considerando que o prazo para atender os objetivos e metas a curto prazo, é de 5 anos, dada a aprovação do PMSB em 2011, muitas ações já deveriam se encontrar em desenvolvimento, não há medidas colocadas em práticas, portanto, muitos dos objetivos a curto prazo ainda não foram alcançados.

✚ Resumo Sucinto:

Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 2 e no Quadro 3.

Quadro 2 - Resumo do Diagnóstico do SAA.

Aspecto	Situação Atual
Capacidade de Tratamento Atual	O município não dispõe de ETA, visto que a captação de água é proveniente de poços.
Reservação	A capacidade de reservação não atende a demanda atual; O Reservatório 4 necessita de troca de registros; Não há manutenção preventiva nos reservatórios.
Infraestrutura	Encontra-se defasada e no geral, não apresenta manutenção.
Captação de água	Se dá através de 5 poços tubulares profundos, os quais tem requerimento de outorga junto ao DAEE; Com exceção do Poço P2, os poços P1, P3 e P4 encontram-se devidamente protegidos, apenas o poço P2 não possui macromedidor; O poço P5 encontra-se desativado devido à bomba não estar em condições de funcionamento.
Abastecimento de Água na Área Rural	A área rural não é atendida com o sistema público de água e não há nenhum monitoramento da qualidade da água obtida através das soluções individuais.
Desempenho Operacional	Não existe o controle de perdas; Não há programas de trocas de hidrômetros; Não tem sido feito investimentos nos últimos anos.
Qualidade da água	Os resultados das análises são divulgados à população; A qualidade da água para os parâmetros de Cloro residual e de Coliformes totais não atende aos padrões da Portaria MS nº 2914/2011.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e avaliadas conforme a gravidade.

95

Quadro 3 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SAA.

Tecnologias Empregadas no SAA	
Unidade	Situação
Captação/Adução de água bruta	Bombeamento e gravidade.
Estação de Tratamento de Água	Não existe ETA no município.
Estação Elevatória de Água Tratada	Não existe no município.
Tratamento da Água	Sistema de dosagem automático.
Reservação/Adução de água tratada	Apenas o reservatório 4 possui Automatização (chave boia)
Sistema Isolado	Poços tubulares profundos.
Leitura de hidrômetro	Manual

CAPÍTULO IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

96

10. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município conta, desde o ano de 2011, com o Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual contém a caracterização e o diagnóstico das problemáticas envolvidas no sistema de esgotamento sanitário. Portanto, as seguintes descrições abordadas a seguir respeitam a atual realidade do município e tem caráter de complementação.

10.1. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está sob a responsabilidade do Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti – DAET, o qual utiliza dos mesmos recursos humanos disponíveis no abastecimento de água. (Vide Tabela 7 – Capítulo III).

10.2. SISTEMA DE COLETA

97

→ Rede Coletora

A rede coletora atende toda a área urbana do município. De acordo com os dados fornecidos pelo Departamento de Água e Esgoto, não é possível determinar a extensão da rede coletora e que o valor aproximado é de 6,0 km de extensão, estando a sua totalidade em operação.

A maior parte da rede é constituída de PVC e de manilha de cerâmica, com diâmetros de 100mm.

Ao longo da rede existem 40 Poços de Visita (PV).

O material das ligações da rede, assim como o da rede coletora, é constituído de PVC e manilha de cerâmica.

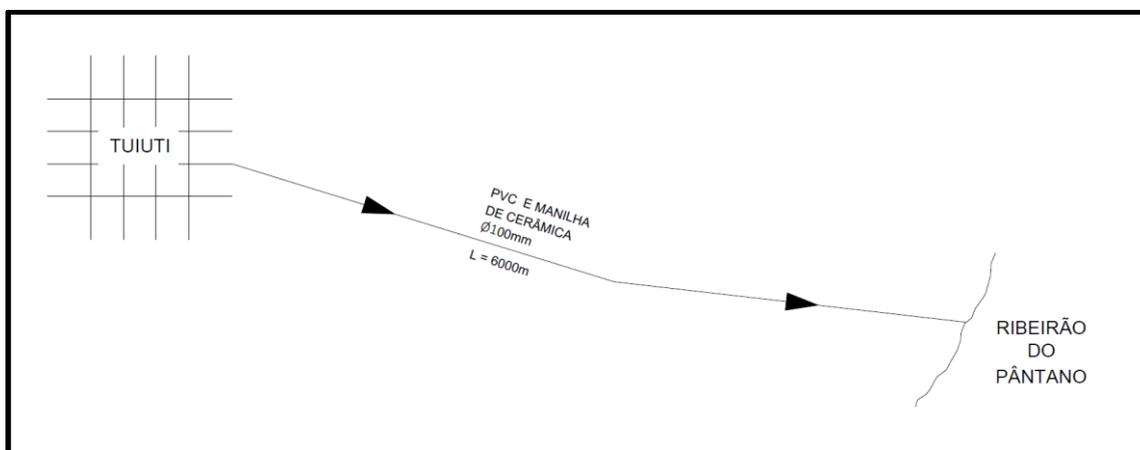
A coleta de esgoto do município consiste no sistema denominado “Sistema separador absoluto” em que as águas residuárias e as águas de infiltração veiculam em um sistema independente, e as águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial. De acordo com o decreto 5.916/75 artigo 13, é expressamente proibida à introdução direta ou indireta de águas pluviais nos ramais domiciliares de esgotos sanitários.

→ Coletor Tronco

O Coletor tronco existente é composto por duas redes coletoras independentes, constituídas com traçados paralelos (Rede velha e rede nova) e tem como ponto de lançamento o Ribeirão do Pântano, afluente do Rio Jaguari.

Rede Velha: Manilha de cerâmica com diâmetro de 150mm; Rede Nova: De PVC e com 150mm de diâmetro.

A Figura 30 apresenta o croqui de Esgotamento Sanitário do município de Tuiuti.



98

Fonte: Elaborado por B&B Engenharia, a partir de informações do Departamento de Água e Esgoto –DAET.

Figura 30 - Croqui do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Tuiuti.

10.3. SISTEMA DE TRANSPORTE

Como ainda não existe no município estação de tratamento de esgoto, no sistema não constam interceptores, estações elevatórias de esgoto e emissários.

10.4. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

O esgoto gerado no município, não é tratado e sua destinação final é o lançamento *in natura* ao longo do Ribeirão do Pântano, totalizam-se 4 pontos de lançamento.

Na Figura 31 é apresentado o Ribeirão do Pântano, corpo receptor dos esgotos domésticos, afluente do Rio Jaguari, e na sequência na Figura 32 é apresentado o ponto de lançamento.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 31 - Corpo receptor de esgotos domésticos de Tuiuti – Ribeirão do Pântano.

99



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 32 - Lançamento do Esgoto no Ribeirão do Pântano.

Em visita técnica, pôde-se observar que existe ponto de lançamento de esgoto que encontra-se obstruído, com as saídas com entupimentos, conforme apresentado na Figura 33.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 33 – Ponto de Lançamento do Esgoto Obstruído.

Como já mencionado não há uma ETE em Tuiuti, logo a qualidade dos efluentes não é analisada, conclui-se então que o esgoto lançado não respeita as condições e os padrões de lançamentos de efluentes previstos na Resolução CONAMA nº 430/2011.

Ressalta-se que as informações apresentadas somente são válidas para a situação atual do município, sendo que as estimativas de geração futura e alternativas de tratamento serão abordadas na etapa seguinte, a ser chamado de Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

10.5. CONDIÇÕES FÍSICAS E OPERACIONAIS DAS UNIDADES DE ESGOTO

No município de Tuiuti as únicas unidades operacionais de sistema de esgotamento sanitário, são as redes coletoras, e estas datam 30 anos de implantação, não acompanhando o crescimento da população, por tanto inadequada para atuais demandas do município.

10.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA RURAL

Na zona rural não existe um sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário implantado pela prefeitura, o proprietário é o responsável por promover este sistema em sua residência. A forma mais comum que os moradores rurais utilizam é a “fossa negra”, que consiste na escavação semelhante à de um poço, podendo ser no formato retangular ou cilíndrico, e toda tubulação de esgoto da residência é encaminhada para a fossa. Não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltra no solo e o material sólido fica depositado no fundo. Na parte superior é feita uma laje de concreto, deixando apenas um “respiro” para que os gases gerados não fiquem enclausurados.

Os problemas desta solução adotada são caracterizados pela contaminação do solo, do lençol freático e pela proliferação de vetores e conseqüente ocorrência de doenças, visto que a captação de água provém, muitas vezes, de poços instalados em área próxima às fossas negras.

11. CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A caracterização e avaliação do desempenho operacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário do município foram feitas considerando-se os seguintes aspectos:

- Índices de Cobertura e Atendimento de Esgoto;
- Economias e Ligações de Esgoto;
- Volumes Processados de Esgoto;
- Qualidade dos Serviços Prestados com Esgotamento Sanitário.

O desenvolvimento deste item foi elaborado com base nas informações obtidas nas visitas técnicas, nas informações fornecidas pela prefeitura, sendo concedidas apenas as informações para o ano de 2013. Haja vista que o ano referido é o primeiro em que o município sistematiza as informações em banco de dados. Para os outros anos não existem tais referências. Devido a essa ausência de dados, não é possível avaliar a evolução dos índices que serão apontados.

Cada um dos aspectos acima referidos está detalhado nos itens que se seguem.

11.1. ATENDIMENTO COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Tabela 20 apresenta informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti, referentes aos índices de atendimento dos serviços de Esgotamento sanitário apenas para o ano 2013.

Tabela 20 - Índices de Atendimento de Esgoto.

ÍNDICES DE ATENDIMENTO (Percentual)	ANO DE REFERENCIA
	2013
Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	100
Índice de atendimento total de esgoto (%)	46
Índice de tratamento de esgoto (%)	0,0

Fonte: Departamento de Água e Esgoto, 2014.

11.2. ECONOMIAS, LIGAÇÕES E EXTENSÕES DE REDE DE ESGOTO

As economias e as ligações de esgoto, apenas para o ano de 2013, fornecidas pelo Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti, são apresentadas na Tabela 21.

Tabela 21 – Economias, Ligações e Extensões de Rede.

103

INFORMAÇÃO	ANO DE REFERENCIA
	2013
Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	695
Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	765
Extensão da rede de esgoto [km]	6,00

Fonte: Departamento de Água e Esgoto, 2014.

11.3. VOLUMES PROCESSADOS DE ESGOTO

Para uma análise dos volumes processados de esgoto, a Tabela 22 apresenta informações disponíveis pelo DAET, correspondentes apenas ao ano de 2013.

Tabela 22 - Volumes Processados de Esgoto.

Volume de Esgoto (1.000 m³/ano)	Ano de referência 2013
Coletado	90,307
Tratado	0
Faturado	90,307

Fonte: Departamento de Água e Esgoto, 2014.

11.4. QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS – SES

A avaliação da qualidade dos serviços prestados relativos ao sistema de esgotamento sanitário é feita com base nas seguintes informações:

- Reclamações dos usuários dos serviços;
- Indicadores de qualidade de serviço;
- Principais serviços executados.

As reclamações referentes aos serviços de esgoto podem ser motivadas por diversos aspectos, tais como:

- Obstruções em de redes e ramais de esgoto;
- Retorno de esgoto para dentro dos imóveis, por caixas de inspeção, ralos, pias, poços de elevadores, etc.;
- Extravasamentos de esgotos por poços de visita em vias públicas;
- Tempo de atendimento a pedidos de ligação;
- Tempo de reparo dos serviços, etc.

A seguir na Tabela 23, são apresentadas as informações existentes sobre as reclamações quanto à prestação dos serviços de esgoto no município de Tuiuti, fornecidas pelo Departamento de Água e Esgoto – DAET. A partir dessas informações verificou-se que no ano de 2013 houve 36 extravasamentos na rede de esgoto, com duração média de 4 horas.

Tabela 23 - Ocorrências Registradas nos SES no ano de 2013.

TIPO DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS	QUANTIDADE
Refluxos para o interior de imóveis esgotados detectados na rede	0
Obstruções detectadas	36
Obstruções corrigidas	36
Obstruções detectadas nas ligações	10
Obstruções corrigidas nas ligações	10
Obstruções detectadas no coletor	26
Obstruções corrigidas no coletor	26

Fonte: Departamento de Água e Esgoto, 2014.

12. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

✚ **Gestão e Infraestrutura Disponível:**

- O município conta com apenas dois funcionários para a realização dos serviços do sistema de esgotamento sanitário,
- O município não dispõe de infraestrutura, uma vez que não há o tratamento do esgoto, a gestão e execução de serviços refere-se somente a coleta de esgoto.

✚ **Sistema de Coleta:**

- O sistema de coleta não recebe manutenção preventiva;
- Não existe o cadastro da rede coletora;
- Não houve ampliações da rede;
- As redes se encontram em estado inadequado, considerando a implantação antiga.

106

✚ **Sistema de Tratamento e Disposição Final:**

- O município não possui nenhum tipo de tratamento do esgoto coletado, desta forma, é feito o lançamento *in natura* no Ribeirão do Pântano, o qual é receptor de água doce e se enquadra como Classe 1 e 2. Portanto, o município não atende às condições e aos padrões de lançamento de efluentes provenientes do sistema de tratamento de esgotos, previstos na Resolução CONAMA nº 430/2011;
- Não há pesquisas, previsões ou projetos quanto à implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE;
- No Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), não constam áreas contaminadas por esgotos, no município;

Esgotamento Sanitário na Área Rural:

- A área rural do município não é atendida com sistema de esgotamento sanitário, sendo assim, cada residência adota uma solução individual, podendo ser, na maioria dos casos, a implantação da fossa negra;
- Este tipo de solução pode ocasionar a contaminação do solo, bem como a contaminação da água proveniente de lençóis freáticos e do aquífero, sendo este um fator crítico, visto que o abastecimento da área rural se dá através de poços.
- A Prefeitura Municipal não mantém o cadastro das soluções individuais utilizadas e não realiza campanhas de conscientização e orientação para a implantação de fossas sépticas.

Desempenho Operacional do SES:

- O atendimento com a coleta de esgotos atinge toda a área urbana do município;
- O desempenho da execução dos serviços não pode ser avaliado, uma vez que não existe a sistematização de informações.

107

Qualidade dos Serviços Prestados:

- O Departamento de Água e Esgoto dispõe de cadastro ou banco de dados disponível para a sistematização e gestão das informações provenientes de reclamações, falhas no SES, etc.

Aspectos sobre o atendimento ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Tuiuti (2011)

- O PMSB elaborado no ano de 2011 conta com uma série de objetivos e metas que deveriam ser atendidas a curto, médio e longo prazos, a Prefeitura Municipal a responsável por promover e viabilizar as ações necessárias, destacando-se a implantação da estação de tratamento de esgoto.

Atualmente, considerando que o prazo para atender os objetivos e metas a curto prazo, é de 5 anos, dada a aprovação do PMSB em 2011, muitas ações já deveriam se encontrar em desenvolvimento, não há medidas colocadas em práticas, portanto, muitos dos objetivos a curto prazo ainda não foram alcançados.

Resumo Sucinto:

Um resumo do diagnóstico é apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Resumo do Diagnóstico do SES

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Capacidade de Tratamento Atual	Não existe o tratamento de esgoto.
Infraestrutura e Gestão	O município dispõe apenas de dois funcionários para a realização de serviços no sistema de esgotamento sanitário.
Sistema de Coleta	Não existe o cadastro da rede de coleta.
Esgotamento Sanitário na Área Rural	Não existe o cadastro das soluções individuais utilizadas; Não existe o controle de fossas negras.
Desempenho Operacional	A coleta de esgoto atinge toda a área urbana, contudo não tem se investido na área, tornando-a defasada.
Qualidade dos Serviços Prestados	As reclamações são cadastradas e avaliadas conforme a gravidade.
Tecnologia Empregada	Não dispõe de tecnologias, pois o sistema funciona através da gravidade.

CAPÍTULO V – DESEMPENHO GERENCIAL DA ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

109

13. DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO

A avaliação do desempenho econômico-financeiro e comercial foi feita com base em informações e indicadores de receitas, despesas, custos, arrecadação e inadimplência, conforme apresentado a seguir.

a) Receitas e Despesas:

Nas tabelas subsequentes (Tabela 24 e Tabela 25) são apresentadas as receitas e despesas, respectivamente, no ano de 2013, disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti.

Tabela 24 - Evolução das Receitas.

Informações Financeiras de Receitas	Ano de referência 2013
Receita operacional direta de água [R\$/ano]	333.759,42
Receita operacional direta de esgoto [R\$/ano]	142.903,47
Receita operacional indireta [R\$/ano]	10.018,34
Receita operacional total (direta + indireta) [R\$/ano]	486.681,23
Arrecadação total [R\$/ano]	486.681,23

110

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti- DAET, 2014.

Um comparativo da Tabela 25 e da Tabela 26 ainda que só tenham sido disponibilizadas as informações para o ano de 2013, mostra que para esse ano o sistema comercial se mantém eficiente, de forma que as receitas se apresentam maiores do que as despesas.

Tabela 25 - Evolução das Despesas.

Informações Financeiras de Despesas	Ano de referência 2013
Despesa com pessoal próprio [R\$/ano]	67.200,00
Despesa com produtos químicos [R\$/ano]	4.562,50
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	129.766,07
Despesa com serviços de terceiros [R\$/ano]	16.697,48
Despesas de exploração (dex) [R\$/ano]	356.868,82
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida [R\$/ano]	0,0
Despesas totais com os serviços (dts) [R\$/ano]	385.118,81

Fonte: Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti- DAET, 2014.

Consumo de Energia Elétrica

111

- A Tabela 26 apresenta os dados relativos ao consumo de energia elétrica no SAA, com informações referentes ano de 2013.

Tabela 26 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA.

Evolução do Consumo de Energia Elétrica no SAA	Ano de Referência 2013
Consumo total de energia elétrica no SAA [1.000 kW/ano]	421,997

Fonte: DAET, 2014.

Com relação à Tabela 26 destaca-se a despesa com energia elétrica, somente para o Sistema de Abastecimento de água, visto que o município não possui estação de tratamento de esgoto, e a coleta e afastamento ocorre por gravidade, o município não dispõe de boosters e elevatórias.

Da mesma forma que as informações anteriores, foram obtidos indicadores financeiros para o ano e 2013, os quais foram calculados a partir dos dados fornecidos pela DAET, com o auxílio do Glossário SNIS. Conforme apresentado na Tabela 27.

Tabela 27 - Indicadores Financeiros de Receita e Despesa.

Indicadores Financeiros	Ano de Referência 2013*
Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,10
Tarifa média praticada [R\$/m ³]	1,37
Tarifa média de água [R\$/m ³]	1,29
Tarifa média de esgoto [R\$/m ³]	1,58
Despesa de exploração por m ³ faturado [R\$/m ³]	1,02
Índice de evasão de receitas [percentual]	8,13

Fonte: *Calculados a partir das informações fornecidas pelo DAET.

112

Custos:

Segundo informações disponibilizadas pelo Departamento de Água e Esgoto de Tuiuti, para o ano de 2013, os custos referentes ao Sistema de Abastecimento de Água do município se resume no montante de R\$ 196.320,00 que custearam a perfuração do Poço P4. Não foram realizados outros investimentos para melhoria do sistema.

Em relação ao sistema de Esgotamento Sanitário do município, não registram-se custos, visto que não foram realizados investimentos no ano referido, e não é possível obter dados para os anos anteriores.

Sistema Tarifário de Água e Esgoto:

A seguir na Tabela 28, são apresentados os preços das tarifas de água, por categoria de cliente e faixa econômica:

Tabela 28 - Estrutura tarifária de água do município de Tuiuti.

Tarifa Residencial		Tarifa Comercial		Tarifa Industrial	
Faixa de Consumo		Faixa de Consumo		Faixa de Consumo	
01 a 10	R\$ 1,16	01 a 10	R\$ 2,43	01 a 10	R\$ 2,67
11 a 30	R\$ 1,77	11 a 20	R\$ 3,57	11 a 20	R\$ 3,89
31 a 55	R\$ 3,77	21 a 50	R\$ 6,00	21 a 50	R\$ 7,49
Acima de 50	R\$ 5,72	Acima de 50	R\$ 9,18	Acima de 50	R\$ 9,55

Fonte: Departamento de Água e Esgoto - DAET, 2014.

113

Com relação à coleta de esgoto, é cobrado atualmente na conta dos clientes 100% do valor do serviço de abastecimento da água medida.

14. DESEMPENHO E PLANEJAMENTO

No município de Tuiuti, para o sistema de esgotamento sanitário, não foram constatadas informações referentes à:

- Programas existentes;
- Estudos e projetos existentes e com planejamento futuro;
- Obras em andamento;
- Investimentos realizados e futuros.

CAPÍTULO VI – LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

115

15. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE O PMSB E O PMGIRS

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que a elaboração do PMGIRS seja condição necessária para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Deste modo, todo município deve ter elaborado o seu PMGIRS, independentemente de possuir ou não o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Conforme a PNRS, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano municipal de saneamento básico, o qual é previsto na Lei nº 11.445/2007, desde que, respeitado o conteúdo mínimo previsto na referida lei.

Portanto, é possível elaborar um único plano atendendo às Leis nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010.

116

15.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos no município de Tuiuti é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sob a coordenação do Departamento de Obras e Habitação, cabendo a este a execução das atividades de coleta e de destinação dos resíduos domésticos.

O município possui o Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas, uma vez que é participante do Consórcio Municipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas – CISBRA. O referido plano visa o estabelecimento de diretrizes que orientam os planos de gerenciamento dos serviços de limpeza e atividades correlatas, bem como a coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos, além de oferecer tratativas a respeito dos resíduos recicláveis, resíduos da construção civil, implantar metas e prever investimentos nos municípios participantes, em conjunto.

A equipe de operação de todo o sistema de gestão dos resíduos sólidos constitui a faixa de escolaridade mostrada na Tabela 29 a seguir, sendo a função de cada um, descrita nos itens seguintes deste Capítulo.

Tabela 29 - Faixa de Escolaridade da Equipe do SRS.

Escolaridade da Equipe de SRS	
Nível	Quantidade
Ensino Superior	3
Ensino Técnico	-
Ensino Médio	2
Ensino Fundamental	13

Fonte: Prefeitura Municipal de Tuiuti, 2014.

16. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

16.1. SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo informações fornecidas pela prefeitura, coleta-se uma média de 4,2 toneladas, diariamente, destes resíduos.

16.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

Os resíduos sólidos coletados na zona urbana e rural de Tuiuti são de responsabilidade da prefeitura, diariamente são encaminhados para uma área de transbordo na cidade em Amparo – SP, e posteriormente enviados para o aterro sanitário da ESTRE, localizado no município de Paulínia- SP. Constatou-se que no cadastro de licenças da CETESB não existe a emissão do Certificado de Movimento de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) para o município, e durante a visita técnica os responsáveis na Prefeitura Municipal, relataram não ter conhecimentos sobre este certificado.

118

Quadro de funcionários

Para a realização da coleta de resíduos sólidos domésticos e públicos do município de Tuiuti a Prefeitura dispõe de 2 funcionários para coleta e 1 motorista.

Veículos

Atualmente, para a realização da coleta de resíduos sólidos domésticos e públicos do município de Tuiuti, a prefeitura dispõe de dois caminhões:

- 1 compactador, do ano de 2014;
- 1 do tipo Basculante mais antigo.

O caminhão compactador do município é apresentado na Figura 34.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 34 – Caminhão compactador do município de Tuiuti.

119

Índice de Cobertura e Frequência de Coleta

Atualmente, o serviço de coleta de RSU abrange 100% da população de Tuiuti, tanto urbana quanto rural.

A coleta comum, porta-a-porta acontece no perímetro urbano de segundas, quartas e sextas-feiras, nas áreas mais afastadas e rurais de terças e quintas-feiras em coletores específicos. O cronograma de coleta é apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Cronograma de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.

DIA	Bairros
Segunda-feira	Tuiuti, Arraial, Passa Três
Terça-feira	Caminho das Águas, Recanto das Aves, Jardim Maranata e Jardim Nova Tuiuti
Quarta-feira	Tuiuti
Quinta-feira	Arraial, Passa Três, Caminho das Águas, Recanto das Aves, Jardim Maranata e Jardim Nova Tuiuti
Sexta-feira	Tuiuti

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item correspondem à realidade atual do município, sendo que as estimativas de índice de cobertura futuras serão abordadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

120

Na área central do município e alguns loteamentos, existem lixeiras dispostas para pequenos volumes de resíduos, tal como mostrado abaixo na Figura 35.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 35 - Lixeiras para coleta de pequenos volumes de resíduos.

16.1.2. Resíduos dos Serviços de Limpeza Pública

Os serviços de limpeza pública compreendem varrições de vias públicas e de praças, limpezas de feiras-livres, capina, poda, limpeza de cemitérios, limpezas de margens de córregos e rios e desobstrução de bocas de lobo.

Estes serviços estão sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal, que se utiliza de 3 funcionários públicos para a execução das atividades.

Varrição, Poda e Capina

Os serviços de varrição são executados diariamente por funcionários públicos da prefeitura, atendendo-se, principalmente, a área central do município, a prefeitura não dispõe dados sobre a metragem de área varrida, assim como também não contabiliza os custos gerados para esse tipo de serviço. Bem como os serviços de varrição, os serviços de poda e capina estão à cargo da Prefeitura Municipal. As atividades são desenvolvidas conforme a demanda do município, respeitando as ordens de serviço.

121

Feira Livre

A feira-livre do município acontece uma vez por semana, com uma geração de resíduos baixa, logo após a desinstalação das barracas os resíduos são varridos e recolhidos pelos próprios feirantes que fazem a destinação dos materiais nas lixeiras coletivas.

16.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS

No município de Tuiuti, a grande geração de RCC é proveniente de pequenas reformas, reparos e construções. Estes resíduos são regidos pela Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações, sendo que a sua gestão deve respeitar a classificação (Resíduos Classe A, B, C e D).

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, por exemplo. Quanto a esse tipo de resíduo, não há uma geração significativa dos mesmos.

Segundo informações do diagnóstico do Plano Cidades Limpas 2013 a geração mensal do município é de 257 toneladas de Resíduos da Construção civil e Volumosos.

Através desse Plano que vem sendo realizado pelo Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas – CISBRA serão instituídos “ecopontos” para a disposição desses resíduos. Existe no município legislação específica para esse tipo de resíduo, incluindo multa para casos que não atendam as normas da referida lei.

A coleta é realizada pela prefeitura uma vez por mês, a disposição realizada pelos munícipes, para posterior coleta da prefeitura, é ilustrada a seguir na Figura 36.



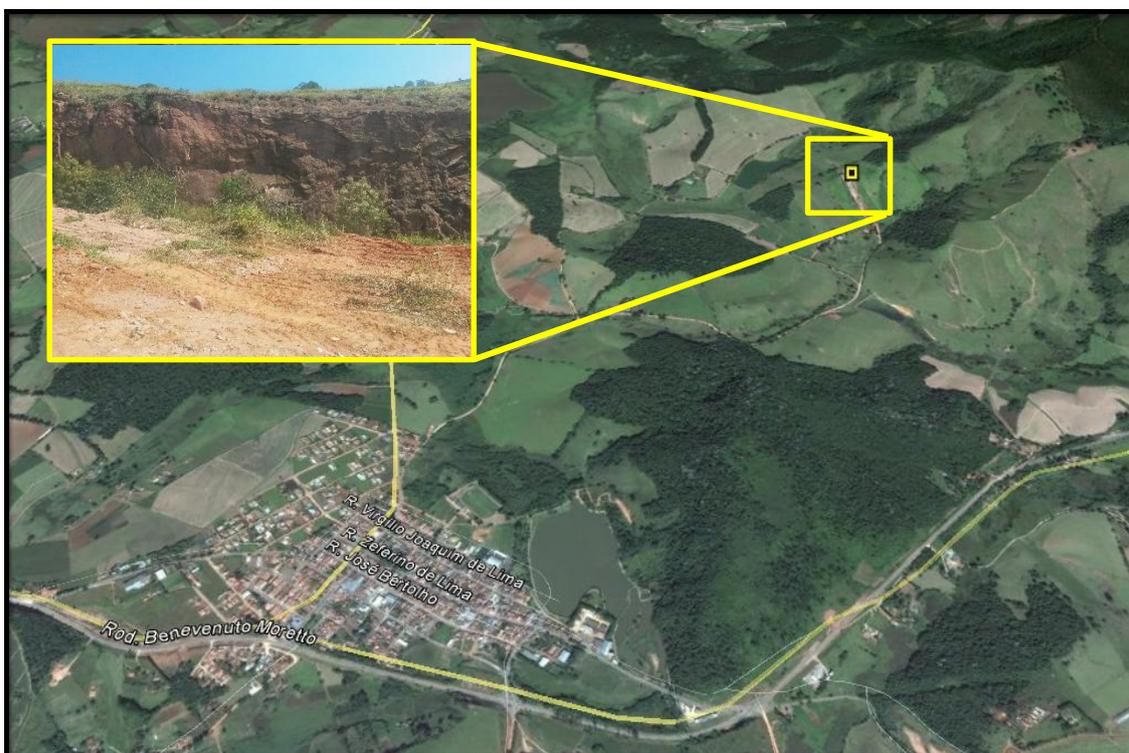
Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2013.

Figura 36 – Disposição de RCC para coleta mensal da Prefeitura no município de Tuiuti.

Conforme observado durante as visitas técnicas, o montante de RCC gerados no município, não é totalmente atendido pelo programa de coleta mensal, realizado pela prefeitura.

Após a coleta esses resíduos são dispostos numa área mantida pela Prefeitura, em alguns casos os materiais podem ser utilizados para manutenção das estradas municipais.

A área referida para disposição final dos RCC's é apresentada na Figura 37, composta por diversas valas, onde tanto os Resíduos da Construção Civil assim como também os Resíduos Volumosos são depositados.



123

Fonte: B&B Engenharia Ltda., adaptado do Google Earth, 2014.

Figura 37 - Vista Aérea com Destaque da Área de Disposição de Resíduos de Poda, Capina e RCC ao final da Estrada Municipal.

16.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê que o gerador dos resíduos é o responsável pelo gerenciamento, bem como pela implantação de um Plano de Gerenciamento de RSS. No caso de Tuiuti a Prefeitura Municipal mantém contrato com empresa terceirizada, a qual realiza a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde. Contudo, no cadastro de licenças da CETESB não existe a emissão do Certificado de Movimento de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) para o município.

De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura, esses serviços demandam gasto de R\$ 1500,00 mensais, que atende a geração de 33kg de RSS por mês.

Os RSS são segregados e acondicionados no Posto de Saúde do município, conforme ilustrado abaixo na Figura 38.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

124

Figura 38 - Acondicionamento de RSS da rede pública do município de Tuiuti.

16.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

No município de Tuiuti, não há o manejo de resíduos provenientes dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, uma vez que o município não dispõe de ETA e ETE.

Quanto o desassoreamento dos corpos hídricos, segundo informações da prefeitura, este é um serviço muito pouco efetuado, e os resíduos gerados, são enviados para o mesmo terreno onde destinam os RCC's.

16.5. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

O município ainda não dispõe de uma base legal que dê tratativas a respeito do gerenciamento destes resíduos, o desenvolvimento desses, está em elaboração, pelo CISBRA através do Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas.

✚ Coleta de Pneus Usados Inservíveis

Os pneus usados, tanto provenientes da manutenção dos veículos públicos quanto os descartados por estabelecimentos privados (borracharias) não fazem parte de nenhum programa de coleta especial ou reciclagem.

Durante a visita técnica pode-se observar o descarte incorreto de pneus, conforme apresentado na Figura 39.



125

Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 39 – Descarte incorreto de pneus no município de Tuiuti.

✚ Coleta de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias

O município ainda não possui uma campanha de coleta destes tipos de resíduos.

✚ Coleta de Óleo e Gordura

O município ainda não apresenta programa de destinação apropriada ou reciclagem deste tipo de resíduo.

Resíduos Eletroeletrônicos

O município ainda não possui uma campanha de coleta destes tipos de resíduos.

16.6. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

Em Tuiuti, ainda não existe um programa de Coleta Seletiva.

16.6.1. Cooperativas de Catadores

O município ainda não conta com a organização de uma cooperativa de catadores, porém identificam-se no município catadores individuais, com os quais a prefeitura municipal não mantém nenhum tipo de registro, cadastro ou controle.

16.7. ÁREA DE TRANSBORDO, UNIDADES DE TRIAGEM E PEV'S

Atualmente, o município de Tuiuti não conta com uma área de transbordo, e unidades de triagem, após serem coletados, os resíduos são encaminhados diariamente para a cidade de Amparo, que possui área de transbordo e posteriormente os resíduos são enviados ao aterro sanitário da Estre no município de Paulínia.

126

Na área Rural existem inúmeros Pontos de Entrega Voluntária - PEV, tal como apresenta a Figura 40, essas lixeiras auxiliam no acúmulo e proteção dos resíduos para a coleta.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 40 – Ponto de Entrega Voluntária.

Em visita técnica, pôde-se observar que o estado de conservação dessas lixeiras encontra-se inadequado, devido à antiga data de implantação.

127

16.8. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Tabela 30 são discriminados dados gerais da caracterização dos resíduos sólidos gerados no município, conforme estudos realizados pelo CISBRA.

Tabela 30 - Quantidade de Resíduos Gerados no Município de Tuiuti.

Tipo de Resíduo	Quantidade
Resíduos Sólidos Secos (%)	48
Plásticos (ton/mês)	31,52
Papel (ton/mês)	26,59
Vidros (ton/mês)	0
Metais (ton/mês)	3,33
Resíduos Sólidos Úmidos (%)	52,7
Resíduos da Construção Civil (ton/mês)	257
Resíduos Serviços de Saúde (kg/mês)	33
Resíduos Eletroeletrônicos (kg/mês)	1.283
Pneus (kg/mês)	1.431
Pilhas (unidade/mês)	2.141
Baterias (unidade/mês)	44

Fonte: CISBRA, 2013.

128

16.9. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, PÚBLICOS E RECICLÁVEIS

✚ Disposição Final dos Resíduos Sólidos Domésticos e Públicos

Os resíduos domiciliares da coleta comum, junto aos resíduos provenientes da limpeza pública, após serem coletados pela prefeitura são enviados para uma área de transbordo na cidade de Amparo/SP, onde são encaminhados para serem dispostos no Aterro Sanitário da Estre, no município de Paulínia, o qual é representado na Figura 41.

São encaminhados, diariamente, em torno de 4,2 toneladas de resíduos, ao aterro, que está há uma distância de 78 km do município de Tuiuti.



Fonte: ESTRE Ambiental, 2012.

Figura 41 - Aterro Sanitário da ESTRE de Paulínia.

O aterro possui uma área 705 mil m² e está localizado na Avenida Orlando Vedovello, nas coordenadas geográficas -22°46' 41,79" S e -47°12'8,75" O. A vista aérea pode ser observada na Figura 42.

129



Fonte: ESTRE Ambiental, 2012.

Figura 42 - Vista aérea do Aterro Sanitário da ESTRE de Paulínia.

O Centro de Gerenciamento de Resíduos – CGR ESTRE de Paulínia tem a Certificação de Gestão Ambiental ABNT NBR 14.001. É nesta unidade da ESTRE que acontecem o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos do município de Tuiuti.

A disposição final é regida com:

- Sistemas de alta eficiência e segurança para a impermeabilização do solo;
- Sistemas de drenagem e coleta de líquidos percolados (chorume);
- Drenagem e tratamento de líquidos e gases;
- Drenagem de águas pluviais;
- Sistemas de monitoramento geotécnico do maciço dos CGRs e das águas superficiais e subterrâneas;
- Relatórios periódicos controlados pelos órgãos ambientais (ESTRE Ambiental, 2012).

130

Para a avaliação técnica-ambiental do aterro, adota-se o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, elaborado pela CETESB, considerando-se os aspectos:

- Adequabilidade do monitoramento geotécnico do aterro;
- Ocorrência de episódio de queima de resíduos a céu aberto;
- Análise de vida útil do aterro; e,
- A ocorrência de restrições legais ao uso do solo.

Para a obtenção do IQR, as instalações de disposição final de resíduos sólidos são periodicamente inspecionadas por técnicos das agências ambientais da CETESB, havendo a coleta de informações por meio da aplicação de um questionário padronizado.

Em função dos resultados obtidos, a CETESB publica anualmente o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, permitindo a análise da evolução de um determinado aterro, enquadrando-o da seguinte maneira:

- IQR de 0 a 7,0: condições inadequadas.
- IQR de 7,1 a 10: condições adequadas.

A seguir, apresenta-se no Gráfico 2, a evolução do IQR para o Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.

Gráfico 2- Evolução do Histórico do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR 2008 a 2013: Aterro Sanitário da ESTRE Ambiental – Centro de Gerenciamento de Resíduos – Paulínia/SP.



131

Fonte: CETESB.

A fim de realizar um levantamento das áreas de risco de poluição/contaminação, e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos no município de Tuiuti, consultou-se o Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), e constatou-se que não constam para o município áreas contaminadas.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste item são válidas somente para a situação atual do município, sendo que as estimativas de geração futura de resíduos sólidos, bem como a destinação final dos mesmos, serão abordadas no Relatório de “Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Objetivos e Metas”.

17. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

17.1. RECEITAS E DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Despesas com Resíduos Sólidos Urbanos

O município de Tuiuti não tem uma receita específica referente aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

A dotação orçamentária para cobrir as despesas deste tipo de serviço e eventuais necessidades de investimentos vem do orçamento geral do município, que é obtido através da cobrança do IPTU dos municípios.

Quanto às despesas, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, não existe um banco de dados que sistematize as informações relativas aos gastos com o gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos do município.

132

Despesas com Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

A prefeitura gasta, mensalmente cerca de R\$ 1500,00 faturados pela empresa terceirizada.

17.2. INVESTIMENTOS EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Através do Consórcio CISBRA, o Plano Cidades Limpas contempla ao Município de Tuiuti alguns investimentos para a criação de quatro setores, são eles: 1 Eco ponto ATT, e 3 Ecopontos Simplificados.

Além disso, o Plano prevê para os municípios consorciados investimentos em cooperativas e associações de catadores, em tratamento biológico dos resíduos domiciliares e compostagem mecanizada para os resíduos sólidos domiciliares úmidos.

✚ Atendimento às Principais Premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

As medidas de adequação à PNRS vêm sendo tomadas por meio do CISBRA. Contudo, ainda não há o estabelecimento de programas no município, tal como a implantação de coleta seletiva, ações em Educação Ambiental, entre outros.

18. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

✚ **Atendimento aos Aspectos Legais e aos Prazos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:**

Os principais aspectos a serem considerados quanto ao atendimento aos aspectos legais e aos prazos da PNRS são:

- Adequar à legislação municipal para que haja consonância com a PNRS;
- Implantar Plano Municipal de Gestão integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- A PNRS estabeleceu que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem ser compatíveis com a realidade local, e a sua elaboração deveria ser feita até **agosto de 2012**;
- De acordo com a PNRS, os lixões deverão ser encerrados até o prazo máximo de **agosto de 2014**.

134

Como já mencionado, o município de Tuiuti foi contemplado com o Plano Cidades Limpas via o consórcio CISBRA, obedece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a forma como os 12 municípios do Circuito das Águas, integrantes do consórcio cuidam dos seus resíduos.

18.1. ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

✚ **Sistema da Gestão dos Resíduos Sólidos:**

- A gestão de resíduos sólidos no município não é realizada de forma centralizada, pois se utiliza do Departamento de Obras e Habitação, e, mesmo havendo o compromisso em se atender a população de forma satisfatória, não existe um programa de gestão efetivo, dificultando assim, a sistematização de informações e gerenciamento da infraestrutura disponível, bem como de todos os gastos envolvidos;

- O município não dispõe de uma equipe técnica responsável pela gestão, cabendo a um único profissional a elaboração e execução de projetos de melhorias.

Qualidade dos Serviços Prestados:

- O sistema de coleta de resíduos sólidos domésticos está sendo realizado de forma adequada, atendendo-se a 100% da área urbana e rural;
- A destinação dos resíduos de construção civil do município está adequada, ocorre numa área pertencente à prefeitura, contudo alguns moradores utilizam dos arredores dessa mesma área para fazerem o descarte incorreto de pneus e outros resíduos volumosos.
- A coleta e destinação final dos RSS gerados no setor público estão sendo realizadas de forma adequada.
- Atualmente município não possui programas de melhoria dos serviços prestados, contudo, projetos de melhoria e ampliação dos serviços encontram-se em elaboração pelo CISBRA através do Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas.

135

Aterro Sanitário:

- Os resíduos comuns são encaminhados para o aterro sanitário ESTRE Ambiental S/A, localizado em Paulínia/SP. O mesmo se encontra em conformidade com os órgãos ambientais, possuindo a Licença de Operação (LO) nº 370071028, emitida pela CETESB, em 03/03/2011, com validade até 03/03/2016.

Esta alternativa de encaminhar todo o resíduo urbano para um aterro particular em outro município livra Tuiuti de todos os inconvenientes advindos do gerenciamento e operação de um aterro sanitário;

Educação Ambiental:

- O município não conta com programas de Educação Ambiental, não havendo o desenvolvimento da conscientização ambiental da população.

Coleta Seletiva e Reciclagem:

- O município de Tuiuti ainda não dispõe de programas de Coleta Seletiva e Reciclagem, este é um dos objetivos do CISBRA.

Logística Reversa:

- O município não dispõe de base legal para abordar a obrigação dos geradores de resíduos da logística reversa, portanto, estes resíduos não são gerenciados adequadamente.
- A solução para o gerenciamento deste tipo de resíduo está em elaboração, pelo CISBRA através do Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas.

136

Resíduos de Serviços de Saneamento Básico:

- O município não dispõe de ETA ou ETE, portanto, não há resíduos provenientes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

Atendimento ao PMGIRS:

- O município tem participado do CISBRA desde o ano de 2010, a fim de se cumprir as premissas das PNRS, assim, o PMGIRS proposto prevê soluções a todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo os investimentos necessários.

Até o presente momento, nenhuma das ações previstas foram implantadas no município. Em consequência, a Prefeitura Municipal mantém gastos correntes com o consórcio, sem receber qualquer tipo de benefício.

18.2. ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que o manejo de resíduos sólidos deva ser feito de forma sustentável. O atendimento a todas as determinações da PNRS demandará altos custos de investimentos para a implantação de programas, projetos, planos e ações. Também haverá aumento dos custos advindos das despesas para o manejo de resíduos sólidos.

Atualmente, o município já participa de ações consorciadas, pois o trabalho conjunto permitirá um menor custo para cada município consorciado.

Resumo Sucinto:

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 6 e 7.

137

Quadro 6 - Resumo Sucinto do Diagnóstico do Manejo Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.

Aspectos	Situação Atual
Gestão dos resíduos sólidos	Os serviços são realizados de maneira descentralizada, podendo gerar problemas no atendimento de coleta e transporte de resíduos; Não existe uma equipe técnica envolvida com a gestão ou elaboração e execução de programas de melhoria dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Contudo, Tuiuti foi contemplado com o Plano Cidades Limpas, que encontra-se em desenvolvimento via consórcio CISBRA, que estará de acordo com a PNRS e alterará a forma de manejo dos resíduos no município.
Aterro Sanitário	Os Resíduos domiciliares coletados são encaminhados para área de transbordo em Amparo e posteriormente dispostos no o aterro sanitário ESTRE Ambiental S/A, unidade de Paulínia.
Coleta Seletiva	O município ainda não possui programas de coleta seletiva e reciclagem.
Resíduos da Construção Civil	A disposição encontra-se adequada, porém a coleta não atende a demanda do município.
Resíduos da Logística Reversa	O município ainda não possui leis com tratativas a estes resíduos e, portanto, não há o correto gerenciamento dos mesmos.

Quadro 7 - Resumo das Tecnologias Empregadas no SRS.

Tecnologias Empregadas no SRS	
Unidade	Situação
Coleta	RSD: Coleta manual, com operadores; caminhão compactador. RSS: Remoção manual. RCC: Coleta manual. Recicláveis: Não há coleta.
Podas	Serviço realizado manualmente.
Varrição	Serviço realizado manualmente.
Tratamento	RSD: Tratamento é realizado em outro município. RSS: Não há no município (Empresa terceirizada). RCC: Não há tratamento.
Disposição	RSD: Realizada em outro município. RSS: Não há no município (Empresa terceirizada). RCC: Disposição em terreno da prefeitura.

CAPÍTULO VII – DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

139

19. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A gestão da drenagem urbana do município de Tuiuti está a cargo da Prefeitura, através de Departamento de Obras e Habitação.

Informações detalhadas sobre a gestão destes serviços não se encontram sistematizadas, e, portanto, não é possível realizar a caracterização minuciosa da mesma.

Contudo, considera-se que a partir do presente trabalho, será possível a sistematização dessas informações, conforme proposições dadas no produto subsequente a este.

A equipe de operação do sistema de gestão dos serviços de drenagem utiliza dos mesmos recursos humanos disponíveis para gerenciamento dos Resíduos Sólidos. (Vide Tabela 29 – Capítulo VI).

20. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Nos itens a seguir são apresentadas algumas características relativas ao município de Tuiuti, complementares às já apresentadas anteriormente, necessárias para a contextualização da situação da drenagem urbana do município.

O sistema de drenagem urbana do município de Tuiuti escoar as águas pluviais para a parte baixa da cidade e lança no Ribeirão do Pântano.

20.1. MICRODRENAGEM

Os sistemas de microdrenagem são constituídos por redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios, os quais têm por finalidade a coleta e o afastamento das águas superficiais ou subterrâneas, através das galerias e canais urbanos.

141

A drenagem do município, na etapa de microdrenagem urbana é realizada de forma tradicional, com sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias que fazem o lançamento direto na rede de drenagem natural.

Nas áreas onde não existem redes coletoras, as águas pluviais correm pelas sarjetas, podendo também se espalhar pelas calçadas e pelo leito das ruas e avenidas. A seguir apresentam-se exemplos das estruturas de microdrenagem do município de Tuiuti. (Figura 43, Figura 44).



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 43 - Boca de lobo - Tuiuti.



Fonte: B&B Engenharia, Ltda., 2014.

Figura 44 - Valetas de escoamento.

Segundo informações concedidas na visita técnica pelo responsável do Departamento de Obras, é realizado periodicamente a limpeza e manutenção das galerias, o material recolhido é disposto na área onde localiza-se o antigo “lixão” da cidade, para complementar a cobertura do mesmo.

20.2. MACRODRENAGEM URBANA

A macrodrenagem se dá por dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

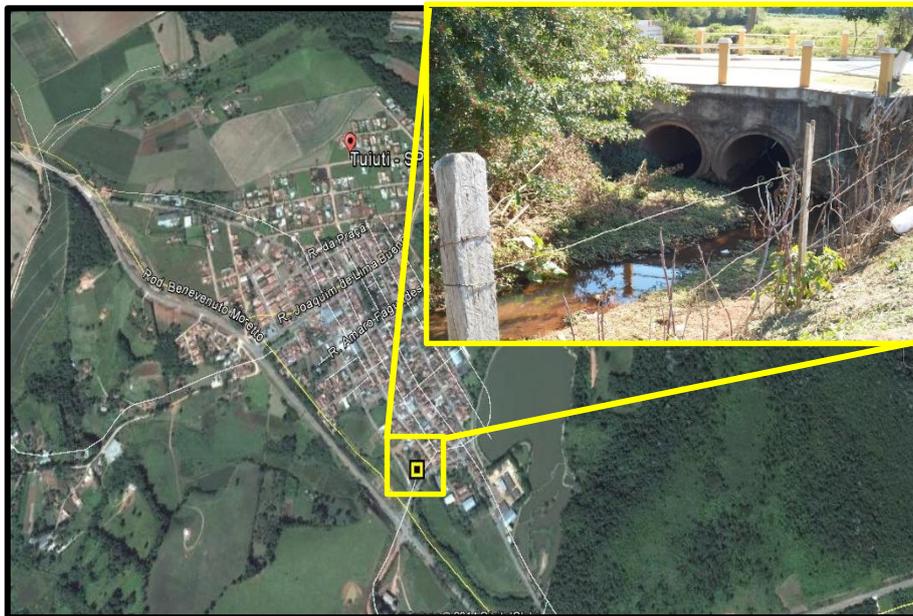
Este sistema é constituído pelos principais talvegues, fundos de vale, cursos d'água, e compreende também a rede de drenagem natural existente antes da ocupação do solo.

A macrodrenagem do município de Tuiuti está integralmente inserida na bacia do Rio Jaguari.

Conforme consta no portal eletrônico do DAEE, existe o cadastro de 4 travessias no município, estando localizada no Ribeirão do Pântano e no Ribeirão do Passa Três. Contudo, em visita técnica, constatou-se que a prefeitura não tem conhecimento desses documentos. Desta maneira, inviabilizando uma análise crítica dos mesmos.

A seguir são apresentadas as visualizações das travessias do município. (Figura 45, Figura 46, Figura 47, Figura 48).

143



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 45 - Travessia Ribeirão do Pântano X Rua Inês Pavan Fagundes.



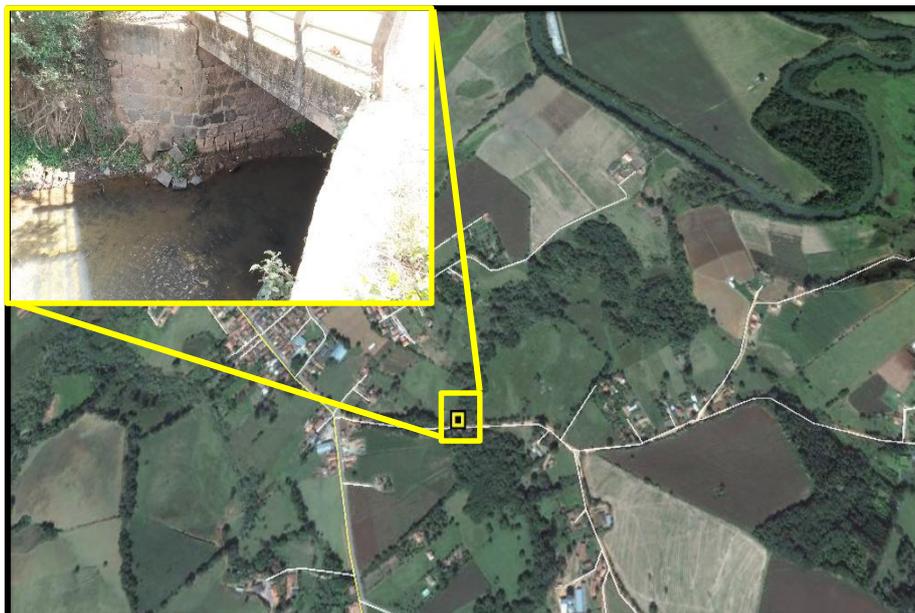
Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 46 - Travessia Ribeirão do Pântano X Rua Inês Pavan Fagundes.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 47 - Travessia Ribeirão do Pântano X Bairro Passa Três.



Fonte: B&B Engenharia Ltda., 2014.

Figura 48 - Travessia Ribeirão do Passa Três X Rua Estrada Vicinal Luís Furlan, Passa Três.

145

O município ainda não dispõe de um Plano Diretor de Macrodrenagem, de modo que não existem informações referentes aos atuais pontos de inundação para os diferentes períodos de retorno.

O Plano Diretor de Macrodrenagem é uma ferramenta importante para a avaliação das condições de drenagem do município, observando-se diferentes cenários de ocupação e diferentes períodos de retorno.

A avaliação dos impactos e dos riscos causados pelas inundações é verificada a partir dos períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos. Para o período de retorno de 10 anos, é feita a verificação das dimensões das obras de canalizações e efeitos de cheias de menores relevância, enquanto que, os que se referem a 100 anos, destinam-se aos dimensionamentos das obras de controle de inundações.

Através dos resultados obtidos da modelagem hidrológica, constante do PDMD é possível também a elaboração das cartas de zoneamento de risco de enchentes para os diferentes períodos de retorno das chuvas. Estas cartas são importantes para o município, pois assim,

pode-se definir as áreas de ocupação populacional e de infraestrutura urbana, de forma que estas não fiquem sujeitas a eventos de alagamentos e de enchentes.

20.3. SITUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O município possui legislação própria no que rege o tema de Macrozoneamento através de seu plano diretor Lei complementar nº 16/1996 “(Dispõe sobre: Aprova o Plano Diretor de Tuiuti, e dá outras providências, nos termos do Capítulo VI, do qual podemos destacar:

Art. 43º. O território do município fica subdividido em 4 áreas: Área Urbana, Área de Expansão Urbana, Área Rural e Área de Controle Ambiental e de Preservação.

I – Áreas urbanas são aquelas destinadas a:

- a) Ordenação e direcionamento da urbanização;
- b) Implantação prioritária dos equipamentos urbanos e comunitários;
- c) Indução da ocupação de terrenos edificáveis em função da disponibilidade de infraestrutura;
- d) Adensamento das áreas edificadas, onde a infraestrutura disponível não estiver saturada.

146

II – Área de Expansão Urbana são aquelas destinadas a:

- a) Priorizar o crescimento das áreas urbanas;
- b) Amenizar os possíveis processos de especulação imobiliária das áreas urbanas
- c) Orientar os planos de expansão de infraestrutura.

III – Áreas Rurais são aquelas destinadas ao uso e produção de origem agropecuária ou de extrativismo, assim como de equipamentos públicos e equipamentos comunitários destinados a apoiar e a incentivar tais usos e atividades, só sendo permitido o uso do solo para fins urbanos quando necessário aos objetivos do meio rural, proibindo-se nos demais casos, mesmo na forma de condomínios, loteamentos de chácaras de recreio e conjuntos habitacionais.

IV – Área de Controle Ambiental e de Preservação, são áreas especiais destinadas a proteção ambiental, proteção de mananciais regiões lacustres e margens de rios e preservação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico e paisagístico.

20.4. CONSEQUÊNCIAS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Na área urbana, um aspecto determinante para a ocorrência de enchentes é o grau de urbanização do município, visto que é um dos principais responsáveis pela impermeabilização do solo. E, como consequência, a quantidade de águas de chuvas que afluem para os corpos d'água aumenta significativamente, em detrimento da parcela que poderia se infiltrar no solo. Com isso, há o aumento da vazão dos corpos d'água, que podem provocar, em determinadas situações, enchentes em locais onde a calha do rio não suporta a vazão de cheia e nos pontos onde existem obstruções ao escoamento, como no caso das travessias de vias rodoviárias.

147

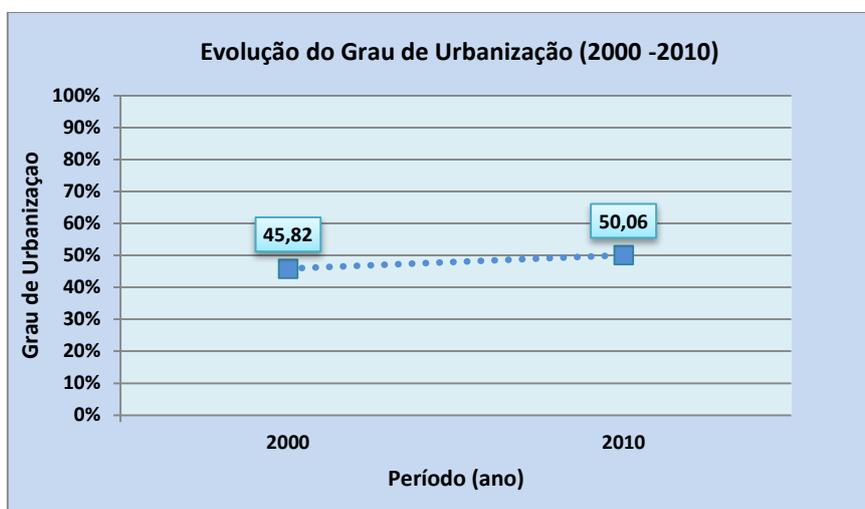
Nota-se que na área rural, o tipo de cultura e as práticas de manejo podem impactar negativamente no fluxo da água, pois há a compactação do solo com o uso de máquinas agrícolas, o que causa a redução da capacidade de infiltração das águas de chuva, trazendo também, como consequência, o aumento da quantidade de águas pluviais que drenam para os corpos d'água.

Ainda, as enxurradas provocam a erosão do terreno e carregam o solo para os corpos d'água, acarretando o assoreamento dos mesmos. Por tais motivos é que a cobertura vegetal existente na bacia exerce papel fundamental na retenção e infiltração das águas pluviais, como são os casos da mata nativa, mata ciliar, áreas de várzea, parque públicos, etc.

20.4.1. Efeitos da Urbanização no Município

Em Tuiuti existe um equilíbrio entre a população urbana e rural, a evolução do grau de urbanização nos últimos anos não tem apresentado crescimentos significativos, conforme pode ser observado a seguir no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Evolução do Grau de Urbanização do Município de Tuiuti.



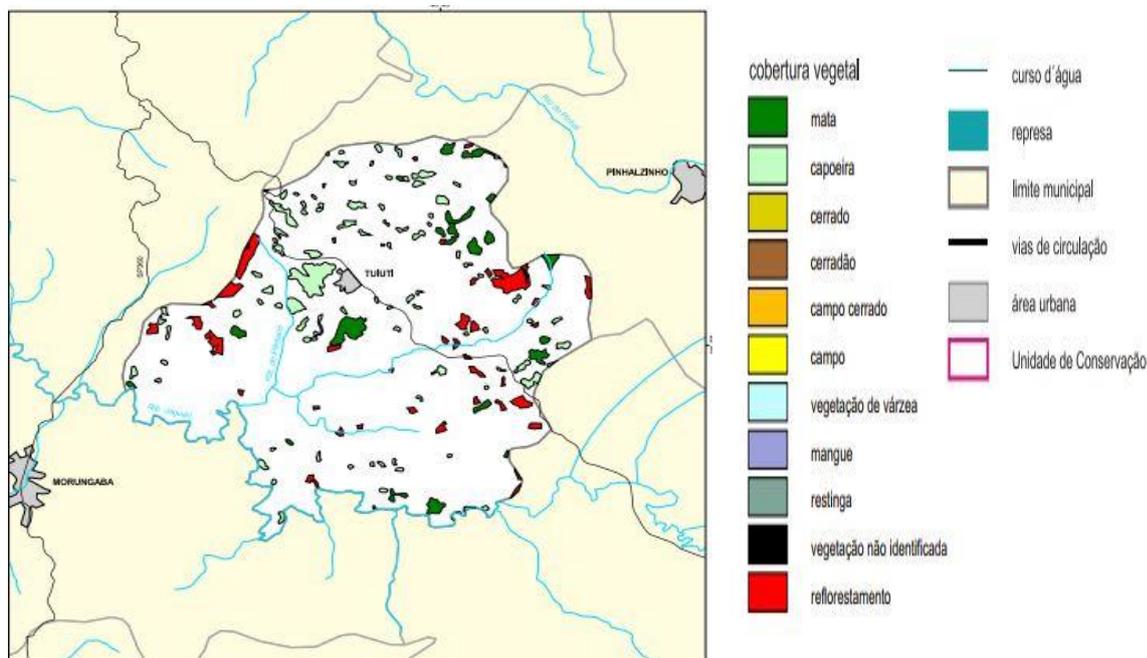
Fonte: IBGE.

20.4.2. Cobertura Vegetal

148

As características da cobertura vegetal do município de Tuiuti estão apresentadas Figura 49. Atualmente, o principal tipo de vegetação é decorrente do reflorestamento e a capoeira. Destaca-se que Tuiuti está inserido na Área de Proteção Ambiental: APA Piracicaba Juqueri – Mirim.

O objetivo desta APA é a proteção dos recursos hídricos ameaçados pela ocupação dos reservatórios, além da manutenção, visando a melhoria da qualidade da água, como já abordado anteriormente neste relatório.



Cobertura Vegetal	área (ha)	% *
mata	257,06	2,01
capoeira	446,00	3,48
TOTAL	703,06	5,49
reflorestamento	259,59	2,03

Fonte: SIFESP – Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – 2009.

Figura 49 - Mapa Florestal do Município de Tuiuti.

20.5. ÁREAS DE RISCOS

O município relatou não possuir históricos de deslizamentos e de inundações, as ocorrências mais significativas, aconteceram no ano de 2008, quando fortes chuvas ocasionaram alagamentos em alguns locais da cidade.

Esses locais são suscetíveis a alagamento, se não forem realizadas manutenções periódicas como desassoreamento, com a ocorrência de chuvas mais intensas, podem ocorrer

alagamentos, como os casos já relatados, na Rua Inês Pavan Fagundes, apresentada na Figura 50.



150

Fonte: Adaptado do Google Earth, 2014.

Figura 50 – Vista Aérea da Área Suscetível a Alagamento na Rua Inês Pavan Fagundes.

21. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ÁGUAS PLUVIAIS

✚ Principais Pontos Críticos do Sistema de Drenagem:

Normalmente, as principais causas das ocorrências de situações críticas com a drenagem urbana, nos eventos de chuvas intensas, de forma geral, são:

- Deficiência e/ou ausência de redes e galerias de águas em alguns locais;
- Estrangulamento da secção dos canais de drenagem natural (ribeirões e córregos) por travessias de vias de trânsito rodoviário e ferroviário, causando elevação de nível e transbordamento;
- Vazões de cheia superiores à capacidade de drenagem de alguns trechos dos canais naturais, inundando as margens;
- Características geomorfológicas da bacia (relevo, solo, etc.)
- Ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas.

151

Para o município de Tuiuti, são apontados os seguintes problemas:

- Não há o cadastro técnico da rede coletora pluvial urbana;
- Inexistência de Normas e/ou Critérios específicos voltados à drenagem urbana (tipos de bocas de lobo, poços de visita, distâncias entre dispositivos acessórios, caixas de inspeção, diâmetros mínimos de ramais e coletores);
- O município demanda um estudo hidrológico, a fim de se desenvolver um Plano Municipal de Macrodrenagem contendo definições dos parâmetros, da chuva intensa, tempos de recorrência e de concentração, profundidade, declividade e velocidades mínimas que possibilitem antecipar eventos críticos.

O fato de o município estar inserido em Área de Proteção Ambiental implica na obrigatoriedade de manter ótimas condições ambientais de forma a garantir a qualidade da água drenada para as represas que compõem o Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de parcela significativa da população da RMSP.

 **Resumo Sucinto:**

Um resumo sucinto de alguns aspectos notáveis do presente diagnóstico é apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 - Resumo do Diagnóstico de Drenagem.

ASPECTO	SITUAÇÃO ATUAL
Gestão do sistema de limpeza urbana e drenagem de águas pluviais.	Esta sob a responsabilidade do Departamento de Obras e Habitação.
Microdrenagem	Forma tradicional: sarjeta, bocas de lobo, redes coletoras de águas pluviais e galerias;
Macro drenagem	O município encontra-se inserido na bacia do rio Jaguari, e a macrodrenagem se dá através de canais que cortam a área urbana do município.
Tecnologias	O município não dispõe de tecnologias.

22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2013.pdf>. Acesso em maio de 2014.

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: <http://atlas.ana.gov.br>. Acesso em março de 2014.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e dá outras providências.

153

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes Nacionais Para o Saneamento Básico.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 430/11, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial União.

Departamento de Água e Esgoto do Município de Tuiuti.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: <http://www.seade.gov.br>. Acesso em Maio de 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em junho de 2014.

Plano Municipal de Saneamento Básico, Prefeitura Municipal de Tuiuti, 2011.

Prefeitura Municipal de Tuiuti, 2014.

Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas, **Programa Reágua** do Governo do Estado de São Paulo. Arcabouço para o Gerenciamento Ambiental e Social do Programa Reágua, Versão Preliminar. Secretaria de Saneamento e Energia. Estado de São Paulo. Março de 2009. Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/reaqua/Arcabou%C3%A7o%20Ambiental%20e%20Social%20F%20-%2005%20mar%C3%A7o.pdf>. Acesso em: Junho de 2014

SÃO PAULO. Município Verde Azul. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/ranking-pontuacao/> Acesso em junho 2014.

154

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. População e Cidades – Subsídios para o Planejamento e Para Políticas Sociais. Campinas, 2010.

23. PEÇAS GRÁFICAS

As peças gráficas anexas ao presente relatório seguem listadas abaixo:

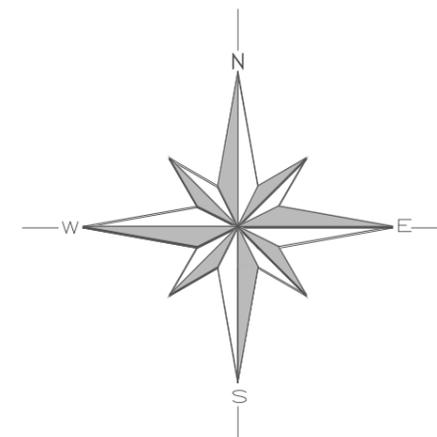
- Mapa do Zoneamento Municipal;
- Mapa Temático do SAA;
- Mapa Hidrográfico;
- Mapa de Área de Risco.

AMPARO

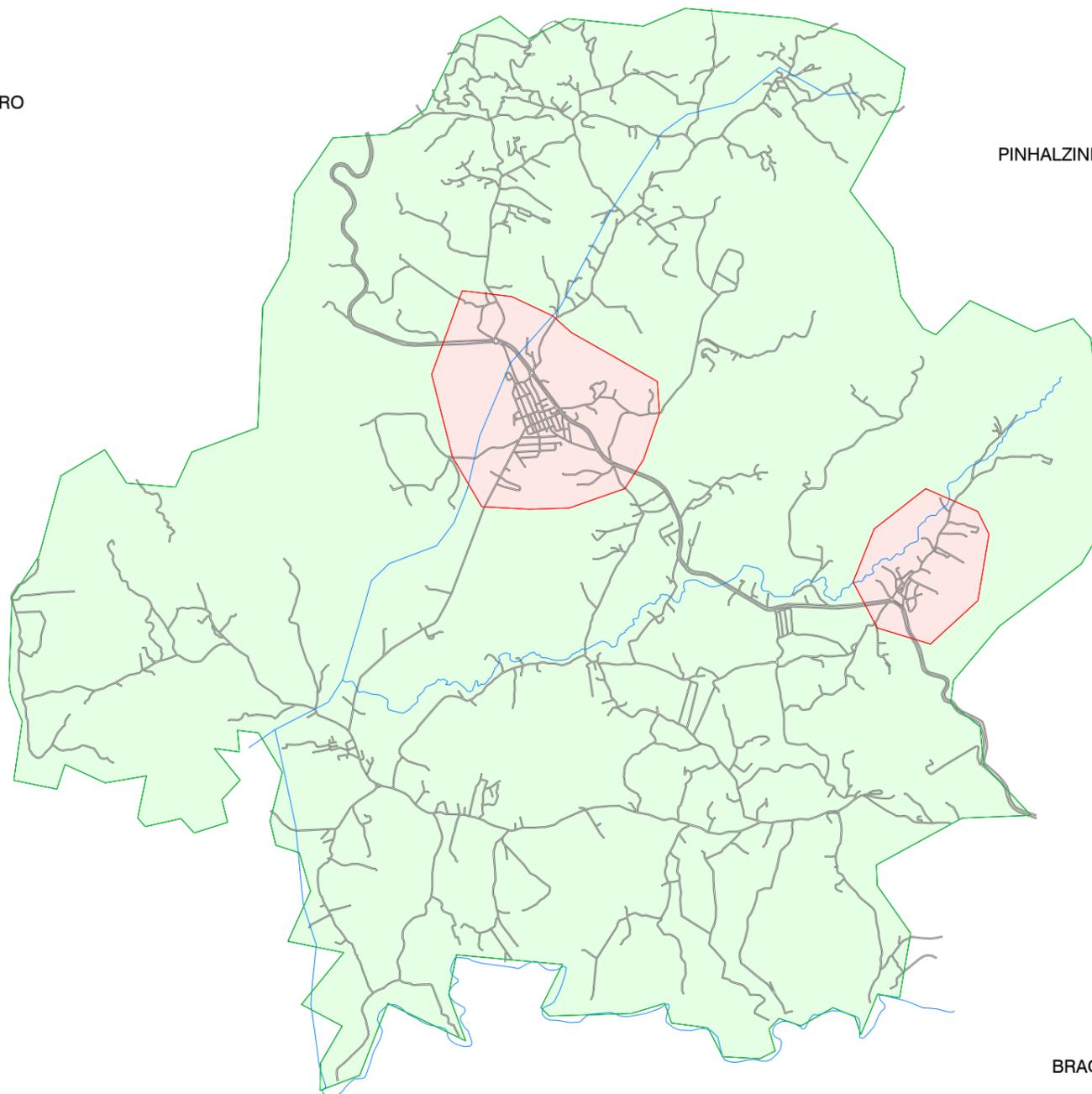
PINHALZINHO

MORUNGABA

BRAGANÇA PAULISTA



LEGENDA	
	ZONA URBANA
	ZONA RURAL
	VIAS DE TRÁFEGO



OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE TUIUTI.



DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	14/08/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	14/08/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	14/08/2014

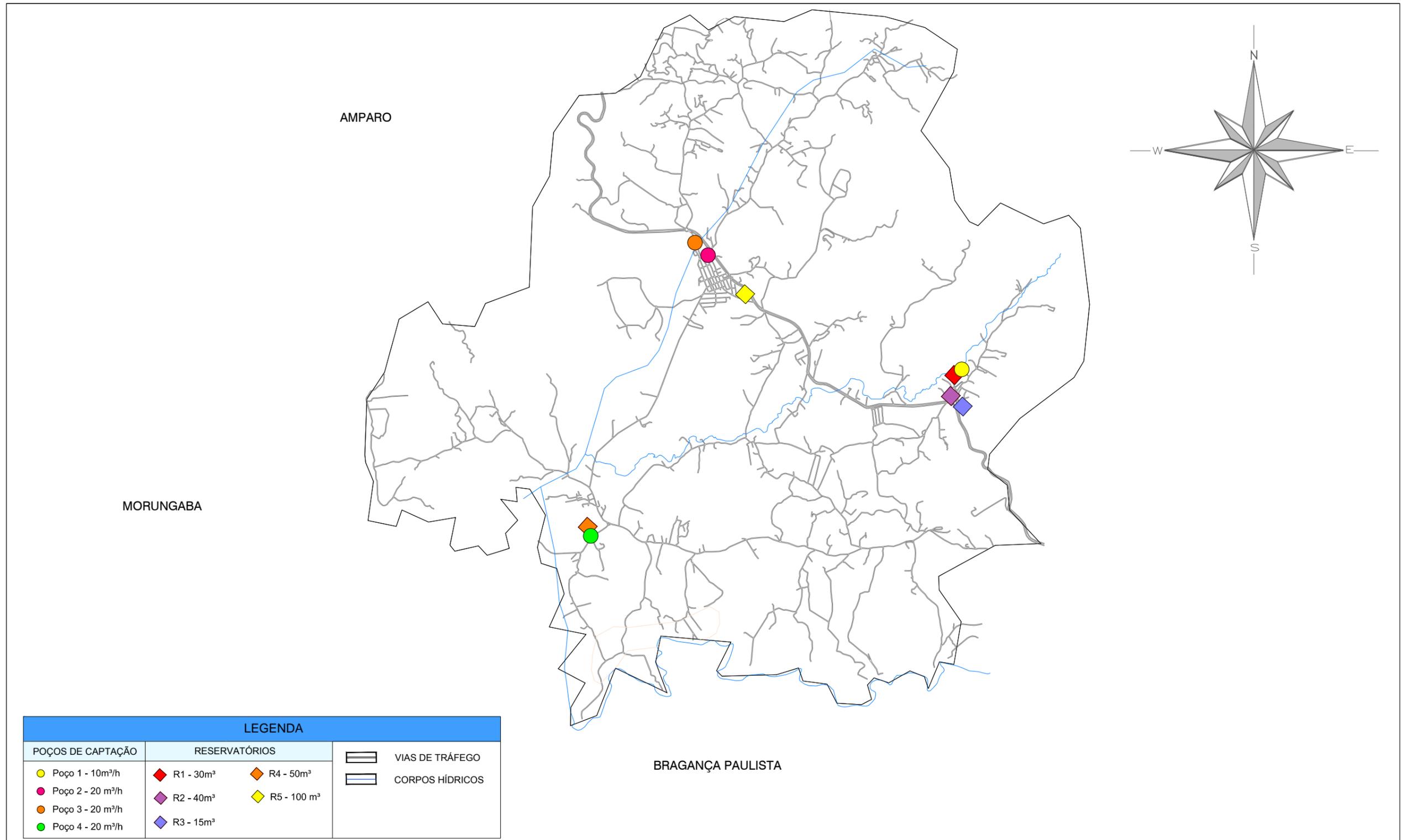
FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CONTRATO N° 25/2013

ZONEAMENTO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE TUIUTI
SUB-ÁREA PROJ.:



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.649.14	
ESCALA SEM ESCALA	

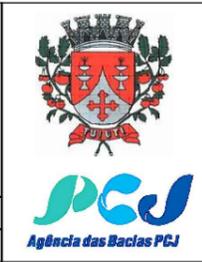


LEGENDA			
POÇOS DE CAPTAÇÃO	RESERVATÓRIOS		
● Poço 1 - 10m³/h	◆ R1 - 30m³	◆ R4 - 50m³	▬ VIAS DE TRÁFEGO
● Poço 2 - 20 m³/h	◆ R2 - 40m³	◆ R5 - 100 m³	▬ CORPOS HÍDRICOS
● Poço 3 - 20 m³/h	◆ R3 - 15m³		
● Poço 4 - 20 m³/h			

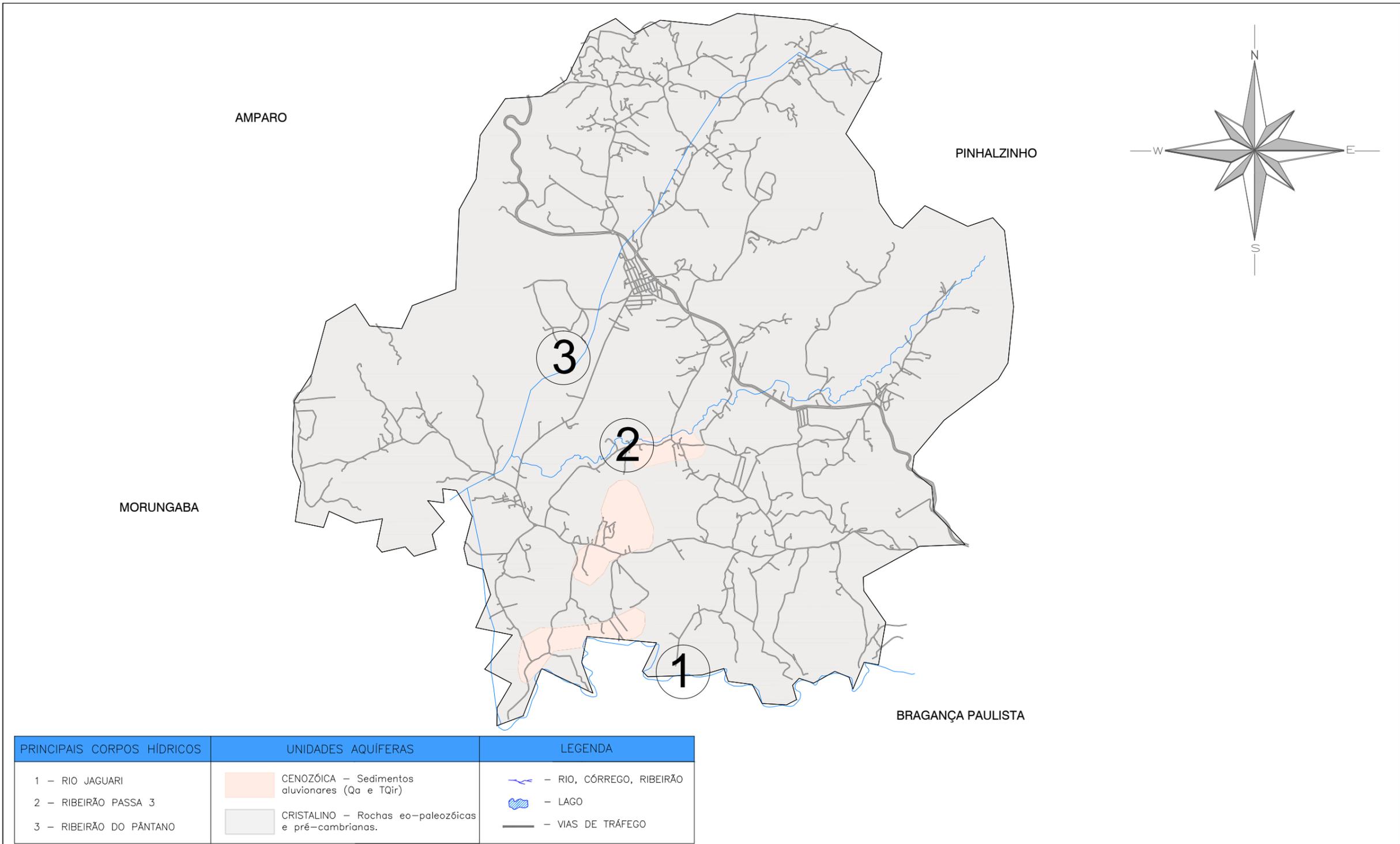
OBSERVAÇÕES
 DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE TUIUTI.

		
DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	14/08/2014	
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	14/08/2014	
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	14/08/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 25/2013	
ABASTECIMENTO	
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE TUIUTI	
SUB-ÁREA PROJ.:	



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.648.14	
ESCALA SEM ESCALA	



PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS	UNIDADES AQUÍFERAS	LEGENDA
1 - RIO JAGUARI	CENOZÓICA - Sedimentos aluvionares (Qa e TQir)	- RIO, CÓRREGO, RIBEIRÃO
2 - RIBEIRÃO PASSA 3	CRISTALINO - Rochas eo-paleozóicas e pré-cambrianas.	- LAGO
3 - RIBEIRÃO DO PÂNTANO		- VIAS DE TRÁFEGO

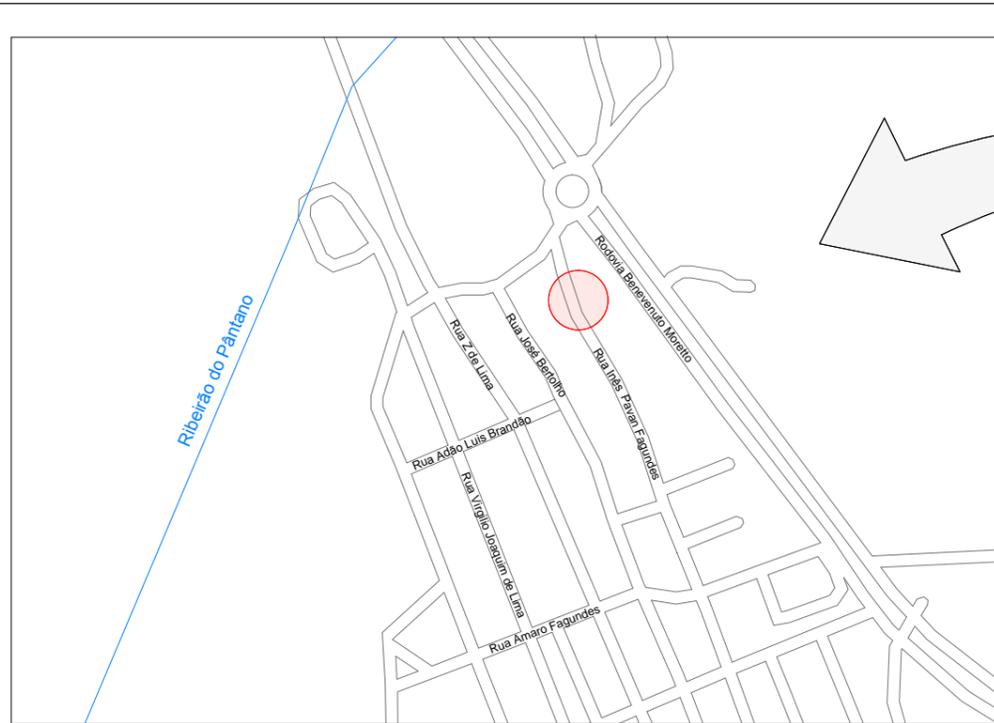
OBSERVAÇÕES
 DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE TUIUTI.

DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	14/08/2014	
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	14/08/2014	
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE		
ASS.:	CREA: 5060517321	14/08/2014

FUNDAÇÃO AGENCIA DAS BACIAS PCJ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONTRATO N° 25/2013	
HIDROGRAFIA	
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE TUIUTI	SUB-ÁREA PROJ.:



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.647.14	
ESCALA SEM ESCALA	



LEGENDA

SEGUNDO A PREFEITURA DE TUIUTI, A ÁREA INDICADA AO LADO, É SUSCETÍVEL A ALAGAMENTO.

VIAS DE TRÁFEGO
 HIDROGRAFIA

OBSERVAÇÕES

DESENHO ADAPTADO A PARTIR DE INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE TUIUTI.



DES.: THAYNÁ CRISTINY BOTTAN	14/08/2014
PROJ.: JAMILLE CARIBÉ GONÇALVES	14/08/2014
APROVADO POR: LUÍS G. C. BECHUATE	
ASS.: CREA: 5060517321	14/08/2014

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
 CONTRATO N° 25/2013

ÁREA DE RISCO

ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE TUIUTI
 SUB-ÁREA PROJ.:



REV. 0	FL. 01/01
N° DESENHO D.156.056.650.14	
ESCALA SEM ESCALA	