

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

MUNICÍPIO DE JATAÍ – GO



Prefeitura Municipal de Jataí

Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo |2019

Vinícius de Cecílio Luz

Prefeito Municipal de Jataí

Simone Oliveira Gomes

Vice-Prefeita Municipal de Jataí

Equipe Técnica:

Amanda Moreira da Silva

Estagiária em Engenharia Civil

Lucas Yamauchi Torres

Engenheiro Civil

Cleomar Rodrigues Lima Filho

Estagiário em Engenharia Civil

Matheus Carvalho Barreto

Estagiário em Engenharia Civil

Gustavo Assis Lopes

Estagiário em Engenharia Civil

Matheus Ferreira Silva

Estagiário em Engenharia Civil

João Igor Crucioli

Engenheiro Civil

Phillip Ferreira Guimarães

Estagiário em Engenharia Civil

Lucas Moreira Vilela

Estagiário em Engenharia Civil

Thiago Silva Oliveira

Geógrafo

Colaboradores:

Adenones Agostinho de Freitas

Engenheiro Civil

Carolina Gomes dos Santos

Estagiária em Engenharia Civil

Amanda Angélica Rodrigues Paniago

Estagiária em Engenharia Elétrica

Eliane Leonora Pereira da Silva

Engenheira Ambiental

Ana Flávia Matos Couto

Engenheira Eletricista

Flavia Assis Leal

Engenheira Ambiental

Andressa de Melo Rodrigues

Engenheira Eletricista

Luiz Carlos Pereira Borges

Geógrafo

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	14
INTRODUÇÃO.....	19
1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JATAÍ	21
1.1. Aspectos históricos	21
1.2. Aspectos geográficos	21
1.3. Aspectos socioeconômicos	28
1.4. Distritos	29
1.5. Infraestrutura urbana.....	30
1.5.1. Energia elétrica.....	30
1.5.2. Vias públicas	31
1.6. Serviços de educação e saúde	32
1.6.1. Serviços de educação.....	32
1.6.2. Serviços de saúde	39
1.7. Serviços de turismo	42
1.7.1. Parque ecológico Samuel Graham.....	42
1.7.2. Lago Bom Sucesso	43
1.7.3. Cristo Redentor.....	43
1.7.4. Catedral Divino Espírito Santo.....	44
1.7.5. Parque ecológico Brito	45
1.7.6. Clube de águas termais Thermas Jatahy.....	45
1.7.7. Hotel Thermas Bonsucesso	46
1.7.8. Museu de Arte-Contemporânea.....	46
1.7.9. Museu histórico Francisco Honório de Campos	47
1.7.10. Memorial JK	47
1.7.11. Parque ecológico JK	48
1.7.12. Parque ecológico Diacuí	48

1.7.13.	Parque ecológico Olho d'água	49
1.7.14.	Praça Tenente Diomar Menezes	49
1.7.15.	Pontal do Urutau	50
1.8.	Hotéis e restaurantes	51
1.9.	Uso e ocupação do solo	51
1.10.	Plano diretor urbanístico.....	52
2.	PLANEJAMENTO.....	53
2.1.	Diagnóstico da situação e seus impactos	53
2.2.	Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo.....	53
2.3.	Programas, projetos e ações.....	54
2.4.	Ações para emergências e contingências.....	54
2.5.	Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas	54
3.	PROJEÇÃO POPULACIONAL	56
3.1.	Análise dos dados históricos.....	56
3.2.	Projeção populacional para o município de Jataí	57
3.3.	Projeção populacional para os distritos	61
4.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	62
4.1.	Caracterização do sistema de abastecimento de água existente	62
4.1.1.	Diagnóstico do sistema.....	62
4.2.	Projeção da demanda do sistema de água.....	102
4.2.1.	Consumo per capita	102
4.2.2.	Perdas de água	103
4.2.3.	Vazões de planejamento do abastecimento de água.....	107
4.2.4.	Volumes de reservação que devem ser atingidos	114
4.2.5.	Extensão de rede e número de ligações a serem atingidas	117
4.3.	Diretrizes para a prestação adequada do serviço de água.....	120
4.3.1.	Qualidade de água	120

4.3.2.	Desempenho otimizado do sistema	122
4.3.3.	Minimização ou eliminação de transtornos ambientais.....	122
4.3.4.	Minimização ou eliminação de transtornos urbanos	123
4.3.5.	Padrões de eficiência de desempenho por meio de indicadores.....	124
4.4.	Ampliação e melhoria do sistema de água	129
4.4.1.	Objetivos e metas	129
4.4.2.	Prognóstico e alternativas	130
4.4.3.	Programas, projetos e ações.....	136
4.5.	Projeção de investimentos	145
4.6.	Emergência e contingências	146
4.6.1.	Objetivos.....	146
4.6.2.	Análise e discussões	146
4.6.3.	Plano de ações: emergências e contingências.....	147
5.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	152
5.1.	Caracterização do sistema existente	153
5.1.1.	Rede coletora	155
5.1.2.	Interceptor e emissários	157
5.1.3.	Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	158
5.1.4.	Eficiência do tratamento de esgoto.....	163
5.1.5.	Coleta, transporte e tratamento em zona rural e distritos	166
5.1.6.	Pequenos geradores – indústrias e comércio	166
5.1.7.	Grandes geradores – indústrias.....	167
5.2.	Projeção da geração de esgoto.....	169
5.2.1.	Critérios e parâmetros básicos de projetos	169
5.2.2.	Índices de cobertura do sistema de esgoto	169
5.2.3.	Pequenos e grandes geradores de esgoto.....	170
5.2.4.	Consumo per capita efetivo e total	170

5.2.5.	Contribuições de infiltração na coleta de esgoto	172
5.2.6.	Coeficiente de retorno esgoto/água	172
5.2.7.	Número de ligações de esgoto	172
5.2.8.	Extensões de rede coletora	175
5.2.9.	Carga orgânica doméstica.....	175
5.2.10.	Geração de esgoto	175
5.3.	Diretrizes para prestação adequada do serviço de esgoto.....	181
5.3.1.	Desempenho otimizado do sistema	182
5.3.2.	Relações dimensionais entre carga e concentração	183
5.3.3.	Minimização ou eliminação dos transtornos ambientais.....	183
5.3.4.	Minimização ou eliminação dos transtornos urbanos.....	183
5.3.5.	Padrões de eficiência e desempenho por meio de indicadores	184
5.4.	Ampliação e melhoria para universalização do SES	187
5.4.1.	Objetivos e metas	187
5.4.2.	Prognóstico e alternativas.....	188
5.4.3.	Programas, projetos e ações.....	197
5.5.	Projeção de investimentos	202
5.6.	Emergências e contingências.....	203
6.	SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	208
6.1.	Caracterização do sistema existente	209
6.1.1.	Acondicionamento.....	210
6.1.2.	Varrição manual	211
6.1.3.	Poda e jardinagem	212
6.1.4.	Coleta e transporte	212
6.1.5.	Triagem.....	219
6.1.6.	Reciclagem	220
6.1.7.	Ecopontos	220

6.1.8.	Disposição final	222
6.1.9.	Resíduos sólidos sujeitos a logística reversa	229
6.2.	Projeção da geração de resíduos	235
6.2.1.	Responsabilidades	239
6.3.	Diretrizes para manejo de resíduos sólidos	240
6.3.1.	3R's.....	240
6.3.2.	Educação ambiental	241
6.3.3.	Estimular a melhoria da eficiência logística dos serviços de coleta.....	241
6.3.4.	Otimizar a disposição final no aterro.....	241
6.3.5.	Manutenção dos serviços de varrição e coleta de resíduos sólidos urbanos	241
6.3.6.	Qualificar a gestão e a equipe gestora	242
6.3.7.	Padrões de eficiência e desempenho por meio de indicadores	242
6.4.	Ampliação e melhoria do sistema.....	248
6.4.1.	Objetivos e metas	248
6.4.2.	Programas de ampliação e melhoria no SRS.....	248
6.5.	Projeção de investimentos	250
6.6.	Emergências e contingências	251
7.	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	254
7.1.	Caracterização do sistema existente	254
7.2.	Diretrizes para drenagem pluvial.....	265
7.2.1.	Redução a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações	265
7.2.2.	Minimização do nível de danos causados pelas inundações	266
7.2.3.	Minimização ou eliminação dos problemas de erosão e sedimentação..	266
7.2.4.	Manter a qualidade ambiental e o bem-estar social.....	267
7.2.5.	Padrões de eficiência e desempenho por meio de indicadores	267
7.3.	Ampliação e melhoria do sistema de drenagem	269

7.3.1. Objetivos e metas	270
7.3.2. Prognóstico e alternativas	270
7.3.3. Programas, projetos e ações.....	271
7.4. Projeção de investimentos	279
7.5. Emergência e contingências	280
7.5.1. Sistema de alerta.....	280
7.5.2. Estudos pluviométricos e fluviométricos	280
7.5.3. Ocorrências e planos de emergências.....	280
8. MONITORAMENTO, FISCALIZAÇÃO, CONTROLE E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	282
9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	285
10. PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	288
10.1. Questionário.....	288
10.2. Audiências públicas.....	295
REFERÊNCIAS	299

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Localização do município de Jataí-GO.....	22
Figura 1.2 – Localização da área urbana do município de Jataí-GO.....	23
Figura 1.3 – Hipsometria do município de Jataí-GO.....	24
Figura 1.4 – Tipos de solo encontrados no município de Jataí-GO	25
Figura 1.5 – Uso do solo no município de Jataí-GO	26
Figura 1.6 – Bacias e regiões hidrográficas do município de Jataí-GO	27
Figura 1.7 – Hidrografia do município de Jataí-GO.....	28
Figura 1.8 – Vista aérea da área central da cidade de Jataí-GO	32
Figura 1.9 – Hospital Padre Tiago.....	40
Figura 1.10 – Hospital das clínicas.....	41
Figura 1.11 – Hospital Unimed	41
Figura 1.12 – Parque ecológico Samuel Graham	43
Figura 1.13 – Lago Bom Sucesso.....	43
Figura 1.14 – Cristo Redentor	44
Figura 1.15 – Catedral Divino Espírito Santo	44
Figura 1.16 – Parque ecológico Brito.....	45
Figura 1.17 – Thermas Jatahy.....	46
Figura 1.18 – Hotel Thermas Bonsucesso.....	46
Figura 1.19 – Museu de Arte Contemporânea.....	47
Figura 1.20 – Museu histórico Francisco Honório de Campos	47

Figura 1.21 – Memorial JK.....	48
Figura 1.22 – Parque ecológico JK.....	48
Figura 1.23 – Parque ecológico Diacuí	49
Figura 1.24 – Parque ecológico Olho d'água	49
Figura 1.25 – Praça Tenente Diomar Menezes.....	50
Figura 1. 26 – Pontal do Urutau	50
Figura 1.27 – Zona de expansão da área urbana de Jataí-GO	52
Figura 3.1 – Projeções de crescimento populacional para a sede do município de Jataí	60
Figura 4.1 – Rio Claro, no atual ponto de captação	63
Figura 4.2 – Poço de sucção e saída dos conjuntos	64
Figura 4.3 – Vista geral da calha Parshall	65
Figura 4.4 – Vista geral da floculação	65
Figura 4.5 – Vista geral dos decantadores	66
Figura 4.6 – Vista geral dos filtros	66
Figura 4.7 – Vista superior dos filtros	67
Figura 4.8 – Reservatório de lavagem dos filtros	67
Figura 4.9 – Localização do tanque de contato	68
Figura 4.10 – Preparação da solução de sulfato	68
Figura 4.11 – Cilindros de cloro	69
Figura 4.12 – Estocagem de cal.....	69
Figura 4.13 - Clorador	70

Figura 4.14 – Tanques de flúor.....	70
Figura 4.15 – Laboratório bacteriológico	71
Figura 4.16 – Laboratório físico-químico.....	71
Figura 4.17 – Vista geral das bombas da EAT	72
Figura 4.18 – CR-R1	73
Figura 4.19 – CR-R15-R7-R14	74
Figura 4.20 – CR-R9-R11	76
Figura 4.21 – CR-R12-R13	77
Figura 4.22 – CR-R4	78
Figura 4.23 – CR-R3	79
Figura 4.24 – CR-R8	80
Figura 4.25 – CR Vila Brasília	81
Figura 4.26 – CR-R15-R16	82
Figura 4.27 – CR-R17-R18	83
Figura 4.28 – CR Cidade Jardim II	84
Figura 4.29 – Booster Jacutinga	85
Figura 4.30 – Booster Vila Brasília	86
Figura 4.31 – CR-Estrela D’alva	91
Figura 4.32 – Captação subterrânea Estrela D’alva	92
Figura 4.33 – CR-Terra de Toscana	93
Figura 4.34 – CR-Brisas II	94

Figura 4.35 – Captação subterrânea Brisas II.....	94
Figura 4.36 – CR-Jardim dos Ipês	96
Figura 4.37 – CR-Nossa Senhora de Fátima	97
Figura 4.38 – CR Estância.....	101
Figura 4.39 – CR Naveslândia.....	102
Figura 4.40 – Consumo per capita.....	103
Figura 4.41 – Ampliações e melhorias apresentadas pela SANEAGO para Jataí.....	131
Figura 5.1 – Sistema de esgotamento sanitário existente no município de Jataí.....	154
Figura 5.2 – Áreas atendidas pelo SES no município de Jataí	156
Figura 5.3 – Visão geral EEE Rio Claro	159
Figura 5.4 – Gradeamento e caixa de areia EEE Rio Claro	159
Figura 5.5 – Calha Parshall e medidor ultrassônico	160
Figura 5.6 – Poço de bombas e quadro de comandos.....	161
Figura 5.7 – Vista aérea das lagoas presentes da ETE Jataí	162
Figura 5.8 – Processo de distribuição do esgoto dentro das lagoas anaeróbicas.....	162
Figura 5.9 – Emissário do lançamento de esgoto tratado	163
Figura 5.10 – Fluxograma do tratamento	191
Figura 5.11 – Projeto de readequação da EEE Final	194
Figura 5.12 – Fluxograma ETE Rio Claro	195
Figura 5.13 – Readequação ETE Rio Claro	196
Figura 6.1 – Varrição manual nas vias em Jataí	211

Figura 6.2 – Varrição manual nas praças em Jataí	212
Figura 6.3 – Mapa da coleta de resíduos domiciliares	215
Figura 6.4 – Porcentagem de atendimento pela coleta seletiva.....	216
Figura 6.5 – Localização dos bairros atendidos pela coleta seletiva porta a porta em Jataí	217
Figura 6.6 – Localização dos ecopontos de Jataí.....	221
Figura 6.7 – Layout do aterro controlado do município de Jataí.....	222
Figura 6.8 – Localização do aterro municipal de Jataí	223
Figura 6.9 – Localização dos poços de monitoramento	224
Figura 6.10 – Poço de monitoramento PML-03	224
Figura 6.11 – Trincheira em operação.....	225
Figura 6.12 – Lagoa de percolado	225
Figura 6.13 – Drenos verticais dos gases	226
Figura 6.14 – Nova trincheira.....	227
Figura 6.15 – Disposição dos resíduos de poda	227
Figura 6.16 – Disposição dos resíduos de corte de árvores.....	228
Figura 6.18 – Área para disposição de RCC	228
Figura 6.19 – Recipiente de coleta de pilhas e baterias do Instituto Federal de Goiás – Campus Flamboyant.....	231
Figura 6.19 – Ciclo do pneu	232
Figura 7.1 – Sarjeta do SDP de Jataí	257
Figura 7.2 – Grelha do SDP de Jataí	257

Figura 7.3 – Boca de lobo do SDP de Jataí	258
Figura 7.4 – PV do SDP de Jataí	258
Figura 7.5 – Ponto final do SDP.....	259
Figura 7.6 – Mapa drenagem de Jataí.....	264
Figura 10.1 – Divulgação do questionário.....	289
Figura 10.2 – Apresentação na audiência pública dia 09/08/2019	296
Figura 10.3 – Público da audiência pública dia 09/08/2019.....	296
Figura 10.4 – Convite audiência pública do dia 14/08/2019.....	297
Figura 10.5 – Público da audiência pública dia 14/08/2019.....	297
Figura 10.6 - Apresentação na audiência pública dia 14/08/2019.....	298
Figura 10.7 - Público da audiência pública dia 21/08/2019	298

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Produção Interno Bruto (PIB), participação e posição no ranking estadual	29
Tabela 1.2 – Listagem de PCHs e CGHs instaladas no município de Jataí-GO	31
Tabela 1.3 – Relação dos CMEI's e CEI's da cidade de Jataí-GO	32
Tabela 1.4 – Relação das escolas municipais da zona rural de Jataí-GO	33
Tabela 1.5 – Relação das escolas municipais da zona urbana de Jataí-GO	34
Tabela 1.6 – Relação das escolas estaduais de Jataí-GO	35
Tabela 1.7 – Relação do EJA (1º segmento) de Jataí-GO	37
Tabela 1.8 – Relação do EJA (2º segmento)	38
Tabela 1.9 – Dados socio educacional das universidades públicas de Jataí-GO	38
Tabela 1.10 – Dados socio educacional das universidades privadas de Jataí	39
Tabela 1.11 – Relação de leitos hospitalares de Jataí-GO	40
Tabela 1.12 – Doenças relacionadas ao saneamento básico no município de Jataí	41
Tabela 1.13 – Hotéis e restaurantes de Jataí-GO	51
Tabela 3.1 – População residente no município de Jataí-GO	56
Tabela 3.2 – População total por distrito	57
Tabela 3.3 – Projeção populacional: métodos com base em fórmulas matemáticas	58
Tabela 3.4 – Estimativas de crescimento da população da sede urbana para o município de Jataí	59
Tabela 3.5 – Projeções populacionais para os distritos do município de Jataí	61
Tabela 4.1 – Características das tubulações da captação	63

Tabela 4.2 – Resumo dos reservatórios abastecidos por captação superficial	87
Tabela 4.3 – Resumo dos reservatórios abastecidos por captação subterrânea.....	98
Tabela 4.4 – Extensão das adutoras em relação ao material e ao diâmetro.....	99
Tabela 4.5 – Extensão das redes de distribuição em relação ao material e ao diâmetro	100
Tabela 4.6 – Índice de perdas de 2017 a 2018.....	104
Tabela 4.7 – Índice de perdas considerável bom.....	105
Tabela 4.8 – Projeção do consumo de água per capita total.....	106
Tabela 4.9 – Projeção demanda de água da área urbana de Jataí	108
Tabela 4.10 – Projeção demanda de água do distrito de Estância.....	110
Tabela 4.11 – Projeção demanda de água do distrito de Naveslândia.....	112
Tabela 4.12 – Projeção de reservação área urbana de Jataí.....	114
Tabela 4.13 – Projeção de reservação do distrito de Estância.....	115
Tabela 4.14 – Projeção de reservação do distrito de Naveslândia.....	116
Tabela 4.15 – Índices utilizados pela SANEAGO para SAA.....	117
Tabela 4.16 – Projeção de ligações da área urbana de Jataí	118
Tabela 4.17 – Projeção de extensão de rede da área urbana de Jataí	119
Tabela 4.18 – Padrões de potabilidade de água tratada por filtração rápida/manancial superficial	121
Tabela 4.19 – Padrões de potabilidade de água tratada por simples desinfecção/manancial subterrâneo.....	121
Tabela 4.20 – Indicadores do SAA de Jataí	125
Tabela 4.21 – Objetivos para o SAA de Jataí.....	130

Tabela 4.22 – Reservatórios a serem implantados no SAA	133
Tabela 4.23 – Adutoras a serem implantadas no SAA	134
Tabela 4.24 – Adutoras em que deverão ser feitas as trocas de rede CA por redes de PVC DEFºFº	134
Tabela 4.25 – Estações elevatórias que deverão ser implantadas e ampliadas no SAA	135
Tabela 4.26 – Ligações e redes a serem implantadas no SAA	135
Tabela 4.27 – Ampliações e melhorias do SAA a curto, médio e longo prazo.....	137
Tabela 4.28 – Investimentos do SAA.....	145
Tabela 4.30 – Ações para emergências e contingências referentes ao SAA	148
Tabela 5.1 – Caracterização da rede coletora existente no município de Jataí	155
Tabela 5.2 – Diâmetros e extensão dos interceptores pertencentes ao SES	157
Tabela 5.3 – Condições e padrões para efluentes conforme Resolução CONAMA nº 430 de 2011	164
Tabela 5.4 - Condições e padrões para efluentes conforme Decreto Estadual nº 1.745 de 1979	165
Tabela 5.5 – Resultados de concentração de DBO do afluente bruto e tratado da ETE Jataí e a eficiência de tratamento no ano de 2018.....	165
Tabela 5.6 – Empreendimentos com geração e tratamento de efluentes no município de Jataí.....	168
Tabela 5.7 – Evolução prevista do consumo per capita de água efetivo	171
Tabela 5.8 - Índices utilizados pela SANEAGO para SES	173
Tabela 5.9 – Número de ligações que devem ser realizadas na sede de Jataí	173
Tabela 5.10 – Número de ligações que devem ser realizadas no distrito de Estância..	174

Tabela 5.11 – Estimativa do número de ligações que devem ser realizadas no distrito de Naveslândia	174
Tabela 5.12 – Estimativa das vazões de esgoto para o município de Jataí	177
Tabela 5.13 – Estimativa das vazões de esgoto para o distrito de Estância	179
Tabela 5.14 – Estimativa das vazões de esgoto para o distrito de Naveslândia	180
Tabela 5.15 – Indicadores SES de Jataí.....	185
Tabela 5.16 – Objetivos e metas para SES de Jataí.....	188
Tabela 5.17 – Ligações e redes a serem implantadas no SES de Jataí	189
Tabela 5.18 - Ligações e redes a serem implantadas no SES de Estância	189
Tabela 5.19 - Ligações e redes a serem implantadas no SES de Naveslândia	189
Tabela 5.20 – Interceptores a serem implantados.....	190
Tabela 5.21 – Estações elevatórias de esgoto a serem implantadas em Jataí.....	190
Tabela 5.22 – Ampliação e melhorias do SES a curto, médio e longo prazo.....	198
Tabela 5.23 – Investimentos do SES até 2030	202
Tabela 5.24 – Ações para emergências e contingências referentes ao SES	203
Tabela 6.1 – Roteiros, frequência e horários de coleta.....	214
Tabela 6.2 – Endereço dos ecopontos	221
Tabela 6.3 – Horário de funcionamento diário dos ecopontos e ecopneus	221
Tabela 6.4 – PEV de pilhas e baterias em Jataí.....	231
Tabela 6.5 – Localização dos PEV's	234
Tabela 6.6 – Estimativa da geração per capita de resíduos sólidos por faixa populacional	235

Tabela 6.7 – Produção urbana estimada de resíduos sólidos.....	236
Tabela 6.8 – Produção urbana estimada de resíduos sólidos recicláveis para coleta seletiva	237
Tabela 6.9 – Produção urbana estimada de resíduos de construção civil.....	238
Tabela 6.10 – Classes e responsáveis pela destinação final de resíduos sólidos.....	239
Tabela 6.11 – Indicadores SRS de Jataí	242
Tabela 6.12 - Objetivos para o SRS de Jataí	248
Tabela 6.13 – Ampliações e melhorias do SRS a curto, médio e longo prazo.....	249
Tabela 6.14 – Investimentos do SRS.....	250
Tabela 6.15 – Emergências e contingências SRS.....	251
Tabela 7.1 – Dispositivos de microdrenagem por bairros no município de Jataí.....	259
Tabela 7.2 – Indicadores do SDP de Jataí	267
Tabela 7.3 – Objetivos para o SDP de Jataí	270
Tabela 7.4 – Ampliações e melhorias do SDP a curto, médio e longo prazo.....	278
Tabela 7.5 – Investimentos do SDP.....	279
Tabela 7.6 – Ações para emergências e contingências referentes ao SDP.....	281

INTRODUÇÃO

O PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) do município de Jataí foi reformulado seguindo a Lei Federal nº 11.445 de 2007, na qual estabelece diretrizes nacionais para o saneamento, tendo a finalidade de orientar os serviços visando à universalização do acesso, garantindo a sua qualidade e modicidade tarifária dos mesmos perante aos usuários.

Sendo o saneamento básico direito social, serviço público de interesse local, medida de promoção à saúde e de proteção ambiental, e, ainda, ação de infraestrutura para a salubridade do meio urbano e da habitação, a efetividade das ações requerem esforço de integração de diversos setores da administração pública. Tais setores envolvem as áreas de saúde, educação, meio ambiente, planejamento urbano, habitação, recursos hídricos, educação, administração, direito, entre outros.

Este material tem a função de orientar para execução, acompanhamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, como forma de buscar a universalização dos sistemas com horizonte de atendimento até o ano de 2042, apresentando as previsões da demanda urbana, estimativas de custos e financiamentos com horizonte de 24 anos, e com disponibilidade de acesso para população em geral. A edição do PMSB deve ser realizada pelos titulares dos serviços, sendo esta indelegável para outros setores.

Todo o processo de reformulação levou-se em conta a integralidade, como conjunto de todas as atividades e componentes dos diversos serviços, propiciando a população o acesso e conformidade as suas necessidades e maximização da eficácia das ações e resultados. A conjugação de esforços dos diversos organismos que atuam nessas áreas oferece grande potencial para a melhoria da qualidade de vida da população.

A composição do saneamento básico é subdividida em quatro temáticas, sendo elas:

- I. Abastecimento de água: atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- II. Esgotamento sanitário: atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

- III. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- IV. Drenagem e manejo de águas pluviais: atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O PMSB deve ser acompanhado diariamente pelo corpo técnico da diretoria de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico e pela Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos (AGR), sem intervalo mínimo para revisões, e não superior a 4 anos, sendo realizadas anteriormente à confecção do plano plurianual.

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JATAÍ

Esse capítulo apresenta as características do município de Jataí, afim de conceder uma breve introdução, ressaltando todas as áreas ligadas ao saneamento básico.

1.1. Aspectos históricos

A história do município de Jataí remonta ao ano de 1836, quando Francisco Joaquim Vilela e seu filho, José Manoel Vilela, procedentes de onde hoje é a cidade de Coqueiral, em Minas Gerais, entraram nos sertões do sudoeste goiano até o município de Rio Verde, formando uma fazenda de criação de gado às margens dos Rios Claro e Ariranha. Em 1837, o jovem José de Carvalho Bastos, proveniente de Franca, São Paulo, acompanhado de sua esposa Ana Cândida Gouveia de Moraes, chegou à região através de Santana do Paranaíba, em busca de boas terras goianas, acabando por se instalar às margens do Ribeirão Bom Jardim.

A partir da exploração econômica das terras da região, formou-se o primeiro núcleo de povoação, em um terreno doado por Francisco Joaquim Vilela, com o nome de Paraíso. Elevada à categoria de vila em 1882, com a denominação de Vila do Paraíso, que foi alterada em 02 de fevereiro de 1885 para Jataí.

Desde suas origens, o município de Jataí demonstrou grande vocação para a produção agropecuária, seja em função da qualidade de suas terras ou da cultura empreendedora de seus colonos e imigrantes, advindos de várias partes do Brasil, principalmente de São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

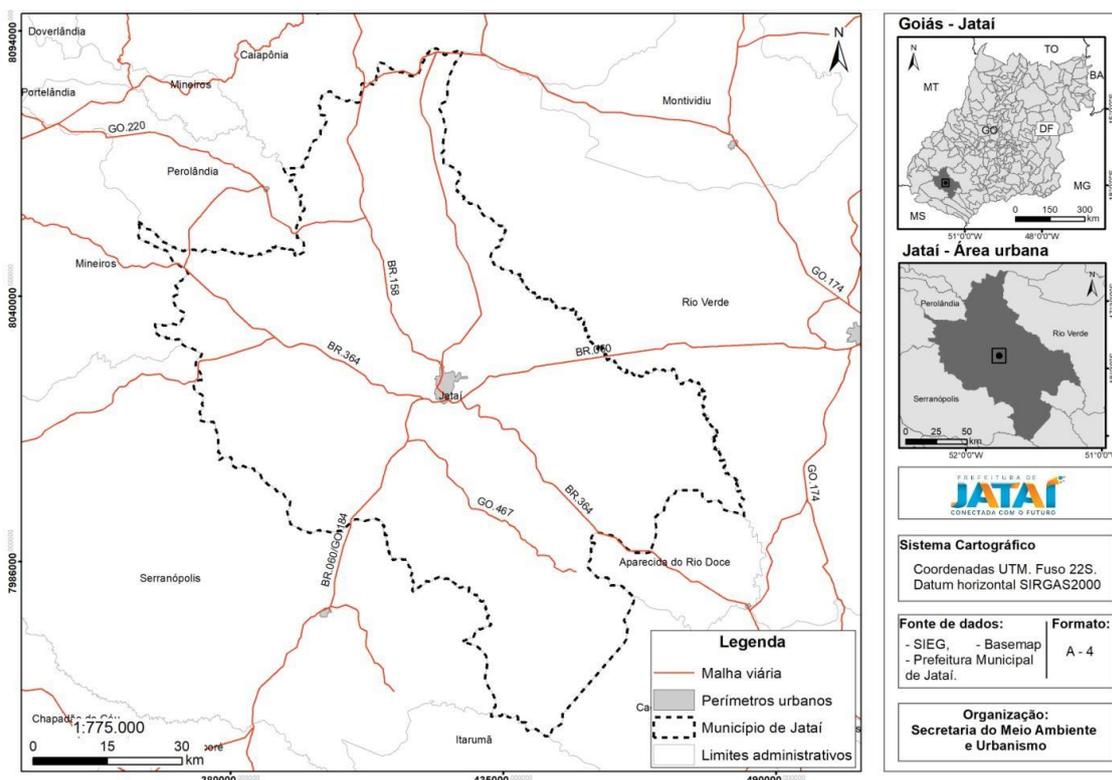
1.2. Aspectos geográficos

O estado de Goiás é dividido em 5 (cinco) mesorregiões, sendo elas: Norte de Goiás, Noroeste de Goiás, Leste de Goiás, Centro de Goiás e Sul Goiano. Jataí, distante 305 km da capital Goiânia e 535 km de Brasília, está localizada na Região Sudoeste do Estado de Goiás (Figura 1.1), a qual pode ser acessada pelas rodovias federais BR 364 e BR 060 e, rodovias estaduais GO 184 e GO 020. A cidade dispõe de aeroporto com pista homologada de 1.500 metros, iluminada, com controle de pouso e decolagens, inclusive para jatos. Segundo IBGE (2018) a população do município no último censo de 2010 era de 88.006 habitantes, a qual foi estimada para 2018 em 99.674 habitantes.

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JATAÍ

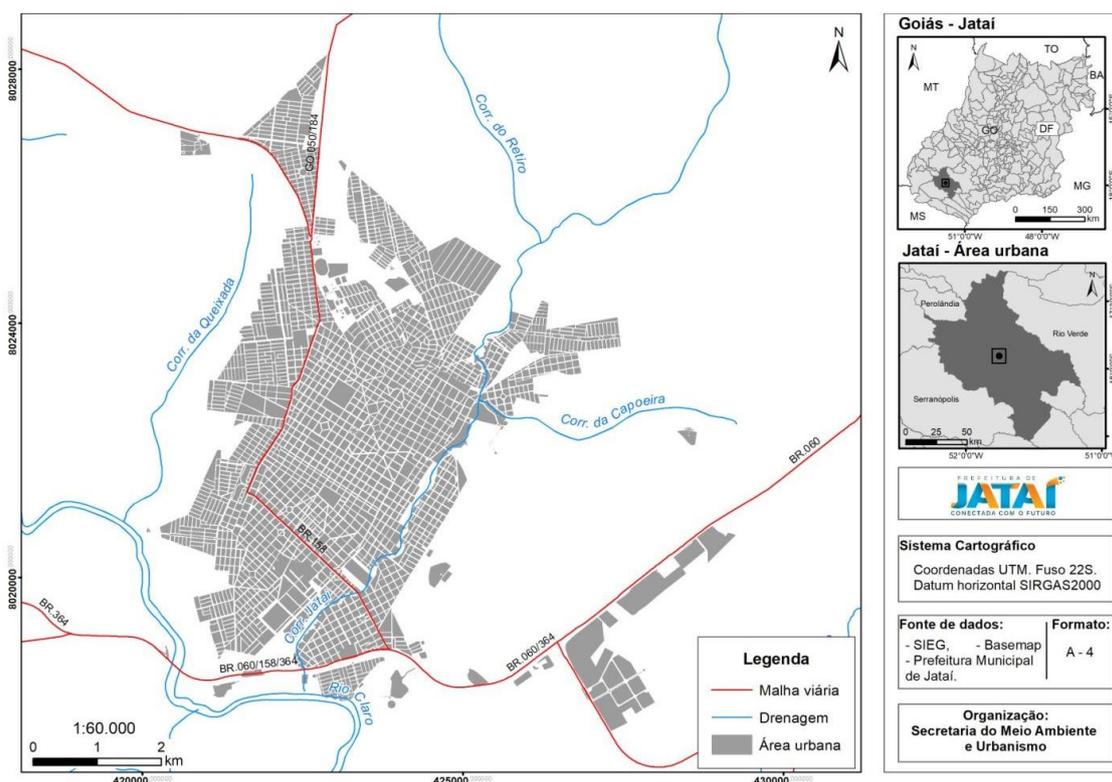
Jataí possui área total de 7.174,225 km² e aproximadamente 30 km² de área urbana (Figura 1.2), altitude média de 724 m e situa-se nas coordenadas de 17°52'53" de latitude Sul e 51°42'52" de longitude Oeste. O município limita-se ao norte, com os municípios de Caiapônia e Perolândia; ao sul, com Itarumã, Caçu e Aparecida do Rio Doce; a leste, com Rio Verde e; a oeste, com Mineiros e Serranópolis.

Figura 1.1 – Localização do município de Jataí-GO



Fonte: Sistema Estadual de Geoinformação (SIEG) (2018, apud Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2018)

Figura 1.2 – Localização da área urbana do município de Jataí-GO



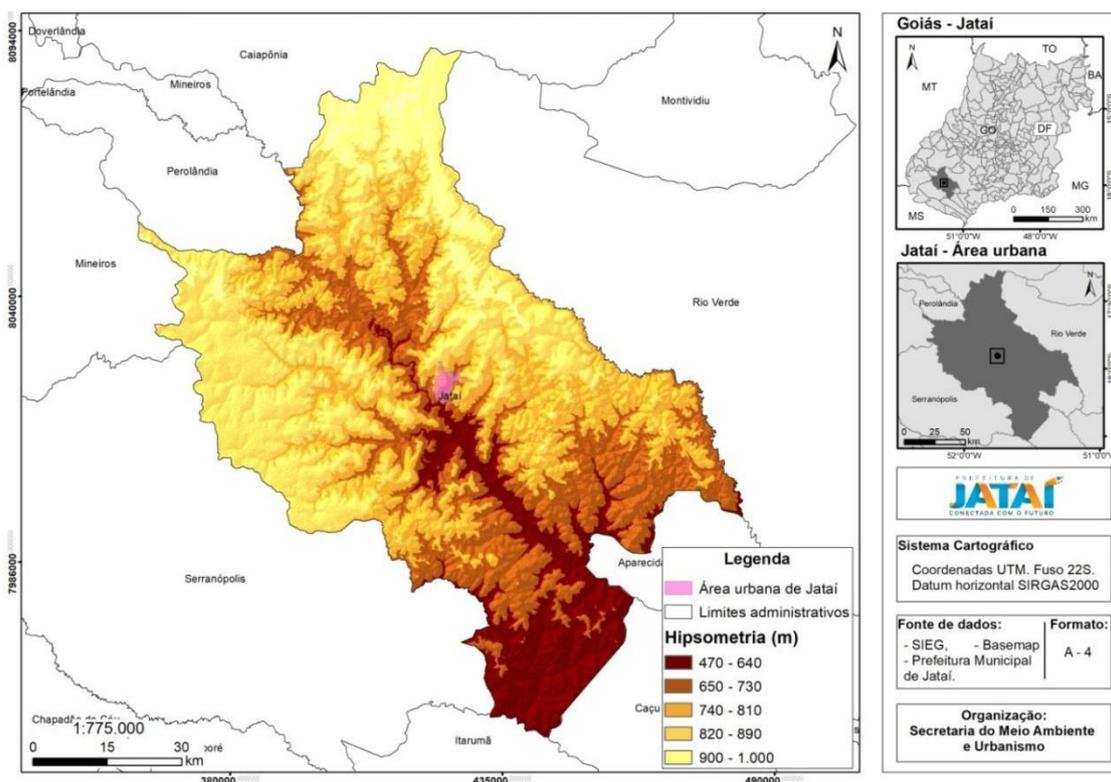
Fonte: SIEGE (2018, apud IBGE, 2018)

O clima de Jataí, segundo Mariano (2005), apresenta duas estações bem definidas, sendo uma seca (abril a setembro) e outra chuvosa (outubro a março). “A média pluviométrica do município de Jataí é de 1.651 mm por ano, sendo 1.361 mm na estação chuvosa e 290 mm na estação seca”. (MARIANO, 2010).

De acordo com a classificação climática de Köppen (1918), o clima da região é do tipo megatérmico (Aw), caracterizado como tropical de savana com inverno seco e verão quente e chuvoso com temperatura média de 22° C. A temperatura máxima varia entre 35° e 37°C e a mínima entre 12°C e 15°C.

“O relevo de Jataí (Figura 1.3) é plano e suavemente ondulado com a presença de formas tabulares em superfícies dissecadas, a leste e nordeste, com destaque para a Serra do Cafezal, a Serra do Rio Verde e a Serra do Caiapó”. (HERMUCHE, GUIMARÃES & CASTRO, 2009).

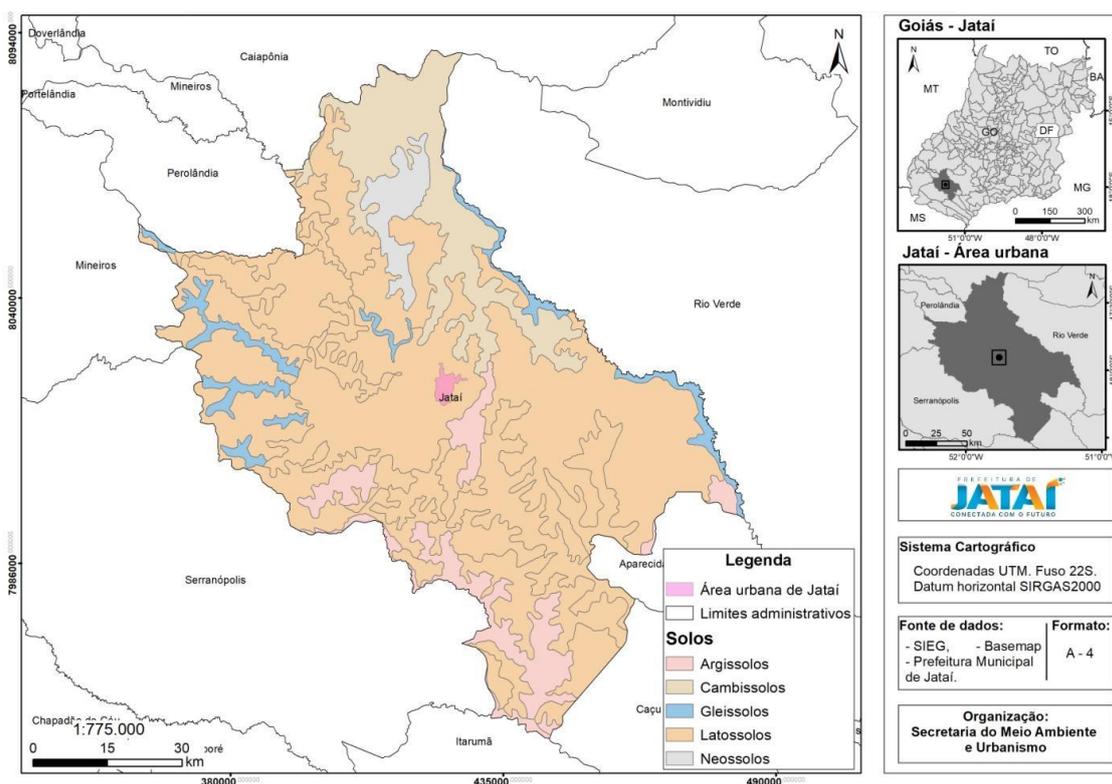
Figura 1.3 – Hipsometria do município de Jataí-GO



Fonte: SIEGE (2018, apud IBGE, 2018)

Há no município a ocorrência de solos do tipo Argissolos, Cambissolos, Gleissolos, Latossolos e Neossolos, com a predominância dos Latossolos que, de acordo com EMBRAPA (2013), são solos que sofreram vários processos de intemperismo, são profundos e proporcionam capacidade de drenagem de moderada a forte, possuem concentração relativa de argilominerais resistentes e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio. A distribuição dos diferentes tipos de solo em Jataí pode ser observada na Figura 1.4.

Figura 1.4 – Tipos de solo encontrados no município de Jataí-GO

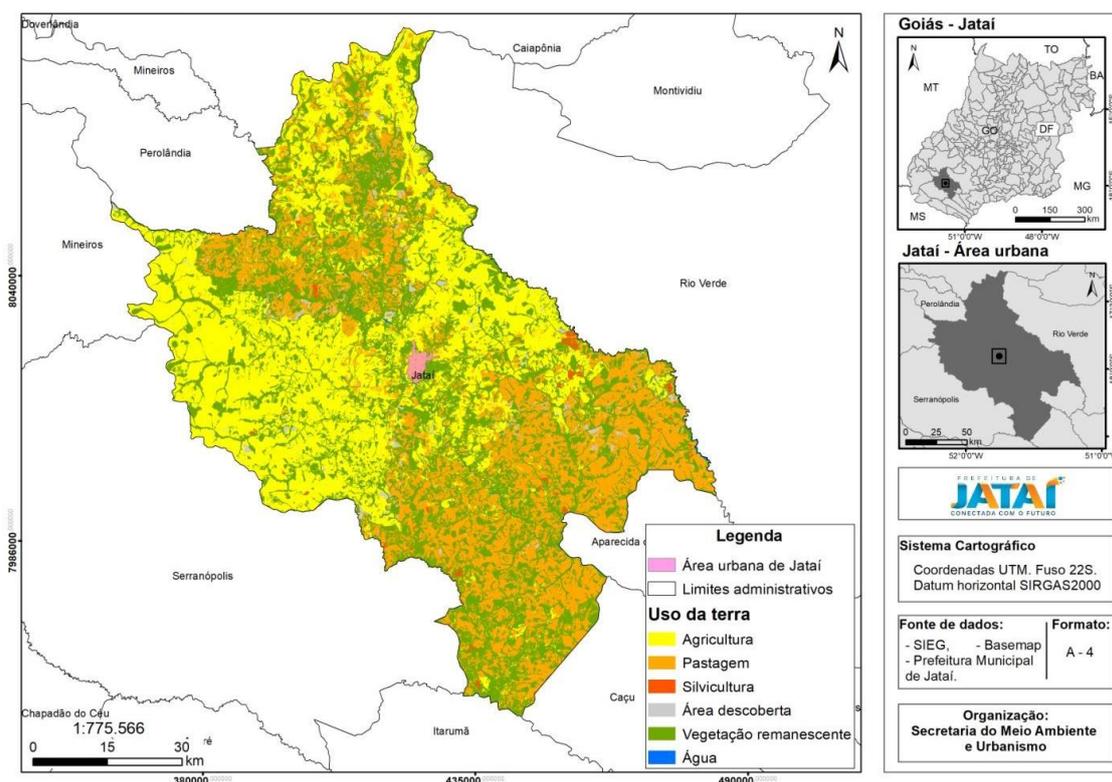


Fonte: SIEGE (2018, apud IBGE, 2018)

Conforme Ribeiro e Walter (1998) o município de Jataí encontra-se inserido no Bioma Cerrado, o qual apresenta diversas fitofisionomias, sendo elas as formações Florestais (associadas aos cursos d'água), Savânicas (conjugação de um estrato herbáceo contínuo pontado pelo estrato arbustivo-arbóreo descontínuo e esparsamente distribuído) e Campestres (estrato herbáceo contínuo, ausência de árvores na paisagem e ocorrência ocasional de subarbustos e arbustos).

A ocupação do solo (Figura 1.5) em Jataí se caracteriza principalmente por áreas destinadas às atividades de agricultura e pastagem, com partes remanescentes de vegetação nativa, além da presença de pontos destinados à silvicultura. Sendo que, a cobertura vegetal original da cidade era composta por diferentes formas de Cerrado, que ainda resistem em áreas não modificadas pelas atividades agrossilvipastoris.

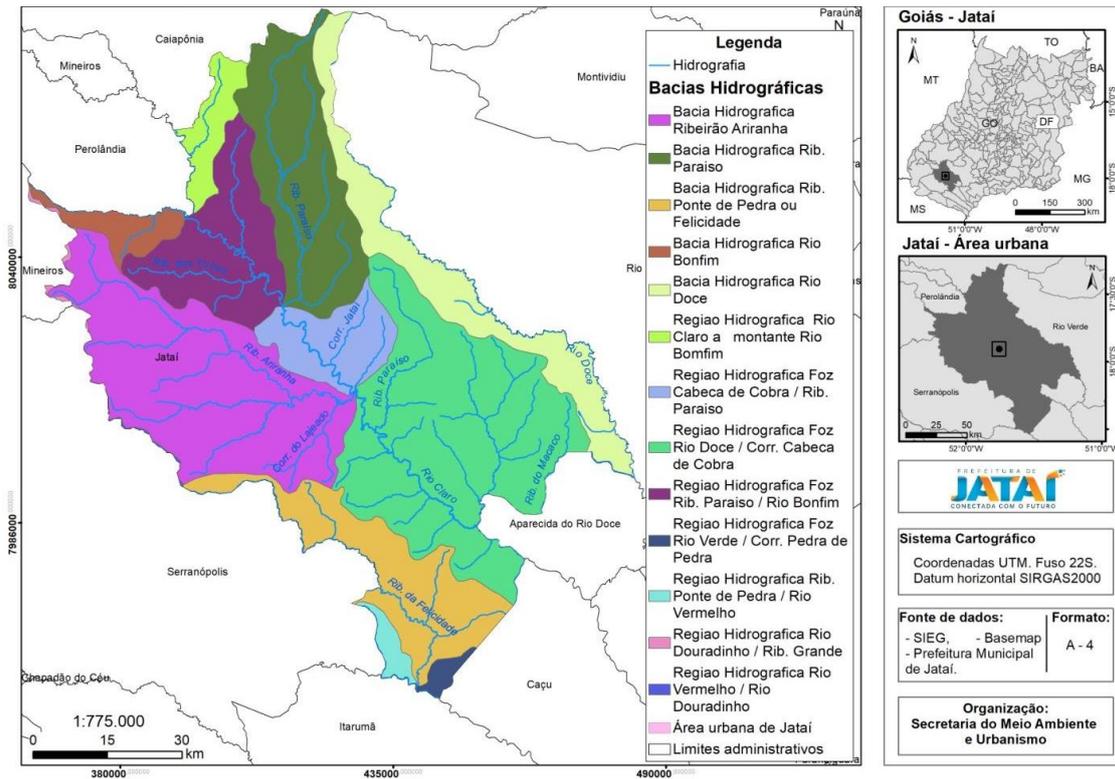
Figura 1.5 – Uso do solo no município de Jataí-GO



Fonte: SIEGE (2018, apud IBGE, 2018)

A região pertence à rede hidrográfica da bacia do Paraná, especificamente da bacia do rio Paranaíba, sendo constituída por afluentes da margem direita deste, destacando-se o rio Claro, que nasce no município de Caiapônia e atravessa o município de Jataí e drena diretamente a cidade; o rio Doce (afluente do Claro) que constitui o limite municipal de norte a leste com o município de Rio Verde e; o rio Verde, que compõe o limite municipal no extremo sul.

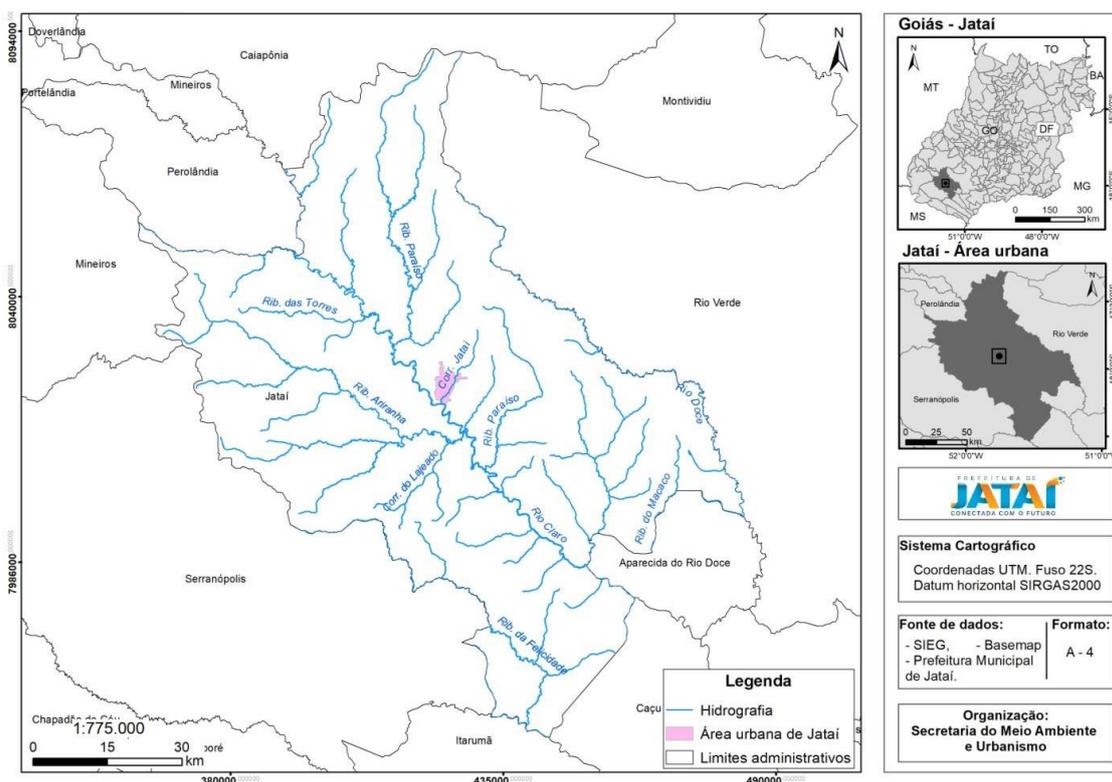
Figura 1.6 – Bacias e regiões hidrográficas do município de Jataí-GO



Fonte: SIEGE (2018, apud IBGE, 2018))

A hidrografia da área urbana é denominada pelo rio Claro, que percorre o limite noroeste – sudoeste da cidade. Para ele convergem os cursos d’água que drenam a cidade, sendo que o principal é o ribeirão Jataí, que deságua no mesmo. Também deságuam neste rio outros córregos menores como: o Queixada, a montante da foz do ribeirão Jataí, e o Açude de Cima, a jusante daquela foz. Na Figura 1.6 e Figura 1.7 pode ser observada a caracterização hidrográfica do município.

Figura 1.7 – Hidrografia do município de Jataí-GO



Fonte: SIEGE (2018, apud IBGE, 2018)

1.3. Aspectos socioeconômicos

A economia de Jataí, uma das principais do estado de Goiás, fundamenta-se na agricultura, na pecuária e na agroindústria. Segundo dados do IBGE (2015), o município apresenta o segundo maior valor adicionado do setor agropecuário goiano.

O agronegócio se desenvolveu ao ponto de se tornar um dos mais expressivos em nível nacional. Seu potencial é ampliado a cada ano, graças ao uso de tecnologias de ponta, que garantem alta produtividade por hectare/ano, tanto no setor de produção agrícola quanto pecuária, além de grandes investimentos em logística e agroindústrias, o que fez com que Jataí se tornasse uma das principais rotas de escoamento da produção agropecuária do país. A BR-364, vital para o município, é responsável pelo escoamento de sua produção de grãos aos principais portos brasileiros, pois interliga a cidade ao Porto Seco de Anápolis e à Hidrovia Tietê-Oeste, que também se tornará um importante porto de transbordo. No município de Jataí estão instaladas indústrias de grande importância que se destacam no cenário nacional, como a Raízen, BRF S. A., Louis Dreyfus Company, entre outras.

Além das atividades econômicas ligadas ao agronegócio, à cidade tem se destacado no turismo, principalmente por meio da exploração do lençol termal encontrado no subsolo do município.

Segundo dados da SEGPLAN/GO (2017), a balança comercial em 2017 foi de US\$ 293.687.398 em exportações e US\$ 63.187.115 em importações, tendo como resultado o saldo de US\$ 230.500.283. Resultando em uma arrecadação do ICMS em 2017 de R\$ 95.759 mil.

Em 2017, de acordo com o IBGE, as receitas orçamentárias realizadas pelo poder público municipal de Jataí foram de R\$ 308,398 milhões, ficando em 8º lugar na lista dos municípios goianos com maiores receitas.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Jataí no ano de 2010 era de 0,757, sendo que o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento considera que entre os valores de 0,500 e 0,799 o desenvolvimento é considerado médio.

Segundo IBGE (2016) o Produto Interno Bruto a preços correntes de Jataí era de R\$ 334.242.820,00 e o PIB per capita de R\$ 41.620,42. Na Tabela 1.1, pode se observar a contribuição no PIB por setor e sua posição correspondente no ranking Estadual, nos anos de 2015 e 2016.

Tabela 1.1 – Produção Interno Bruto (PIB), participação e posição no ranking estadual

Variáveis	2015		2016	
	Valor (R\$)	Ranking	Valor (R\$)	Ranking
Serviços	1.522.450	7º	1.558.400	7º
Agropecuária	788.392.000	2º	969.787.000	2º
Indústria	776.599.000	11º	781.122.000	10º
PIB per capita (R\$)	40.023	24º	41.620	29º

Fonte: IMB/Segplan-GO (2019)

1.4. Distritos

Jataí conta com dois distritos, sendo eles, Naveslândia e Estância que estão situados na área rural e em localizações distintas dentro do município.

O povoado Naveslândia está localizado sentido à saída para Caçu, BR-364, a aproximadamente 40 km da cidade, contando com uma população de 268 habitantes, conforme IBGE (2010). possuindo ainda uma empresa de laticínios, a Agromilk Indústria e Comércio de Laticínios.

A Estância dista aproximadamente 35 km da cidade, localizada sentido à saída para Caiapônia, BR-158 (GO-220), e conta com 194 habitantes.

1.5. Infraestrutura urbana

1.5.1. Energia elétrica

A energia elétrica da cidade é fornecida pela Enel Distribuição. Na qual ainda conta com algumas PCHs (pequenas centrais hidrelétricas) e CGHs (centrais geradoras hidrelétricas), as quais estão listadas na Tabela 1.2.

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JATAÍ

Tabela 1.2 – Listagem de PCHs e CGHs instaladas no município de Jataí-GO

Nome	Município (GO)	Rio	Status	Coordenadas Geográficas		Empreendedor	Tipo
				Lat.	Long.		
Jataí	Jataí	Rio Claro	Operação	17°56'41.5' 'S	51°43'34.2'' W	Jataí Energética S.A	PCH
Sertãozinho	Jataí	Rio Claro	A ser instalada	17°55'28.0' 'S	51°45'4.8'' W	Minas PCH S.A	PCH
Fazenda Velha	Jataí	Rio Ariranha	Operação	17°58'29.0' 'S	51°45'32.0'' W	Energética Fazenda Velha S.A	PCH
Irara	Rio Verde/ Jataí	Rio Doce	Em operação	18° 04'04.6''S	51°10'08.3'' W	Irara energética S.A	*PCH
Aliança	Jataí	Rio Ariranha	Em operação	17°54'32.5' 'S	51°35'56.7'' W	Energética Aliança Ltda	CGH
Agropecuária Rio Paraíso	Jataí	Ribeirão Paraíso	Em operação	17°47'42.7' 'S	51°36'19.8'' W	Agropecuária Rio Paraíso Ltda	CGH

Nota:

*Contrato de concessão de uso de bem público para geração de energia feito entre a Agência Nacional de Energia Elétrica-ANEEL e empresa responsável prevê, na cláusula sétima, subcláusula segunda, ações de monitoramento e compensação no que se refere à distúrbios ambientais.

Fonte: Adaptado do SIEG ANEEL (2017)

1.5.2. Vias públicas

A extensão total de vias públicas urbanas do município é cerca de 557 km, sendo as principais avenidas da cidade a Presidente Tancredo Neves, a Inácio José de Melo, Joaquim Cândido, Veriano de Oliveira Lima e Goiás. A malha urbana é ortogonal com sobreposições em alguns pontos de vias diagonais.

O índice de asfaltamento é bastante elevado, abrangendo uma extensão de 500 km de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio.

Figura 1.8 – Vista aérea da área central da cidade de Jataí-GO



Fonte: Google Earth (2018)

1.6. Serviços de educação e saúde

1.6.1. Serviços de educação

Segundo informações prestadas pela Secretaria de Educação de Jataí, no primeiro semestre de 2018, havia cerca de 22 escolas municipais em funcionamento, com o total de 5.600 matrículas.

De acordo com a subsecretaria; o município conta com 9 escolas de ensino médio, com 3.010 matrículas, além de 12 Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI's) e 3 Centros de Educação Infantil (CEI). Nas tabelas abaixo podem ser verificadas todas as unidades de educação existentes no município.

Tabela 1.3 – Relação dos CMEI's e CEI's da cidade de Jataí-GO

Unidade escolar	Educação infantil						
	Creche				Pre		
	Berçário	Maternal 1	Maternal 2	Total	Jardim 1	Jardim 2	Total
CMEI Favo Mel	37	36	53	126	50	-	50
CEMEI Criança Feliz	19	19	21	59	25	-	25
CMEI Abelhinha	75	109	87	271	-	-	-
CEMEI Recanto Feliz	17	17	18	52	20	-	20
CEI João XXIII	31	25	28	84	49	-	49

Unidade escolar	Educação infantil						
	Creche				Pre		
	Berçário	Maternal 1	Maternal 2	Total	Jardim 1	Jardim 2	Total
CEI Bezerra de Menezes	43	40	25	108	25	-	25
CMEI Santa Rosa de Lima	74	50	63	187	52	-	52
CMEI Reino Encantado	50	42	46	138	24	-	24
CMEI Cidália Vilela	71	41	44	156	45	-	45
CMEI Dalvina Moraes	-	19	20	39	21	-	21
CMEI Eudes Assis Carvalho	31	20	24	75	24	-	24
CMEI Silvia de Carvalho	58	44	43	145	48	-	48
CMEI José Sousa	-	38	40	78	49	-	49
CEI Vó Celiza	-	20	25	45	25	-	25
CMEI Ubaldina Ribeiro	-	42	80	122	43	-	43
Total do município	506	562	617	1685	500		500

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Jataí (2018)

Tabela 1.4 – Relação das escolas municipais da zona rural de Jataí-GO

Unidade escolar - Rural	Ensino fundamental								
	Anos iniciais						Pré		
	1º	2º	3º	4º	5º	Total	Jardim 1	Jardim 2	Total
Escola Municipal Romualda de Barros	11	7	20	17	13	68	4	18	22
Escola Municipal Clobertino Naves da Cunha	20	29	18	21	23	111	14	15	29
Escola Municipal Professor Chiquinho	6	7	7	9	10	39	4	6	10
Escola Municipal Rio Paraíso III	8	10	10	14	8	50	7	12	19

Unidade escolar - Rural	Ensino fundamental								
	Anos iniciais					Total	Pré		
	1º	2º	3º	4º	5º		Jardim 1	Jardim 2	Total
Escola Municipal Maria Zaiden	7	16	11	10	19	63	12	9	21
Escola Municipal Campos Elisios	11	11	12	11	7	52	3	6	9
Escola Municipal Nilo Tottici	6	6	11	3	11	37	3	6	9
Escola Municipal Boa Vista	8	5	4	6	5	28	6	5	11
Total geral do município	77	91	93	91	96	448	53	77	130

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Jataí (2018)

Tabela 1.5 – Relação das escolas municipais da zona urbana de Jataí-GO

Unidade escolar - Urbana	Ensino Fundamental								
	Anos iniciais					Total	Pré		
	1º	2º	3º	4º	5º		Jardim 1	Jardim 2	Total
Escola Municipal Antônio Tosta de Carvalho	76	60	63	78	82	359	74	66	140
Escola Municipal Caminho da Luz	143	148	160	171	151	773	-	140	140
Escola Municipal Professora Isabel Franco	74	82	63	66	71	356	51	81	132
Escola Municipal Professor Luziano Dias Freitas	20	30	35	28	30	143	-	30	30
Escola Municipal Leopoldo Nonato de Oliveira	60	71	86	97	114	428	-	76	76
Escola Municipal Clarindo de Melo	60	71	49	65	66	311	-		
Escola Municipal Auta de Souza	52	61	57	60	67	297	63	78	141
Escola Municipal Diogo da Costa Lima	38	42	50	53	28	211	42	47	89
Escola Municipal Manoel da Costa Lima	38	27	23	24	24	136	34	24	58
Escola Municipal Pedacinho do Céu I	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Unidade escolar - Urbana	Ensino Fundamental								
	Anos iniciais						Pré		
	1º	2º	3º	4º	5º	Total	Jardim 1	Jardim 2	Total
Escola Municipal Pedacinho do Céu II	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escola Municipal Flávio Vilela	42	39	46	59	47	233	37	61	98
Escola Municipal Zilah Amorim Carvalho Vieira	81	98	99	127	129	534	-	74	74
Escola Municipal Avelina da Silva Barros	63	85	46	-	-	194	32	76	108
Escola Municipal Professor Geraldo Venério	40	43	41	30	21	175	-	24	24
Escola Municipal Professor João Justino (CAIC)	46	44	51	43	40	224	-	48	48
Escola Municipal Isaias Soares	41	45	30	42	33	191	-	-	-
Escola Municipal Irmã Sheilla	32	49	48	44	37	210	39	26	65
Total geral do município	906	995	947	987	940	4775	372	851	1223

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Jataí (2018)

Tabela 1.6 – Relação das escolas estaduais de Jataí-GO

Unidade escolar	Ensino fundamental					Ensino médio				Ensi no Especial	AEE /AC
	Anos finais					Anual				E.ES P.	AEE
	6º	7º	8º	9º	Total	1ª	2ª	3ª	Total	EE	AEE
Colégio de Atendimento Educacional Érica de Melo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164	22

Unidade escolar	Ensino fundamental					Ensino médio				Ensi no Espe cial	AEE /AC
	Anos finais					Anual				E.ES P.	AEE
	6º	7º	8º	9º	Total	1ª	2ª	3ª	Total	EE	AEE
Instituto Samuel Graham	192	195	196	208	791	-	-	-	-	-	-
CPMG Nestório Ribeiro	112	191	176	206	685	153	134	112	399	-	-
Colégio Estadual José Feliciano Ferreira	-	-	-	-	-	182	106	106	394	-	-
Colégio Estadual Frei Domingos	103	81	68	83	335	92	50	86	228	-	-
Colégio Estadual Emília de Carvalho	66	102	94	50	312	-	-	-	-	-	-
Colégio Estadual Alcântara de Carvalho	127	184	175	152	638	138	90	154	382	-	-
Colégio Estadual Serafim de Carvalho	-	-	-	98	98	223	171	242	636	-	-
Colégio Estadual João Roberto Moreira	-	-	-	-	-	121	80	38	239	-	-
Colégio Estadual Marcondes de Godoy	46	73	156	127	402	127	38	65	230	-	-

Unidade escolar	Ensino fundamental					Ensino médio				Ensi no Especial	AEE /AC
	Anos finais					Anual				E.ES P.	AEE
	6º	7º	8º	9º	Total	1ª	2ª	3ª	Total	EE	AEE
Colégio Estadual Polivalente Dante Mosconi	195	196	199	182	772	-	-	-	-	-	-
José Manoel Vilela	72	182	202	204	660	178	74	-	252	-	-
Washington França	117	114	147	85	463	128	57	65	250	-	-
Total município	1030	1318	1413	1395	5156	1342	800	868	3010	164	22

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Jataí (2018)

Tabela 1.7 – Relação do EJA (1º segmento) de Jataí-GO

EJA 1º Segmento - Ensino Fundamental					
Situação	Turno				
	Matutino	Vespertino	Noturno	Intermediário	Total
Inconsistente	-	-	-	-	-
Aguardando manutenção	-	-	-	-	-
Desistente	-	-	-	-	-
Evadido	-	-	-	-	-
Falecido	-	-	-	-	-
Normal	-	-	42	-	42
Transferido	-	-	-	-	-
Matriculados			42		42

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Jataí (2018)

Tabela 1.8 – Relação do EJA (2º segmento)

EJA 2º segmento - Ensino Fundamental					
Situação	Turno				
	Matutino	Vespertino	Noturno	Intermediário	Total
Inconsistente	-	-	-	-	-
Aguardando manutenção	-	-	-	-	-
Desistente	-	-	-	-	-
Evadido	-	-	-	-	-
Falecido	-	-	-	-	-
Normal	-	-	287	-	287
Transferidos	-	-	1	-	1
Matriculados	-	-	288	-	288

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Jataí (2018)

Em relação ao ensino superior público, a cidade possui duas unidades federais (Universidade Federal de Jataí e Instituto Federal de Goiás) e uma unidade estadual (Universidade Estadual de Goiás), apresentadas na Tabela 1.9. Além de unidades privadas, tais como: FAJA, CESUT, UNOPAR, UNA, Estácio e UNIP (Tabela 1.10).

Tabela 1.9 – Dados socio educacional das universidades públicas de Jataí-GO

Descrição	UEG	UFJ	IFG
Cursos técnicos	-	-	6
Cursos superiores	2	25	4
Cursos de pós-graduação, mestrado e doutorado	1	14	1
Alunos dos cursos técnicos	-	-	494
Alunos dos cursos superiores	229	3.490	553
Alunos de pós-graduação	35	503	45
Alunos de mestrado	-	250	45
Alunos de doutorado	-	32	-
Docentes	33	368	85

Fonte: UEG/UFJ/IFG (2019)

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JATAÍ

Tabela 1.10 – Dados socio educacional das universidades privadas de Jataí

Descrição	CESUT	UNA	FAJA	UNOPAR	UNIP
Cursos técnicos	-	-	-	-	-
Cursos superiores	2	12	2	17	15
Cursos de pós-graduação, mestrado e doutorado	-	-	-	Imensurável	20
Alunos dos cursos técnicos	-	-	-	-	-
Alunos dos cursos superiores	506	850	23	620	190
Alunos de pós-graduação	-	-	-	Imensurável	10
Alunos de mestrado	-	-	-	-	-
Alunos de doutorado	-	-	-	-	-
Docentes	53	31	7	6	3

Fonte: CESUT/UNA/FAJA/UNOPAR/DINÂMICO/UNIP (2019)

1.6.2. Serviços de saúde

Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde existem na cidade as seguintes unidades de saúde:

- 1 Unidades básicas de saúde:
 - a. Unidade Básica de Saúde James Phillip Minelli (PSF Av. Goiás);
 - b. Policlínica Municipal Dr. Milton Quirino Barbosa;
 - c. Unidade Básica de Saúde, Marcondes Franco Carvalho (PSF Vila Fátima);
 - d. Unidade Básica de Saúde Dr. José Inácio Cardoso (PSF Vila Sofia);
 - e. Unidade Básica de Saúde Dr. Otto Carneiro Maciel (PSF Estrela Dalva);
 - f. Unidade Básica de Saúde Dr. Gilberto Inácio Cardoso (PSF Vila Olavo);
 - g. Unidade Básica de Saúde Aristóteles de Rezende (PSF Vila Brasília);
 - h. Unidade Básica de Saúde Professor José Barros Cruz (PSF Santo Antônio);
 - i. Unidade Básica de Saúde Dr. Nestor Cury (PSF Conjunto Rio Claro);
 - j. Unidade Básica de Saúde Moisés Maia Firmo (PSF Colmeia Park).
- 2 Unidades Básicas de Saúde Zona Rural (PSF Rural):
 - a. Unidade de Saúde Naveslândia - CNES DA UNIDADE – 2340143;

- b. Unidade de Saúde Fazenda Rio Paraíso - CNES DA UNIDADE – 2340119;
 - c. Unidade de Saúde Estância - CNES DA UNIDADE – 23440127;
 - d. Policlínica Municipal Dr. Milton Quirino Barbosa.
- 3 Unidade de Pronto Atendimento (UPA);
- 4 Hospitais:
- a. Hospital das Clínicas Dr. Serafim de Carvalho - maternidade e enfermarias específicas ao gênero, idade, complexidade e procedimentos que ficam dentro da unidade;
 - b. Hospital Padre Tiago;
 - c. Hospital Unimed.

Na Tabela 1.11 são apresentados os principais estabelecimentos de saúde do município com a quantidade de leitos disponíveis em 2018.

Tabela 1.11 – Relação de leitos hospitalares de Jataí-GO

Estabelecimento	Quantidade de leitos (2018)
Hospital Padre Tiago	36
Hospital das clínicas	126
Unimed	36
Total	198

Fonte: Hospital Padre Tiago/Hospital das clínicas/Unimed (2019)

Figura 1.9 – Hospital Padre Tiago



Fonte: DRFSSB (2019)

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JATAÍ

Figura 1.10 – Hospital das clínicas



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 1.11 – Hospital Unimed



Fonte: DRFSSB (2019)

Segundo dados obtidos pelas unidades de saúde de Jataí pela Coordenação do Núcleo de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde, na Tabela 1.12, estão resumidas as ocorrências dessas doenças nos anos de 2012 a 2018 no município de Jataí.

Tabela 1.12 – Doenças relacionadas ao saneamento básico no município de Jataí

Doença/Ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Filariose					1	1		2
Leptospirose	2	3		2	1	2	16	26
Chikungunya				3	1		21	25

Malária	4	3	2	5	3		3	20
Dengue	391	2.123	3.060	5.055	2.068	1.341	5.434	19472
Hepatites virais	15	13	20	15	10	5	41	119
Febre amarela							17	17
Esquistossomose				1				1
Cisticercose					1	1		2
Diarreia aguda	902	729	979	1.012	1.128	2.176	2453	9379
Zica vírus					22	13		35

Fonte: Coordenação do Núcleo de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde de Jataí (2019)

1.7. Serviços de turismo

O município de Jataí é uma cidade com herança histórica latente e ainda conserva na área urbana alguns casarões antigos, tombados e até abrigando setores públicos. Ainda, possui ambientes destinados à apreciação e/ou lazer, como praças, monumentos, museus e construções históricas, que estão descritos nos próximos tópicos.

1.7.1. Parque ecológico Samuel Graham

Consiste em um local com vegetação nativa preservada, onde são encontradas diversas espécies de flora características da região. A área é cercada por uma grande pista de caminhada, e no seu interior possui bancos e um pequeno chafariz que atrai a população local e turistas que desejam apreciar o lugar.

Figura 1.12 – Parque ecológico Samuel Graham



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.2. Lago Bom Sucesso

Ambiente amplo e natural destinado a diversas atividades de lazer, onde pode ser observado um pôr do sol incrível, que gera bom material fotográfico. Além disso, uma água de coco a beira do lago pode viabilizar um final de discurso de qualquer condutor que sinta o interesse dos visitantes pela história do município.

Figura 1.13 – Lago Bom Sucesso



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.3. Cristo Redentor

Um dos cartões postais do município, situado em ponto estratégico rodeado de área verde nativa, pode ser acessado através de uma longa escadaria que oferece como recompensa uma vista incomparável da cidade.

Figura 1.14 – Cristo Redentor



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.4. Catedral Divino Espírito Santo

A Catedral Divino Espírito Santo é o monumento símbolo da cidade de Jataí, no estado de Goiás. Ela nos chama a atenção por sua imponência e arquitetura moderna, que quando vista do alto, lembra o formato de um favo de mel. Sua fachada possui doze colunas que simbolizam os apóstolos de Cristo. E em seu interior, existe um imenso painel de arte sacra, pintado pelo famoso artista Cláudio Pasto, com pinturas retratando passagens importantes do Novo e do Velho Testamento. Possui ainda uma cripta, onde estão enterrados os bispos.

Figura 1.15 – Catedral Divino Espírito Santo



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.5. Parque ecológico Brito

O parque Ecológico José Gonçalves Brito protege a nascente do Córrego do Açude e conta com lago, quadra esportiva, academia ao ar livre, pista para caminhada, parque infantil e pista de skatehalfpipe.

Figura 1.16 – Parque ecológico Brito



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.6. Clube de águas termais Thermas Jatahy

O Thermas Jatahy é um clube de águas termais, rodeado pelo verde da mata e o canto dos pássaros do Cerrado. Nele, o clima agradável e ameno de Jataí forma um par perfeito com as águas quentes que brotam naturalmente do seu lençol freático, a 40° C. O local conta com um amplo complexo de piscinas, tobogãs, parque aquático infantil, sauna, bares e restaurante, além de uma praia de areias brancas banhada pelas águas do Lago Bom Sucesso.

Figura 1.17 – Thermas Jatahy



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.7. Hotel Thermas Bonsucesso

O Thermas Bonsucesso Hotel localiza-se à margem de um amplo lago de areias brancas. Sua infraestrutura privilegia o conforto das águas termais, o contato com a natureza e uma paisagem paradisíaca no meio do cerrado goiano.

Figura 1.18 – Hotel Thermas Bonsucesso



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.8. Museu de Arte-Contemporânea

Desde 2001, o Museu de Arte Contemporânea realiza, anualmente, o Salão Nacional de Arte Contemporânea.

Figura 1.19 – Museu de Arte Contemporânea



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.9. Museu histórico Francisco Honório de Campos

Além de um rico acervo de objetos e documentos históricos, o museu guarda o fóssil do “Homem de Serranópolis”, datado de 11 mil anos.

Figura 1.20 – Museu histórico Francisco Honório de Campos



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.10. Memorial JK

O memorial preserva um vasto acervo que documenta a relação de Jataí (Berço de Brasília) com Juscelino Kubitschek e a capital federal do Brasil.

Figura 1.21 – Memorial JK



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.11. Parque ecológico JK

Aos pés da escadaria do Cristo, está instalado o Parque JK, um símbolo da cidade, que consiste de área verde ao redor do Memorial JK. Na área também existe um lago com uma belíssima roda d'água, um símbolo da cidade, além de contar com parque infantil, academia ao ar livre e pista de caminhada.

Figura 1.22 – Parque ecológico JK



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.12. Parque ecológico Diacuí

O Parque Ecológico Diacuí guarda a nascente do córrego Diacuí e a mata nativa no entorno que abriga diversos animais. A sua área possui também um belo lago com

pedalinhos, patos, gansos e diversas espécies de peixes. O espaço também possui pista de skate park, playground, quadra de futsal e ampla área verde.

Figura 1.23 – Parque ecológico Diacuí



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.13. Parque ecológico Olho d'água

O Parque Ecológico Olho D'Água é uma fonte de água cristalina, localizada no bosque do Centro Cultural.

Figura 1.24 – Parque ecológico Olho d'água



Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.14. Praça Tenente Diomar Menezes

Praça arborizada e de arquitetura bela, uma homenagem ao herói Tenente Diomar Menezes, que reforça a importância já retratada no acervo do Museu Histórico de Jataí.

Figura 1.25 – Praça Tenente Diomar Menezes

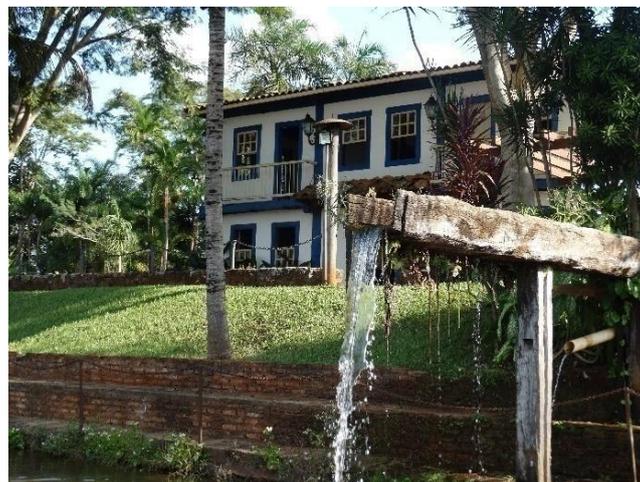


Fonte: DRFSSB (2019)

1.7.15. Pontal do Urutau

Um casarão colonial que retrata a arquitetura centenária das fazendas do sudoeste goiano, mobiliado com peças antigas que remetem a cultura e tradição do estado. O atrativo está em ambiente bem arborizado e com jardinagem bela. A visita pode estar associada ao atrativo Recanto Vale do Rio Claro.

Figura 1. 26 – Pontal do Urutau



Fonte: DRFSSB (2019)

1.8. Hotéis e restaurantes

Por receber vários turistas, a cidade possui vastos lugares de hospedagem. Possui também mais de 80 restaurantes de boa qualidade incluindo pizzarias e lanchonetes que evidenciam a comida típica da região. Abaixo, estão listados alguns hotéis e restaurantes:

Tabela 1.13 – Hotéis e restaurantes de Jataí-GO

Hotéis	Restaurantes
Buriti Hotel	Comida Caseira Dona Tita
Hotel Thermas Bonsucesso	Jatobar
Hotel Nacional	Mama Vitória Restaurante e Pizzaria
Ibis Hotel	Restaurante Bom Tempero
La Vitre Hotel	Restaurante Fogão a Lenha
Rio Claro Hotel	Restaurante Panela Velha
Thile Hotel	Rodeio Choperia
	Spazio Restaurante

Fonte: DRFSSB (2019)

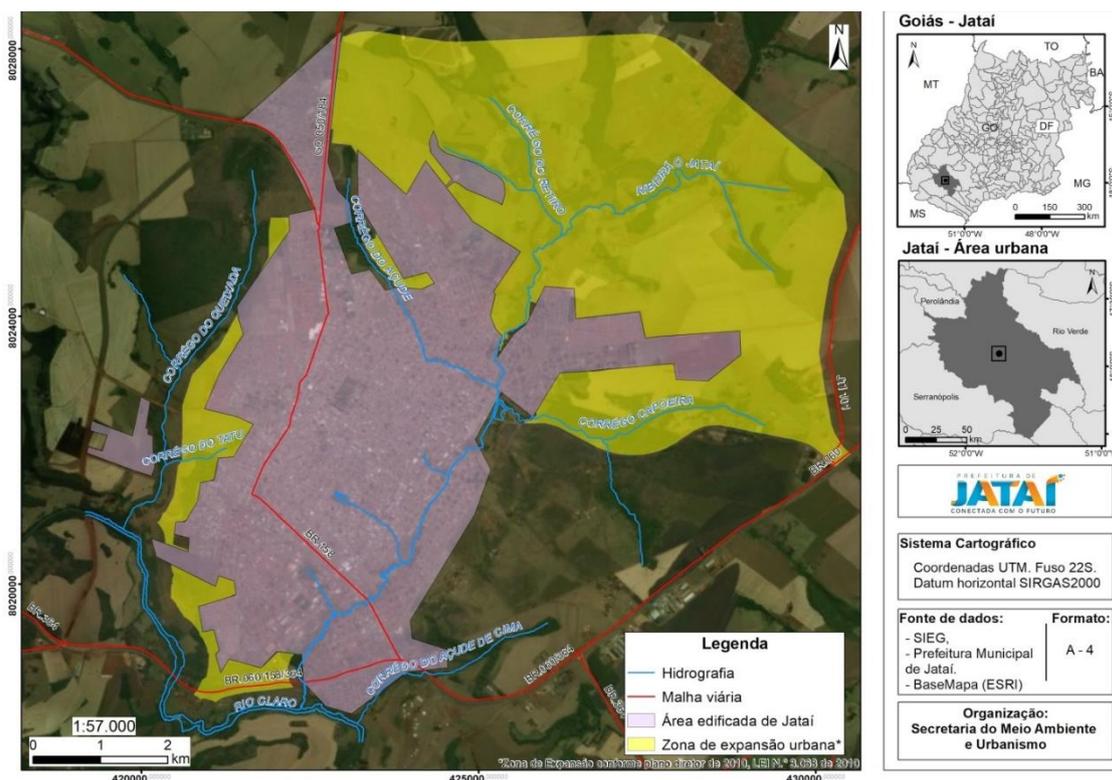
1.9. Uso e ocupação do solo

Em Jataí a ocupação do solo municipal ocorreu a partir do núcleo original avançando no sentido oeste, que oferecia condições topográficas mais favoráveis do que no sentido leste, onde também há como barreira à expansão urbana os limites da grande área ocupada pelo 41º Batalhão de Infantaria Motorizada do Exército Brasileiro.

A expansão urbana ocorreu de forma compacta, não deixando muitos espaços vazios e constituindo uma malha urbana bastante adensada. Neste ponto, Jataí se destaca bem em comparação com a grande maioria das cidades goianas e brasileiras, em que a ocupação é feita de forma esparsa, levando a maiores gastos em infraestrutura urbana.

Atualmente existem zonas de expansão no sentido oeste do município, mas de forma limitada, por causa das condições físicas, geomorfológicas e condições topográficas. Portanto, o sentido de maior crescimento da cidade se dará no sentido nordeste do município, como mostra na Figura 1.27.

Figura 1.27 – Zona de expansão da área urbana de Jataí-GO



Fonte: SIEG (2018, apud IBGE, 2018)

1.10. Plano diretor urbanístico

O Plano Diretor Urbanístico de Jataí, aprovado em 2010, constitui o instrumento básico do processo de Planejamento Municipal, onde são estabelecidas as políticas de organização territorial, de forma integrada às políticas econômica, social e ambiental do município.

O Plano Diretor, que regula a totalidade do território do município, estabelece os princípios de desenvolvimento urbano e visa orientar as diversas atividades públicas e particulares objetivando o seu desenvolvimento de forma integrada e global. É formado pelo Código de Edificações, Código de Posturas e pelas leis de Uso e Ocupação do Solo Urbano, do Parcelamento do Solo Urbano e a Lei que institui o Certificado de Regularidade junto ao Plano Diretor Municipal (CRPD).

Atualmente o Plano Diretor está em processo de revisão e atualização com o intuito de trazer as novas diretrizes para atender as necessidades atuais do município.

2. PLANEJAMENTO

Corresponde ao ato de planejar os serviços de saneamento básico, visando atender a população de maneira universalizada e com qualidade, e, ao mesmo tempo, amenizar ou eliminar seus impactos no meio ambiente. Pensando nisso, o planejamento é dividido em cinco etapas:

- I. Diagnóstico da situação e de seus impactos;
- II. Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- III. Programas, projetos e ações;
- IV. Ações para emergências e contingências, e;
- V. Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

2.1. Diagnóstico da situação e seus impactos

O ponto de partida para a revisão do PMSB do município de Jataí se deu através da necessidade de atualização do mesmo, que se encontrava desatualizado, desde o ano de 2014.

O diagnóstico realizado compreende a caracterizar a situação atual dos 4 componentes dos serviços de saneamento básico prestados na área urbana do município, além de prever uma análise de áreas afins de saneamento básico (habitação, saúde, meio ambiente, recursos hídricos), para garantir o tratamento intersetorial.

2.2. Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo

Os objetivos e metas foram estipulados para serem atendidos na área urbana do município, por parte dos prestadores e titulares, de maneira gradual, conforme necessidade, urgência, recursos financeiros e pessoal disponível, entre outros fatores, e de forma que possam ser avaliados periodicamente por meio de indicadores.

Segundo Brasil (2011) os objetivos e metas são projetadas da seguinte forma:

- I. Curto prazo – anual ou até 4 anos;
- II. Médio prazo – entre 4 e 8 anos;

III. Longo prazo – acima de 8 e até 20 anos;

Eles são estabelecidos assim com o intuito de projetar estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

2.3. Programas, projetos e ações

Os programas, projetos e ações servirão como instrumento de ligação e execução entre as demandas da população, ações da administração pública municipal e do Plano de Saneamento Básico, os quais serão necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais do município e com outros planos governamentais correlatos, sendo possível, assim, identificar fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins.

As ações são desenvolvidas em duas etapas distintas: uma imediata, ao início dos trabalhos, chamada de Programação de Ações Imediatas, e outra denominada Programação das Ações resultante do próprio desenvolvimento do PMSB. As ações programadas serão aquelas que atenderão os objetivos e metas de longo, médio e curto prazo.

2.4. Ações para emergências e contingências

As ações de emergências propostas para os serviços saneamento básico prestados do município visam mitigar os efeitos de acidentes, de causa natural ou não. Já as ações de contingências visam evitar ou minimizar impactos ambientais nos serviços de saneamento básico, que podem ou não ocorrer. Diferentemente das emergências, as contingências referem-se a eventos previsíveis e não acidentais.

2.5. Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas

Para todos os eixos do saneamento foram definidos sistemas e procedimentos para o monitoramento e avaliação no que diz respeito a:

- I. Objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico e resultados das suas ações aos serviços de saneamento;

- II. Qualidade, regularidade e frequência dos serviços;
- III. Indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços;
- IV. Qualidade de vida, e;
- V. Impacto nos indicadores de saúde do município e nos recursos naturais.

Além disso, fica a serviço do município juntamente com a AGR verificar a implantação dos investimentos previstos, referentes a tarifação cobrada sobre os serviços de saneamento básico, principalmente no que diz respeito ao abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3. PROJEÇÃO POPULACIONAL

O presente estudo tem por finalidade apresentar uma estimativa populacional para os próximos anos do município de Jataí e seus distritos, considerando como horizonte de planejamento o período total de 23 anos (2020 a 2042), a partir de 2020. A projeção populacional está baseada em métodos matemáticos, aplicados sobre os registros censitários realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos anos de 1991, 2000 e 2010.

A fase de um estudo populacional antecede a construção de cenários futuros, sendo uma ferramenta importante para o planejamento e, posteriormente, para tomada de decisões. É importante ressaltar que a construção desses cenários permite a integração das ações que levem a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos; considerando as questões financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas, estabelecendo a percepção da evolução do presente para o futuro.

3.1. Análise dos dados históricos

Segundo o IBGE, o município de Jataí possui uma estimativa populacional para o ano de 2018 na ordem de 99.674 habitantes. Na qual foi determinada através da população registrada nos últimos censos, conforme a Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – População residente no município de Jataí-GO

Situação do Domicílio (Hab.)	Ano		
	1991	2000	2010
Total	65.957	75.451	88.006

Fonte: IBGE (2019)

Em relação aos distritos pertencentes ao município de Jataí, que são: Estância e Naveslândia; o registro censitário referente ao ano de 2010 é único o que apresenta dados que contempla à população total residente dos respectivos distritos. Os dados disponíveis referentes à população total residente nos distritos de Estância e Naveslândia estão descritos na Tabela 3.2 a seguir:

Tabela 3.2 – População total por distrito

Distrito	Ano	População (hab.)
Estância	2010	194
Naveslândia	2010	268

Fonte: DRFSSB (2019)

3.2. Projeção populacional para o município de Jataí

Com o objetivo de determinar a projeção mais consistente para expressar o crescimento, nas próximas décadas, da população urbana do município de Jataí, utilizou-se os dados dos censos demográficos de 1991, 2000 e 2010 realizados pelo IBGE para o município, correlacionando-os com os métodos estatísticos recomendados pela literatura técnica, que são: o método aritmético, método geométrico, método de taxa decrescente de crescimento, e, método de crescimento logístico.

O Tabela 3.3 lista e caracteriza cada método que foi utilizado para a elaboração das projeções da população. Para Jataí não foram feitos os métodos da taxa decrescente e o de crescimento logístico, visto que as condições estabelecidas para a utilização desses não foram atendidas.

Após aplicar os dados censitários nos métodos aritmético e geométrico, foi utilizado o suplemento solver (presente no programa computacional Excel), sendo ele uma ferramenta de análise de regressão não linear, com a finalidade de se obter o menor erro possível, onde o erro é a diferença entre a população observada (censo) e a estimada pelo modelo.

A Tabela 3.4 apresentam os resultados obtidos de acordo com cada método abordado neste estudo em relação às projeções populacionais organizada com informações referente à estimativa anual da população urbana.

Tabela 3.3 – Projeção populacional: métodos com base em fórmulas matemáticas

Método	Descrição	Forma da curva	Taxa de crescimento	Fórmula da projeção	Coefficientes (se não for efetuada análise da regressão)
Projeção aritmética	Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
Projeção geométrica	Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$	$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)}$ ou $P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t - t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$ ou $i = e^{K_g} - 1$
Taxa decrescente de crescimento	Premissa de que, na medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.		$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
Crescimento logístico	O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[t_0 - \ln(c)/K_1]$ e com $P_t = P_s/2$.		$\frac{dP}{dt} = K_1 \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P}$	$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{-K_1 \cdot (t - t_0)}}$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $c = (P_s - P_0)/P_0$ $K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right]$

Fonte: adaptado QASIM (2019)

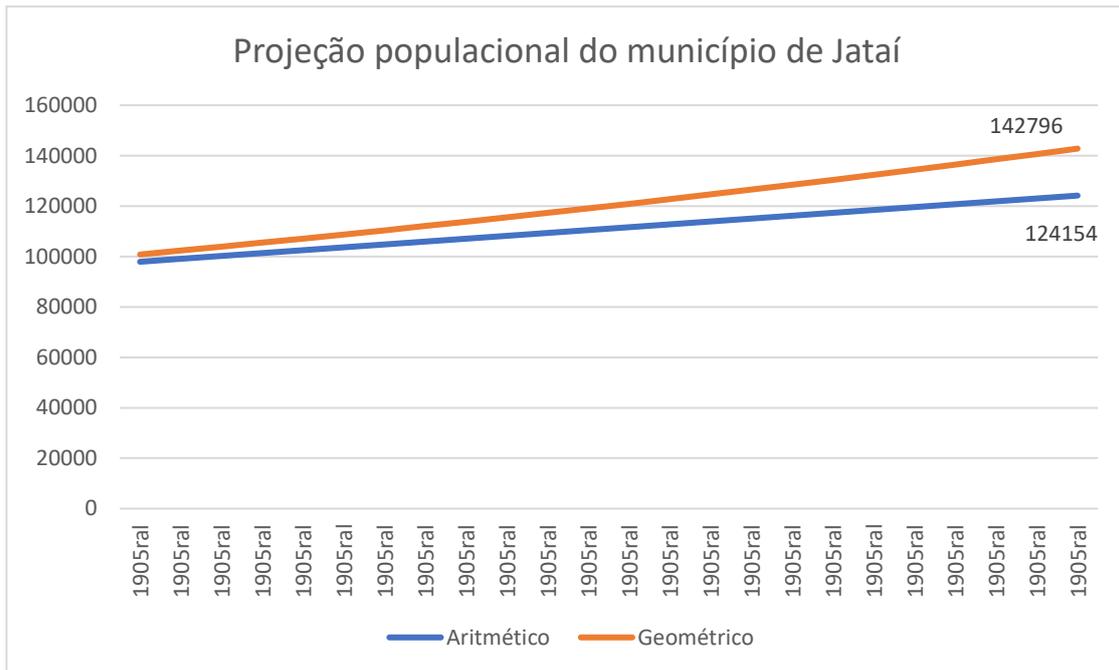
Tabela 3.4 – Estimativas de crescimento da população da sede urbana para o município de Jataí

Método	Aritmético	Geométrico
Projeção	População (habitantes)	População (habitantes)
1991	65957	65957
2000	76401	75612
2010	88006	88006
2019	97908	100794
2020	99050	102332
2021	100191	103893
2022	101332	105479
2023	102473	107089
2024	103614	108723
2025	104755	110382
2026	105896	112067
2027	107037	113777
2028	108179	115513
2029	109320	117276
2030	110461	119066
2031	111602	120883
2032	112743	122727
2033	113884	124600
2034	115025	126502
2035	116166	128432
2036	117308	130392
2037	118449	132382
2038	119590	134402
2039	120731	136453
2040	121872	138536

Método	Aritmético	Geométrico
Projeção	População (habitantes)	População (habitantes)
2041	123013	140650
2042	124154	142796

Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 3.1 – Projeções de crescimento populacional para a sede do município de Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

Ao analisar os resultados obtidos, é possível observar que o método aritmético é o que apresenta uma fundamentação bem mais consistente que as demais projeções para o município de Jataí, como por exemplo, a projeção apresentada no plano de gestão do prestador apresentado pela SANEAGO. Ainda, segundo a literatura técnica este método é mais recomendado para projeções de áreas pouco adensadas (a densidade demográfica é de 12,72 hab/km²) e com ocupação incipiente, que é o caso de Jataí.

Esse método será adotado nos estudos demográficos voltados ao planejamento dos sistemas públicos de água, esgoto e resíduos sólidos, considerando a perspectiva de crescimento do município de Jataí em relação a área de urbanização futura para o horizonte do tempo considerado.

3.3. Projeção populacional para os distritos

Pelos dados do último censo demográficos do IBGE não é possível avaliar o crescimento da população dos distritos de Estância e Naveslândia. Contudo, pelo histórico de imagens utilizando o Google Earth e por consultas locais é possível notar que os distritos praticamente não cresceram no período de 2010 a 2018, sendo possível que o número de edificações se manteve inalterado.

Assim, pelo fato de que as populações atuais dos distritos serem muito pequenas e considerando que não há fator socioeconômico ou geopolítico relevante a indicar que essa população crescerá ou diminuirá de forma significativa, admitiu-se para efeito deste plano que a população residente nos distritos deverá manter-se constante ao longo do plano, conforme indicado na Tabela 3.5 a seguir:

Tabela 3.5 – Projeções populacionais para os distritos do município de Jataí

Ano	População Residente em Estância (hab.)	População Residente em Naveslândia (hab.)
2010	194	268
2018	194	268
2030	194	268
2042	194	268

Fonte: DRFSSB (2019)

4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água Potável (SAA) constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

O abastecimento de água deve ser sempre entendido como uma ação que vise prioritariamente à proteção da saúde humana, onde as boas práticas garantem isso.

O respeito ambiental também é fundamental, enfatizando que instalações para o abastecimento de água são, ao mesmo tempo, usuárias dos recursos naturais e poluidoras desses recursos, ao gerar resíduos, demandar construções e acarretar modificações ambientais para a extração da água.

Em função disso, as instalações para abastecimento de água devem ser capazes de fornecer água com qualidade, com regularidade e de forma acessível para as populações, além de respeitar os interesses dos outros usuários dos mananciais, pensando na presente e nas futuras gerações. Assim, os profissionais encarregados de planejar, projetar, implantar, operar, manter, gerenciar, regular e fiscalizar as instalações de abastecimento de água devem sempre ter presente essa realidade e devem ter capacidade de considerá-la nas suas atividades.

4.1. Caracterização do sistema de abastecimento de água existente

4.1.1. Diagnóstico do sistema

Compreende o sistema que apresenta abastecimento do tipo tomada direta do remanso, não apresentando outro ponto de captação de água a não ser do manancial, Rio Claro.

4.1.1.1. Manancial

O manancial do SAA Jataí, o Rio Claro, tem vazão suficiente para abastecer a cidade. A Figura 4.1 mostra o atual ponto de captação.

Figura 4.1 – Rio Claro, no atual ponto de captação



Fonte: DRFSSB (2019)

4.1.1.2. Captação superficial e elevatória de água bruta

A captação no Rio Claro é feita através de tomada direta no remanso, sendo conduzida por gravidade ao poço de sucção da elevatória de água bruta através de 3 tubulações, mostradas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Características das tubulações da captação

Tubulação 1		Tubulação 2		Tubulação 3	
DN (mm):	300	DN (mm):	700	DN (mm):	400
Ext. (m):	50	Ext. (m):	50	Ext. (m):	50
Material:	F°F°	Material:	F°F°	Material:	F°F°

Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.2 – Poço de sucção e saída dos conjuntos



Fonte: DRFSSB (2019)

No poço de sucção da Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) localizam-se 4 conjuntos de bombas submersíveis sendo que um deles funciona como reserva. Porém, com a necessidade de uma maior captação, todas as bombas estão trabalhando de forma contínua, não tendo nenhuma bomba reserva caso haja a necessidade de manutenção em alguma delas. Cada conjunto recalca uma vazão de 87,5 l/s, AMT igual a 34,6 mca, e potência de 100 cv. Conforme é apresentado na Figura 4.2.

O recalque até a Estação de Tratamento de Água (ETA) se dá através de uma adutora de FºFº, DN 500 e 105 m de extensão, em aclave bastante acentuada.

4.1.1.3. Estação de Tratamento de Água (ETA)

A ETA do SAA Jataí é de processamento convencional completo e tem capacidade para tratar 350 l/s, considerando que ela opere 21 h/dia, a mesma pode apresentar capacidade de produção diária de 306,25 l/s.

A água bruta passa primeiro pelo medidor Parshall, de largura igual a 18(1/5'), onde também ocorre no ressalto a mistura com as soluções de sulfato de alumínio e polímero. Como mostra na Figura 4.3, logo abaixo.

Figura 4.3 – Vista geral da calha Parshall



Fonte: DRFSSB (2019)

Logo após, a água vai para o processo de floculação, composto por 2 linhas do tipo chicanas, com 170 m³ de volume útil cada, apresentado na Figura 4.4.

Figura 4.4 – Vista geral da floculação



Fonte: DRFSSB (2019)

Ao passar pelas chicanas, a água vai para os decantadores percorrendo o canal de água floculada. São 3 decantadores convencionais, retangulares, com área útil de 150 m² cada, profundidade de 3 m e extensão de 23 m. Foram implantadas bandejas de alumínio para melhorias na etapa de tratamento dos decantadores. A Figura 4.5 ilustra os decantadores.

Figura 4.5 – Vista geral dos decantadores



Fonte: DRFSSB (2019)

O processo de filtração é feito por 6 filtros rápidos descendentes, retangulares em câmara única de 14,4 m² de área filtrante e altura total de 3,6 m. A Figura 4.6 e Figura 4.7 ilustra o funcionamento.

Figura 4.6 – Vista geral dos filtros



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.7 – Vista superior dos filtros



Fonte: DRFSSB (2019)

A lavagem dos filtros é provida por meio de um reservatório de 64 m³, abastecido a partir do reservatório inferior da ETA por uma linha DN 150 mm, derivada do barrilete da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT). O reservatório pode ser visto na Figura 4.8.

Figura 4.8 – Reservatório de lavagem dos filtros



Fonte: DRFSSB (2019)

Depois de filtrada, a água é conduzida ao tanque de contato, onde ocorrem a desinfecção por meio de um clorador a vácuo alimentado por cilindros, a fluoretação que é feita com o uso de ácido fluossilícico e a correção de PH utilizando-se cal através de dosadores de

caneca Degremont A2-10. Deste reservatório, a água tratada vai para outro reservatório de 300 m³ e alimenta as bombas da elevatória de água tratada. Todas as etapas são mostradas nas figuras abaixo.

Figura 4.9 – Localização do tanque de contato



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.10 – Preparação da solução de sulfato



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.11 – Cilindros de cloro



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.12 – Estocagem de cal



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.13 - Clorador



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.14 – Tanques de flúor



Fonte: DRFSSB (2019)

A ETA conta ainda com uma Casa de Química, laboratórios bacteriológico e físico-químico, onde são feitas determinações de temperatura, PH, turbidez, alcalinidade e cloro residual da água bruta, decantada, filtrada, tratada, e, outros ensaios.

Figura 4.15 – Laboratório bacteriológico



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.16 – Laboratório físico-químico



Fonte: DRFSSB (2019)

A EEAT é automatizada e possui 4 conjuntos motobombas (cada conjunto com potência de 300 HP, AMT de 113 mca e Q de 87,5 l/s), como é apresentado na Figura 4.17. A adutora ETA-R1 possui a extensão de 3.950 m, em FºFº DN 700.

Em relação ao suprimento de energia da ETA, o mesmo é feito em alta tensão, com um transformador de 750 KVA instalado ao lado da Casa de Química.

Figura 4.17 – Vista geral das bombas da EAT



Fonte: DRFSSB (2019)

4.1.1.4. Reservação captação superficial

O complexo de distribuição de água, via captação superficial, existente em Jataí, engloba 11 Centros de Reservação (CR's). Os CR's apresentados nesse subtópico são todos superficiais, com volume útil de 8.650 m³.

A seguir, é feita a descrição dos reservatórios abastecidos por captação superficial em Jataí.

1. CR-R1

Este CR localiza-se na rua Caiapônia, quadra 10A, lote 01 e 02, setor Divino Espírito Santo, e é composto por 3 reservatórios (R1, R6 e R10).

Figura 4.18 – CR-R1



Fonte: DRFSSB (2019)

a. R1

- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 500 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de lavagem de filtros e distribuição.
- **Reservatório alimentado pelo R1:** Este reservatório alimenta o R8, por meio da EEAT R1-R8, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 150 cv, AMT de 100 m e Q de 135,5 l/s, cada; através da adutora R1-R8, com DN de 200 mm e extensão de 3.205 m, de FºFº.
- **Bairros abastecidos pelo R1:** Central I, Central II, Cohacol 5, Jardim Floresta, Jardim Rio Claro, Serra Azul, Aimbiré, Fabriny, Industrial, Santa Maria I, Vila Fátima, Vila Iracema, Vila Paraíso I, Vila Paraíso II.

b. R6

- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 500 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de distribuição.
- **Reservatório alimentado pelo R6:** Este reservatório alimenta o R7, por meio da EEAT R6-R7, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 125 cv, AMT de 58 m e Q de 37 l/s, cada; através da adutora R6-R7, com DN de 350 mm e extensão de 2.285 m, de Cimento Amianto (CA).

- **Bairros abastecidos pelo R6:** Cidade Jardim, Jacutinga, Vila Brasília, Colinas, Residencial Jataí, Alto das Rosas.

c. R10

- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 1.000 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de transição.
- **Reservatório alimentado pelo R10:** Não existem reservatórios alimentados pelo R10, no qual o mesmo só alimenta o Booster localizado no bairro Jacutinga.
- **Bairros abastecidos pelo R10:** Não existem bairros atendidos pelo R10.

2. CR-R5-R7-R14

Este CR localiza-se na rua José de Carvalho, quadra 05, lote 13, setor Planalto, e é composto por 3 reservatórios (R5, R7 e R14).

Figura 4.19 – CR-R15-R7-R14



Fonte: DRFSSB (2019)

a. R5

- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 200 m³, elevado, em concreto, com utilidade de distribuição.
- **Reservatório alimentado pelo R5:** Apenas apresenta função de distribuição.

- **Bairros abastecidos pelo R5:** Mansões, Conj. Rio Claro I, II e III, José Ferreira, setor Aeroporto, Epaminondas I e II, setor Granjeiros, setor Hermosa, bairro José Bento, setor Oeste, setor Planalto e Vila Mutirão.

b. R7

- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 1.000 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de lavagem de filtros e distribuição.
- **Reservatório alimentado pelo R7:** Este reservatório alimenta o R5, por meio da EEAT R7-R5, contando com 1 conjunto motobomba, com potência de 20 cv, AMT de 8 m e Q de 26 l/s; através da adutora R7-R5, com DN de 200 mm e extensão de 30 m, de FºFº.
- **Bairros abastecidos pelo R7:** Bairro Primavera, Santo Antônio, Cylleneo França, José Ferreira, Residencial Bandeirantes, setor Aeroporto, setor Antena, Bela Vista I e II, Divino Esp. Santo, setor Oeste, Samuel Graham e Vila Santa Maria II.

c. R14

- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 1.000 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de distribuição.
- **Reservatório alimentado pelo R14:** Este reservatório alimenta o R5, por meio da EEAT R14-R5, contando com 1 conjunto motobomba, com potência de 20 cv, AMT de 8 m e Q de 26 l/s; através da adutora R14-R5, com DN de 200 mm e extensão de 30 m, de FºFº.
- **Bairros abastecidos pelo R14:** Flamboyant.

3. CR-R9-R11

Este CR localiza-se na Av. Rio Bonito, saída para Caiapônia, Jd. Paraíso, e é composto por 2 reservatórios (R9 e R11).

Figura 4.20 – CR-R9-R11



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R9
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 200 m³, apoiado, em concreto, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R9:** Este reservatório alimenta o R12, por meio da EEAT R9-R12 contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 12,5 cv, AMT de 31 m e Q de 6,75 l/s, cada; através da adutora R9-R12, com DN de 150 mm e extensão de 880 m, de DEFºFº.
 - **Bairros abastecidos pelo R9:** Conj. Filóstro Machado, Jardim Goiás I e II, Jardim Paraíso, Cohacol, Colmeia Park, Dom Abel, Sítios Recreio Alvorada e Vila Mutirão.
- b. R11
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 500 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R11:** Este reservatório alimenta o R12, por meio da EEAT R11-R12, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 12,5 cv, AMT de 31 m e Q de 6,75 l/s, cada; através da adutora R11-R12, com DN de 150 mm e extensão de 880 m, de DEFºFº.
 - **Bairros abastecidos pelo R11:** Mauro Bento.

4. CR-R12-R13

Este CR localiza-se na Av. Norte, quadra 15, lote 06, Portal do Sol, e é composto por 2 reservatórios (R12 e R13).

Figura 4.21 – CR-R12-R13



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R12
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 400 m³, apoiado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R12:** Este reservatório alimenta o R13, por meio da EEAT R12-R13, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 7,5 cv, AMT de 19 m e Q de 8 l/s, cada; através da adutora R12-R13, com DN de 150 mm e extensão de 30 m, de FºFº.
 - **Bairros abastecidos pelo R12:** Portal do Sol I e II.
- b. R13
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 50 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R13:** Apenas apresenta função de distribuição.
 - **Bairros abastecidos pelo R13:** Portal do Sol I e II.

5. CR-R4

Localiza-se na rua José de Carvalho, quadra K, lote 06, setor Aeroporto, e é composto por 1 reservatório (R4).

Figura 4.22 – CR-R4



Fonte: DRFSSB (2019)

a. R4

- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 500 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de distribuição.
- **Reservatório alimentado pelo R4:** Apenas apresenta função de distribuição.
- **Bairros abastecidos pelo R4:** Setor Bela Vista, I, Central III, Dorival de Carvalho, Frei Domingos, Jardim da Liberdade, Santa Lúcia, setor Antena, Dom Abel, Sítios Recreio Alvorada e Vila Santa Terezinha.

6. CR-R3

Localiza-se na rua Veriano de Oliveira Lima, quadra 11, lote 08, setor Santa. Maria, e é composto por 1 reservatório (R3).

Figura 4.23 – CR-R3



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R3
- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 500 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R3:** Apenas apresenta função de distribuição.
 - **Bairros abastecidos pelo R3:** Hamilton Nunes, Fernandes, José Estevam, Campo Neutro, Central I, Frei Domingos, Jardim Maximiano Peres, Jardim Primavera, Jardim Rio Claro, Loteamento dos Carvalhos, Sebastião Herculano, Colinas, Dom Benedito, Gedda, N. Sa. Bom Conselho, Santa Rosa, 3 Marias, Vila Olavo, Vila Palmeiras, Vila progresso, Vila São Pedro e Vila Sofia.

7. CR-R8

Localiza-se na Alameda Fernando Costa, nº 520, no setor Divino Espírito Santo, e é composto por 1 reservatório (R8).

Figura 4.24 – CR-R8



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R8
- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 1000 m³, semienterrado, em concreto, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R8:** Apenas apresenta função de distribuição.
 - **Bairros abastecidos pelo R8:** Bairro Popular, Bairro Sodré, Divino Espirito Santo, Residencial Abelhas, Residencial Barcelona, Residencial das Brisas I, Residencial Morada do Sol, Santa Maria I, Vila Fátima e Vila Luiza.

8. CR-Vila Brasília

Localiza-se na Av. dos Fazendeiros, quadra 01, lote 04, setor Brasília, e é composto por 1 reservatório (R-Vila Brasília).

Figura 4.25 – CR Vila Brasília



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R-Vila Brasília
- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 100 m³, apoiado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R-Vila Brasília:** Apenas apresenta função de distribuição.
 - **Bairros abastecidos pelo R-Vila Brasília:** Vila Brasília, Alto das Rosas, Cidade Jardim, Jacutinga, Res. Jataí.

9. CR-R15-R16

Este CR localiza-se na rua Leomar Ferreira de Melo, quadra 22, setor Cidade Jardim I, e é composto por 2 reservatórios (R15 e R16).

Figura 4.26 – CR-R15-R16



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R15
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 250 m³, apoiado, metálico, sendo um reservatório de transição.
 - **Reservatório alimentado pelo R15:** Este reservatório alimenta o R16, por meio da EEAT R15-R16, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 3 cv, AMT de 18,19 m e Q de 4,21 l/s, cada; através da adutora R15-R16, com DN de 100 mm e extensão de 30 m, de F°F°.
 - **Bairros abastecidos pelo R15:** Cidade Jardim I e Jardim Jataí.
- b. R16
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 50 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R16:** Apenas apresenta função de distribuição.
 - **Bairros abastecidos pelo R16:** Cidade Jardim II.

10. CR-R17-R18

Este CR localiza-se na rua W-7, quadra 32, lote 27, setor Flamboyant, e é composto por 2 reservatórios (R17 e R18).

Figura 4.27 – CR-R17-R18



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R17
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 50 m³, apoiado, metálico, sendo um reservatório de transição.
 - **Reservatório alimentado pelo R17:** Este reservatório alimenta o R18, por meio da EEAT R17-R18, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 5 cv, AMT de 23 m e Q de 4,9 l/s, cada; através da adutora R17-R18, com DN de 100 mm e extensão de 30 m, de F°F°.
 - **Bairros abastecidos pelo R17:** Flamboyant.
- b. R18
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 50 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R18:** Apenas apresenta função de distribuição.
 - **Bairros abastecidos pelo R18:** Flamboyant.

11. CR-Cidade Jardim II

Este CR localiza-se na rua 18, quadra 01, lote 37, setor Cidade Jardim III, e é composto por 2 reservatórios (RAP. Cidade Jardim II e REL. Cidade Jardim II).

Figura 4.28 – CR Cidade Jardim II



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. RAP. Cidade Jardim II
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 700 m³, apoiado, metálico, com utilidade de lavagem de filtros e distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo RAP. Cidade Jardim II:** Este reservatório alimenta o REL. Cidade Jardim II, por meio da EEAT RAP. Cidade Jardim II-REL. Cidade Jardim II, contando com dois conjuntos motobomba, com potência de 3 cv, AMT de 16 m e Q de 5 l/s, cada; através da adutora RAP. Cidade Jardim II-REL. Cidade Jardim II, com DN de 75 mm e extensão de 30 m, de PVC DEF^oF^o.
 - **Bairros abastecidos pelo RAP. Cidade Jardim II:** Setor Cidade Jardim II.
- b. REL. Cidade Jardim II
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 100 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo REL. Cidade Jardim II:** Apenas apresenta função de distribuição.
 - **Bairros abastecidos pelo REL. Cidade Jardim II:** Setor Cidade Jardim II.

12. Booster Jacutinga

Este Booster localiza-se na rua Leomar Ferreira de Melo, Nº 889, setor Jacutinga, e é composto por 1 reservatório.

Figura 4.29 – Booster Jacutinga



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. Reservatório Booster Jacutinga
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 150 m³, apoiado, metálico, com utilidade de transição.
 - **Reservatório alimentado pelo Booster Jacutinga:** Este reservatório alimenta o RAP. Cidade Jardim II, por meio deste Booster, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 50 cv, AMT de 122 m e Q de 18 l/s, cada; através da adutora Booster Jacutinga-RAP. Cidade Jardim II, com DN de 200 mm e extensão de 2270 m, de PVC DEF^oF^o.

13. Booster Vila Brasília

Este Booster localiza-se na rua Canadá, quadra 02, lote 02, Vila São Pedro e não apresenta reservatório.

Figura 4.30 – Booster Vila Brasília



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. Booster Vila Brasília
- **Especificação do reservatório:** Não possui reservatório.
 - **Reservatório alimentado pelo Booster Vila Brasília:** Este reservatório alimenta o RAP. Cidade Jardim I, por meio deste Booster, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 75 cv, AMT de 129 m e Q de 23,31 l/s, cada; através da adutora Booster Vila Brasília-RAP. Cidade Jardim I, com DN de 150 mm e extensão de 2590 m, de PVC DEF^oF^o.

A Tabela 4.2 traz um resumo dos reservatórios abastecidos por captação superficial, apresentando a capacidade, tipo, material e os bairros atendidos pelos mesmos. Assim como, o valor total de 8650,00 m³ de reservação da captação superficial.

Tabela 4.2 – Resumo dos reservatórios abastecidos por captação superficial

CR	Reservatórios	Capacidade (m³)	Tipo	Material	Bairros atendidos
CR R1	R1	500,00	Semienterrado	Concreto	Central I, Central II, Cohacol 5, Jardim Floresta, Jardim Rio Claro, Serra Azul, Aimbiré, Fabriny, Industrial, Santa Maria I, Vila Fátima, Vila Iracema, Vila Paraíso I, Vila Paraíso II.
	R6	500,00	Semienterrado	Concreto	Cidade Jardim, Jacutinga, Vila Brasília, Colinas, Residencial Jataí, Alto das Rosas.
	R10	1000,00	Semienterrado	Concreto	Não existem bairros atendidos pelo R10.
CR R5-R7-R14	R5	200,00	Elevado	Concreto	Mansões, Conj. Rio Claro I, II e III, José Ferreira, setor Aeroporto, Epaminondas I e II, setor Granjeiros, setor Hermosa, bairro José Bento, setor Oeste, setor Planalto e Vila Mutirão.
	R7	1000,00	Semienterrado	Concreto	Bairro Primavera, Santo Antônio, Cylleneo França, José Ferreira, Residencial Bandeirantes, setor Aeroporto, setor Antena, Bela Vista I e II, Divino Esp. Santo, setor Oeste, Samuel Graham e Vila Santa Maria II.
	R14	1000,00	Semienterrado	Concreto	Flamboyant.

CR	Reservatórios	Capacidade (m³)	Tipo	Material	Bairros atendidos
CR R9-R11	R9	200,00	Apoiado	Concreto	Conj. Filóstro Machado, Jardim Goiás I e II, Jardim Paraíso, Cohacol, Colmeia Park, Dom Abel, Sítios Recreio Alvorada e Vila Mutirão.
	R11	500,00	Semienterrado	Concreto	Mauro Bento.
CR R12-R13	R12	400,00	Apoiado	Metálico	Portal do Sol I e II.
	R13	50,00	Apoiado	Metálico	Portal do Sol I e II.
CR4	R4	500,00	Semienterrado	Concreto	Setor Bela Vista, I, Central III, Dorival de Carvalho, Frei Domingos, Jardim da Liberdade, Santa Lúcia, setor Antena, Dom Abel, Sítios Recreio Alvorada e Vila Santa Terezinha.

CR	Reservatórios	Capacidade (m³)	Tipo	Material	Bairros atendidos
CR R3	R3	500,00	Semienterrado	Concreto	Hamilton Nunes, Fernandes, José Estevam, Campo Neutro, Central I, Frei Domingos, Jardim Maximiano Peres, Jardim Primavera, Jardim Rio Claro, Loteamento dos Carvalhos, Sebastião Herculano, Colinas, Dom Benedito, Gedda, N. Sa. Bom Conselho, Santa Rosa, 3 Marias, Vila Olavo, Vila Palmeiras, Vila progresso, Vila São Pedro e Vila Sofia.
CR R8	R8	1000,00	Semienterrado	Concreto	Bairro Popular, Bairro Sodré, Divino Espirito Santo, Residencial Abelhas, Residencial Barcelona, Residencial das Brisas I, Residencial Morada do Sol, Santa Maria I, Vila Fátima, Vila Luiza.
CR Vila Brasília	R-Vila Brasília	100,00	Apoiado	Metálico	Vila Brasília, Alto das Rosas, Cidade Jardim, Jacutinga, Res. Jataí.
CR R15-R16	R15	250,00	Apoiado	Metálico	Cidade Jardim I e Jardim Jataí.
	R16	50,00	Elevado	Metálico	Cidade Jardim II.

CR	Reservatórios	Capacidade (m ³)	Tipo	Material	Bairros atendidos
CR R17-R18	R17	50,00	Apoiado	Metálico	Flamboyant.
	R18	50,00	Elevado	Metálico	Flamboyant.
CR Cidade Jardim II	RAP. Cidade Jardim II	700,00	Apoiado	Metálico	Setor Cidade Jardim II.
	REL. Cidade Jardim II	100,00	Elevado	Metálico	Setor Cidade Jardim II.
Capacidade de reservação por captação superficial total (m³)					8650,00

Fonte: DRFSSB (2019)

4.1.1.5. Reservação captação subterrânea

Compreende o sistema que apresenta abastecimento por meio de poços tubulares profundos. O complexo de distribuição de água, via captação subterrânea, existente em Jataí, engloba 5 CR's com volume útil de 950 m³.

A seguir, é apresentada uma descrição dos reservatórios abastecidos por captação subterrânea em Jataí.

1. CR-Estrela D'alva

Este CR localiza-se na rua Professor Paulo Vieira, quadra 08, lote 22, setor Estrela D'alva, e é composto por 1 reservatório (R-Estrela D'alva).

Figura 4.31 – CR-Estrela D'alva



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.32 – Captação subterrânea Estrela D'alva



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R-Estrela D'alva
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 100 m³, elevado, em concreto, com utilidade de distribuição.
 - **Alimentação do reservatório e tratamento:** Abastecido por poço tubular profundo, localizado na rua Francisco Antônio nº 895, através da EEA Estrela D'alva, contando com 1 conjunto motobomba, com potência de 20 HP, AMT de 75 m e Q de 9,17 l/s; através da adutora Estrela D'alva, com DN de 100 mm e extensão de 450 m, de PVC PBA; apresenta como etapa de tratamento a desinfecção com hipoclorito.
 - **Bairros abastecidos pelo R Estrela D'alva:** Francisco Antônio e Conj. Habitacional Estrela D'alva.

2. CR-Terra de Toscana

Este CR localiza-se na Alameda Cristo Redentor, quadra 01, setor Park dos Ventos, e é composto por 2 reservatórios (RAP. Terra de Toscana e REL. Terra de Toscana).

Figura 4.33 – CR-Terra de Toscana



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. RAP. Terra de Toscana
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 300 m³, apoiado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo RAP. Terra de Toscana:** Este reservatório alimenta o REL. Terra de Toscana, por meio da EEA, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 115 cv, AMT de 8 m e Q de 18,2 l/s, cada; através das adutoras: de DN de 150 mm e extensão de 10 m, de PVC, e, de DN 150 mm e extensão de 6 m, de PVC DEF^oF^o.
 - **Alimentação do reservatório e tratamento:** Abastecido por poço tubular profundo, localizado no próprio CR, através da EEA Terras de Toscana, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 115 cv, AMT de 8 m e Q de 9,1 l/s, cada; através das adutoras: de DN de 150 mm e extensão de 10 m, de PVC DEF^oF^o, e, de DN 150 mm e extensão de 6 m, de PVC DEF^oF^o; não apresenta etapa de tratamento.
 - **Bairros abastecidos pelo RAP. Terra de Toscana:** Reservatórios Terra de Toscana.
- b. REL. Terra de Toscana
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 50 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição;

- **Bairros abastecidos pelo RAP. Terra de Toscana:** Reservatórios Terra de Toscana.

3. CR-Brisas II

Este CR localiza-se na rua P-1, quadra 13, lotes 02 e 03, setor Brisas II, e é composto por 2 reservatórios (RAP. Brisas II e REL. Brisas II).

Figura 4.34 – CR-Brisas II



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 4.35 – Captação subterrânea Brisas II



Fonte: DRFSSB (2019)

a. RAP. Brisas II

- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 200 m³, apoiado, metálico, com utilidade de distribuição.
- **Reservatório alimentado pelo RAP. Brisas II:** Este reservatório alimenta o REL. Brisas II, por meio da EEA, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 8 cv, AMT de 20 m e Q de 7 l/s, cada; através das adutoras: de DN de 100 mm e extensão de 312 m, de PVC, e, de DN 150 mm e extensão de 6 m, de PVC DEFºFº.
- **Alimentação do reservatório e tratamento:** Abastecido por poço tubular profundo, localizado na rua RB-3 nº 403, quadra 11, lote 20, setor Residencial das Brisas II, através da EEA, contando com dois conjuntos motobomba, com potência de 8 cv, AMT de 20 m e Q de 7 l/s, cada; através das adutoras: de DN de 100 mm e extensão de 312 m, de PVC, e, de DN 100 mm e extensão de 30 m, de PVC; não apresenta etapa de tratamento.
- **Bairros abastecidos pelo RAP. Brisas II:** Residencial das Brisas II.
 - b. REL. Brisas II
- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 50 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.
- **Bairros abastecidos pelo REL. Brisas II:** Residencial das Brisas II.

4. CR-Jardim dos Ipês

Este CR localiza-se na rua J17A, quadra 70, lote 01, setor Residencial dos Ipês e é composto por 1 reservatório (REL. Jardim dos Ipês).

Figura 4.36 – CR-Jardim dos Ipês



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. REL. Jardim dos Ipês
 - **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 50 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Alimentação do reservatório e tratamento:** Abastecido por poço tubular profundo, localizado na rua J17A, quadra 70, lote 01, setor Residencial dos Ipês, com $Q = 18,91$ l/s. Esse reservatório ainda não foi entregue oficialmente para SANEAGO e por conta disso não foi possível obter o restante das informações.
 - **Bairros abastecidos pelo REL. Jardim dos Ipês:** Residencial Jardim dos Ipês.

5. CR-Nossa Senhora de Fátima

Este CR localiza-se na rua 10, quadra 01, lote 01 e 14, setor Nossa Senhora de Fátima, e é composto por 2 reservatórios (R22 e R23).

Figura 4.37 – CR-Nossa Senhora de Fátima



Fonte: DRFSSB (2019)

- a. R22
- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 150 m³, apoiado, metálico, com utilidade de lavagem de filtros e distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R22:** Este reservatório alimenta o R23, por meio da EEA R22-R23, contando com 2 conjuntos motobomba, com potência de 3 cv, AMT de 20 m e Q de 5,97 l/s, cada; através da adutora R22-R23, com DN de 100 mm e extensão de 30 m, DEFºFº.
 - **Bairros abastecidos pelo R22:** Setor Nossa Senhora de Fátima e Colméia Park.
- b. R23
- **Especificação do reservatório:** Este reservatório possui uma capacidade de 50 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.
 - **Reservatório alimentado pelo R23:** Apenas apresenta função de distribuição.
 - **Bairros abastecidos pelo R23:** Setor Nossa Senhora de Fátima e Colméia Park.

A Tabela 4.3 traz um resumo dos reservatórios abastecidos por captação subterrânea, apresentando a capacidade, tipo, material e os bairros atendidos pelos mesmos. Assim como, o valor total de 950,00 m³ de reservação da captação superficial.

Tabela 4.3 – Resumo dos reservatórios abastecidos por captação subterrânea

CR	Reservatório	Capacidade (m ³)	Tipo	Material	Bairros atendidos
CR Estrela D'álva	Estrela D'álva	100,00	Elevado	Concreto	Francisco Antônio e Estrela D'álva
CR Terras de Toscana	RAP. Terra de Toscana	300,00	Apoiado	Metálico	Reservatórios Terra de Toscana
	REL. Terra de Toscana	50,00	Elevado	Metálico	Reservatórios Terra de Toscana
CR Brisas II	RAP. Brisas II	200,00	Apoiado	Metálico	Residencial das Brisas II
	REL. Brisas II	50,00	Elevado	Metálico	Residencial das Brisas II
CR Residencial Jardim dos Ipês	REL. Jardim dos Ipês	50,00	Elevado	Metálico	Residencial Jardim dos Ipês
CR Nossa Senhora de Fátima	R22	150,00	Apoiado	Metálico	Nossa Senhora de Fátima e Colméia Park
	R23	50,00	Elevado	Metálico	Setor Nossa Senhora de Fátima e Colméia Park
Capacidade de reservação por captação subterrânea total (m³)					950,00

Fonte: DRFSSB (2019)

4.1.1.6. Adutoras

As adutoras são condutos – tubulações ou canais – encarregados do transporte de água entre as unidades do sistema de abastecimento que precedem a rede de distribuição,

conforme define Heller e Pádua (2016). Elas interligam a captação à estação de tratamento de água e desta aos reservatórios. A Tabela 4.4 mostra a extensão das adutoras de água bruta e água tratada e o diâmetro das mesmas.

Tabela 4.4 – Extensão das adutoras em relação ao material e ao diâmetro

Funcionalidade	Material/Extensão				Diâmetro (mm)
	CA	PVC	F°F°	DEF°F°	
Adutora de água bruta	-	656,39	-	-	100
	-	-	132,99	-	400
	-	-	-	2483,29	-
Adutora de água tratada	-	-	-	1427,35	150
	493,55	-	-	5329,08	200
	-	56,54	-	989,47	250
	-	-	3,83	8775,3	300
	2324,59	-	8,19	-	350
	-	-	3244,33	-	400
Extensão total	2818,14	712,93	3389,34	19004,49	

Fonte: SANEAGO (2019)

Hoje o município possui um total de 25.924,9 m de tubulação de adutoras.

4.1.1.7. Redes de distribuição e ligações

Segundo Heller e Pádua (2016), a rede de distribuição é a unidade do SAA constituída por tubulações e órgãos acessórios instalados em logradouros públicos, e que tem por finalidade fornecer, em regime contínuo, água potável em quantidade, qualidade e pressão adequadas a múltiplos consumidores localizados em uma cidade, vila ou outro tipo de aglomeração urbana. Na Tabela 4.5 são mostradas a metragem das tubulações de transporte de água, dos pontos de distribuição.

Tabela 4.5 – Extensão das redes de distribuição em relação ao material e ao diâmetro

Funcionalidade	Material/Extensão				Diâmetro (mm)
	CA	PVC	F°F°	DEF°F°	
Rede de distribuição de água	17215,39	441266,08	-	-	50
	940,42	38443,29	-	-	75
	970,37	24100,76	-	352,54	100
	881,03	-	-	-	125
	1844,89	1148,77	2139,54	28806	150
	3193,72	-	910,74	7235,67	200
	1754,53	-	71,26	4197,9	250
	1732,55	-	-	-	300
	297,6	-	12,64	-	350
	-	-	44,63	-	400
	-	-	-	-	500
Extensão total por material	28830,5	504958,9	3178,81	40592,11	

Fonte: SANEAGO (2019)

A quantidade total de tubulação de rede de distribuição é de 577.560,32 m.

Em relação as ligações existentes, conforme dados da SANEAGO, em maio de 2018 haviam 36.271 ligações de água no município de Jataí.

4.1.1.8. Sistema de abastecimento de água – Distrito de Estância

O sistema de abastecimento de água da Estância é composto por captação subterrânea, através de poço tubular profundo, localizado no próprio CR na rua João Rincom, setor Central. O CR Estância é constituído por 1 reservatório com capacidade de 20 m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.

A alimentação do reservatório se dá através da EEA, contando com 1 conjunto motobomba, com potência de 5,5 cv, AMT de 12 m e Q de 2 l/s, cada; através da adutora: de DN de 50 mm e extensão de 550 m, de PVC; apresenta como etapa de tratamento a desinfecção com hipoclorito.

Figura 4.38 – CR Estância



Fonte: DRFSSB (2019)

Conforme dados da SANEAGO, em janeiro de 2019 o sistema de abastecimento da Estância era composto por 96 ligações, 99 economias e atendia 56,5% da população.

4.1.1.9. Sistema de abastecimento de água – Distrito de Naveslândia

O sistema de abastecimento de água da Naveslândia é composto por captação subterrânea, através de poço tubular profundo, localizado no próprio CR localizado na rua 06, setor Central. O CR Naveslândia é constituído por 1 reservatório com capacidade de 20m³, elevado, metálico, com utilidade de distribuição.

A alimentação do reservatório se dá através da EEA, contando com 1 conjunto motobomba, com potência de 4,5 cv, AMT de 20 m e Q de 3 l/s, cada; através da adutora: de DN de 50 mm e extensão de 30 m, de PVC; apresenta como etapa de tratamento a desinfecção com hipoclorito.

Figura 4.39 – CR Naveslândia



Fonte: DRFSSB (2019)

Conforme dados da SANEAGO, em janeiro de 2019 o sistema de abastecimento de Naveslândia era composto por 62 ligações, 68 economias e atendia 46,7% da população.

4.2. Projeção da demanda do sistema de água

O SAA deve apresentar capacidade de abastecimento de água de acordo com sua demanda urbana, sendo isso, são projetados os valores de consumo de água que devem ser atendidos.

4.2.1. Consumo per capita

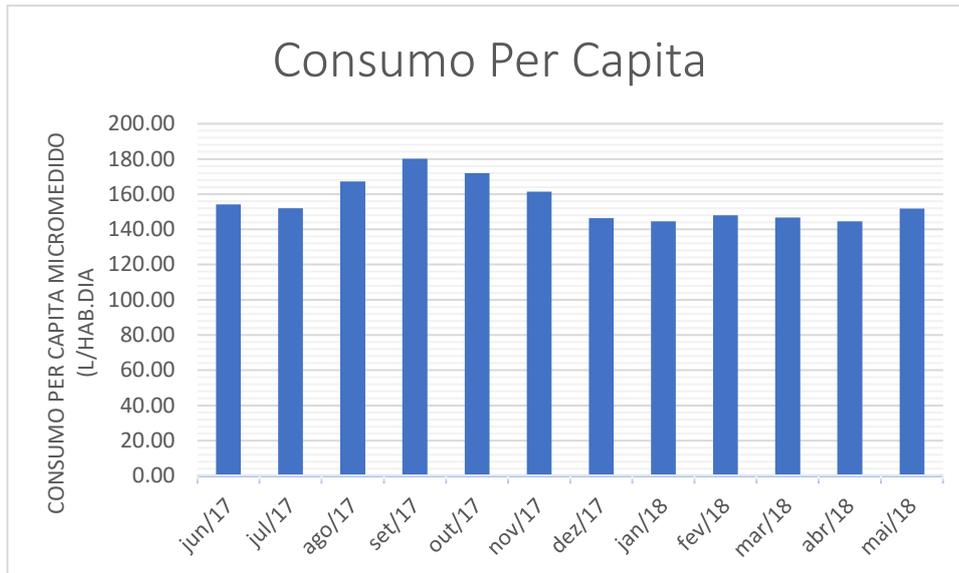
O valor do consumo per capita (qpc) é crucial para a determinação das capacidades das várias unidades de uma instalação de abastecimento de água. Para o cálculo desse consumo no município de Jataí foram utilizados dados da concessionária, referentes ao intervalo de um ano entre os meses de 2017 e 2018, dos valores de água consumidos mensalmente e a população estimada atendida.

O consumo per capita pode ser representado pela seguinte equação:

$$qpc = \frac{\text{volume mensal consumido por uma dada população (m}^3\text{)} \times 1000}{\text{população abastecida (hab)}} \quad \text{eq. 4.1}$$

Através desses dados elaborou-se a Figura 4.40, em que mostra o consumo per capita de cada mês analisado. Nota-se que o maior consumo foi dado no mês setembro de 2017, 180,00 l/hab.dia, que é um valor bem acima do consumo per capita médio, de 151,95 l/hab.dia, no período analisado.

Figura 4.40 – Consumo per capita



Fonte: DRFSSB (2019)

Segundo VON SPERLING (2005) para uma faixa de população entre 50.000 e 250.000 habitantes, o consumo per capita está entre 120 a 220 L/hab.dia, fazendo uma interpolação entre esses valores e considerando que o Município possui quase 100.000 habitantes, chega-se ao consumo per capita de 145 l/s. Relacionando ao valor encontrado, admite-se que a adoção do valor médio de consumo per capita para 155 l/s é ideal para projeção de demanda de água.

4.2.2. Perdas de água

Os dados de produção e micromedição de água registrados pelos relatórios operacionais da SANEAGO possibilitaram estimar as perdas totais no sistema. Segundo Heller e Pádua (2016) as perdas de água que ocorrem nos sistemas públicos de abastecimento referem-se aos volumes não contabilizados, podem ser divididas em perdas físicas e perdas não físicas ou perdas reais e perdas aparentes.

As perdas físicas ou reais são:

- Vazamentos nas tubulações de distribuição e das ligações prediais;
- Extravasamento de reservatórios;
- Operações de descargas nas redes de distribuição e limpeza de reservatórios.

As perdas não físicas ou aparentes:

- Ligações clandestinas;
- By-pass irregular no ramal das ligações (“gato”);
- Problemas de micromedição (hidrômetros inoperantes ou com submedição, fraudes, erros de leitura, problemas na calibração dos hidrômetros, entre outros).

Para a caracterização das perdas utilizou-se a seguinte equação:

$$IP = \frac{Vp - Vm}{Vp} \times 100 \quad \text{eq. 4.2}$$

Em que:

IP: índice de perdas (%);

Vm: volume de água micromedido ou faturado (m³);

Vp: volume de água macromedido, produzido ou disponibilizado para distribuição (m³).

Com isso, fez-se a Tabela 4.6 contendo o índice de perdas de cada mês no período analisado, chegando a uma média de 37,70 % das perdas para o sistema, que será utilizada no cálculo de demanda de água.

Tabela 4.6 – Índice de perdas de 2017 a 2018

Mês	Volume de Água Produzida (m ³)	Volume de Água Consumida (m ³)	Índice de Perdas
jun/17	663113,26	413605,72	37,63%
jul/17	710156,00	408019,97	42,55%
ago/17	723347,00	449021,13	37,92%
set/17	706432,00	484019,41	31,48%
out/17	701367,01	462804,67	34,01%

Mês	Volume de Água Produzida (m ³)	Volume de Água Consumida (m ³)	Índice de Perdas
nov/17	641364,00	435008,84	32,17%
dez/17	639953,10	394362,10	38,38%
jan/18	647381,00	390218,04	39,72%
fev/18	572494,00	399866,08	30,15%
mar/18	653765,00	396831,88	39,30%
abr/18	628428,00	390988,97	37,78%
mai/18	645702,00	411274,92	36,31%
Média			37,70%

Fonte: DRFSSB (2019)

Diante do exposto, o controle dessas perdas é fator essencial para o sucesso da administração em qualquer serviço para o abastecimento de água, pois um baixo nível de perdas significa o controle sobre faturamentos e custos referentes às manutenções, ampliações e melhorias do sistema.

Como é apresentado na Tabela 4.7, o índice de perdas considerável bom para o sistema é aquele menor que 25 %. Em um relatório elaborado pela SANEAGO para a AGR, o índice de perda proposto pela mesma para o final de plano é de 19 %.

Tabela 4.7 – Índice de perdas considerável bom

Índice total de perdas (%)	Classificação do sistema
< 25	Bom
entre 25 e 40	Regular
> 40	Ruim

Fonte: DRFSSB (2019)

Portanto, considerando a política de perda adotada pela prestadora para o SAA em Jataí, supõe-se o ritmo de redução das perdas totais de água no sistema, de aproximadamente 0,78 %, na qual faz o consumo per-capita total de água decair de 245,72 l/hab.dia no ano de 2019, para 191,36 l/hab.dia no ano de 2042, conforme registra a Tabela 4.8.

Tabela 4.8 – Projeção do consumo de água per capita total

Projeção	População (hab)	Índice de Perdas	Consumo de água per capita medido (l/hab.dia)	Consumo de água per capita total (l/hab.dia)
2019	97.908	36,92%	155,00	245,72
2020	99.050	36,14%	155,00	242,72
2021	100.191	35,36%	155,00	239,79
2022	101.332	34,58%	155,00	236,93
2023	102.473	33,80%	155,00	234,14
2024	103.614	33,02%	155,00	231,41
2025	104.755	32,24%	155,00	228,75
2026	105.896	31,47%	155,00	226,18
2027	107.037	30,69%	155,00	223,63
2028	108.179	29,91%	155,00	221,14
2029	109.320	29,13%	155,00	218,71
2030	110.461	28,35%	155,00	216,33
2031	111.602	27,57%	155,00	214,00
2032	112.743	26,79%	155,00	211,72
2033	113.884	26,01%	155,00	209,49
2034	115.025	25,23%	155,00	207,30
2035	116.166	24,45%	155,00	205,16
2036	117.308	23,68%	155,00	203,09
2037	118.449	22,90%	155,00	201,04
2038	119.590	22,12%	155,00	199,02
2039	120.731	21,34%	155,00	197,05
2040	121.872	20,56%	155,00	195,12
2041	123.013	19,78%	155,00	193,22
2042	124.154	19,00%	155,00	191,36

Fonte: DRFSSB (2019)

4.2.3. Vazões de planejamento do abastecimento de água

O prestador do serviço de abastecimento de água deve apresentar capacidade de abastecer toda a área urbana, em sua integralidade, obedecendo as vazões e consumo total. Com base nos parâmetros básicos de consumo de água definidos no item anterior e nas projeções populacionais já indicadas.

Os parâmetros normatizados adotados para o cálculo da vazão máxima diária e vazão máxima horária foram os seguintes:

- Coeficiente de variação máxima diária – $k_1 = 1,2$;
- Coeficiente de variação máxima horária – $k_2 = 1,5$.

Segue abaixo, na Tabela 4.9, Tabela 4.10 e Tabela 4.11, os dados citados acima, acompanhados do volume de água que deve ser disponibilizado para consumo dos usuários e as vazões necessárias para o funcionamento do sistema. As vazões de produção de água que devem ser atendidas pela concessionária, em l/s, leva em conta o índice de perdas do SAA e considera o período de operação do sistema produtor de 21 horas por dia.

O consumo total diário refere-se a demanda de água máxima diária durante o período de 1 dia do sistema produtor. Já o consumo total horário é determinado pela demanda de água horária durante uma hora de operação do sistema.

Tabela 4.9 – Projeção demanda de água da área urbana de Jataí

Projeção	População (hab)	Índice de Atendimento	Índice de Perdas	Consumo de água per capita total (l/hab.dia)	Demanda de água (l/s)			Vazão necessária p/ funcionamento do sistema de produção por 21 h/dia (l/s)	Consumo Total Diário (m³)	Consumo Total Horário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
					Média	Máxima diária	Máxima horária				
2019	97.908	100,00%	36,92%	245,72	278,45	334,14	501,21	381,87	28.870	1.804	9.623
2020	99.050	100,00%	36,14%	242,72	278,26	333,91	500,86	381,61	28.850	1.803	9.617
2021	100.191	100,00%	35,36%	239,79	278,06	333,68	500,52	381,35	28.830	1.802	9.610
2022	101.332	100,00%	34,58%	236,93	277,88	333,45	500,18	381,09	28.810	1.801	9.603
2023	102.473	100,00%	33,80%	234,14	277,70	333,24	499,85	380,84	28.792	1.799	9.597
2024	103.614	100,00%	33,02%	231,41	277,52	333,02	499,53	380,60	28.773	1.798	9.591
2025	104.755	100,00%	32,24%	228,75	277,34	332,81	499,22	380,36	28.755	1.797	9.585
2026	105.896	100,00%	31,47%	226,18	277,22	332,66	498,99	380,18	28.742	1.796	9.581
2027	107.037	100,00%	30,69%	223,63	277,05	332,46	498,69	379,95	28.724	1.795	9.575
2028	108.179	100,00%	29,91%	221,14	276,89	332,27	498,40	379,73	28.708	1.794	9.569
2029	109.320	100,00%	29,13%	218,71	276,73	332,08	498,11	379,51	28.691	1.793	9.564
2030	110.461	100,00%	28,35%	216,33	276,57	331,89	497,83	379,30	28.675	1.792	9.558
2031	111.602	100,00%	27,57%	214,00	276,42	331,71	497,56	379,09	28.659	1.791	9.553

Projeção	População (hab)	Índice de Atendimento	Índice de Perdas	Consumo de água per capita total (l/hab.dia)	Demanda de água (l/s)			Vazão necessária p/ funcionamento do sistema de produção por 21 h/dia (l/s)	Consumo Total Diário (m³)	Consumo Total Horário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
					Média	Máxima diária	Máxima horária				
2032	112.743	100,00%	26,79%	211,72	276,27	331,53	497,29	378,89	28.644	1.790	9.548
2033	113.884	100,00%	26,01%	209,49	276,13	331,35	497,03	378,69	28.629	1.789	9.543
2034	115.025	100,00%	25,23%	207,30	275,98	331,18	496,77	378,49	28.614	1.788	9.538
2035	116.166	100,00%	24,45%	205,16	275,84	331,01	496,52	378,30	28.599	1.787	9.533
2036	117.308	100,00%	23,68%	203,09	275,74	330,89	496,34	378,16	28.589	1.787	9.530
2037	118.449	100,00%	22,90%	201,04	275,61	330,73	496,10	377,98	28.575	1.786	9.525
2038	119.590	100,00%	22,12%	199,02	275,48	330,57	495,86	377,80	28.562	1.785	9.521
2039	120.731	100,00%	21,34%	197,05	275,35	330,42	495,63	377,62	28.548	1.784	9.516
2040	121.872	100,00%	20,56%	195,12	275,22	330,27	495,40	377,45	28.535	1.783	9.512
2041	123.013	100,00%	19,78%	193,22	275,10	330,12	495,18	377,28	28.522	1.783	9.507
2042	124.154	100,00%	19,00%	191,36	274,98	329,97	494,96	377,11	28.509	1.782	9.503

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 4.10 – Projeção demanda de água do distrito de Estância

Projeção	População (hab)	Índice de Atendimento	Índice de Perdas	Consumo de água per capita total (l/hab.dia)	Demanda de água (l/s)			Vazão necessária p/ funcionamento do sistema de produção por 21 h/dia (l/s)	Consumo Total Diário (m³)	Consumo Total Horário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
					Média	Máxima diária	Máxima horária				
2019	194	100,00%	36,92%	245,72	0,55	0,66	0,99	0,76	57,20	3,58	19,07
2020	194	100,00%	36,14%	242,72	0,54	0,65	0,98	0,75	56,50	3,53	18,83
2021	194	100,00%	35,36%	239,79	0,54	0,65	0,97	0,74	55,82	3,49	18,61
2022	194	100,00%	34,58%	236,93	0,53	0,64	0,96	0,73	55,16	3,45	18,39
2023	194	100,00%	33,80%	234,14	0,53	0,63	0,95	0,72	54,51	3,41	18,17
2024	194	100,00%	33,02%	231,41	0,52	0,62	0,94	0,71	53,87	3,37	17,96
2025	194	100,00%	32,24%	228,75	0,51	0,62	0,92	0,70	53,25	3,33	17,75
2026	194	100,00%	31,47%	226,18	0,51	0,61	0,91	0,70	52,65	3,29	17,55
2027	194	100,00%	30,69%	223,63	0,50	0,60	0,90	0,69	52,06	3,25	17,35
2028	194	100,00%	29,91%	221,14	0,50	0,60	0,89	0,68	51,48	3,22	17,16
2029	194	100,00%	29,13%	218,71	0,49	0,59	0,88	0,67	50,92	3,18	16,97
2030	194	100,00%	28,35%	216,33	0,49	0,58	0,87	0,67	50,36	3,15	16,79
2031	194	100,00%	27,57%	214,00	0,48	0,58	0,86	0,66	49,82	3,11	16,61

Projeção	População (hab)	Índice de Atendimento	Índice de Perdas	Consumo de água per capita total (l/hab.dia)	Demanda de água (l/s)			Vazão necessária p/ funcionamento do sistema de produção por 21 h/dia (l/s)	Consumo Total Diário (m³)	Consumo Total Horário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
					Média	Máxima diária	Máxima horária				
2032	194	100,00%	26,79%	211,72	0,48	0,57	0,86	0,65	49,29	3,08	16,43
2033	194	100,00%	26,01%	209,49	0,47	0,56	0,85	0,65	48,77	3,05	16,26
2034	194	100,00%	25,23%	207,30	0,47	0,56	0,84	0,64	48,26	3,02	16,09
2035	194	100,00%	24,45%	205,16	0,46	0,55	0,83	0,63	47,76	2,99	15,92
2036	194	100,00%	23,68%	203,09	0,46	0,55	0,82	0,63	47,28	2,95	15,76
2037	194	100,00%	22,90%	201,04	0,45	0,54	0,81	0,62	46,80	2,93	15,60
2038	194	100,00%	22,12%	199,02	0,45	0,54	0,80	0,61	46,33	2,90	15,44
2039	194	100,00%	21,34%	197,05	0,44	0,53	0,80	0,61	45,87	2,87	15,29
2040	194	100,00%	20,56%	195,12	0,44	0,53	0,79	0,60	45,42	2,84	15,14
2041	194	100,00%	19,78%	193,22	0,43	0,52	0,78	0,59	44,98	2,81	14,99
2042	194	100,00%	19,00%	191,36	0,43	0,52	0,77	0,59	44,55	2,78	14,85

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 4.11 – Projeção demanda de água do distrito de Naveslândia

Projeção	População (hab)	Índice de Atendimento	Índice de Perdas	Consumo de água per capita total (l/hab.dia)	Demanda de água (l/s)			Vazão necessária p/ funcionamento do sistema de produção por 21 h/dia (l/s)	Consumo Total Diário (m³)	Consumo Total Horário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
					Média	Máxima diária	Máxima horária				
2019	268	100,00%	36,92%	245,72	0,76	0,91	1,37	1,05	79,02	4,94	26,34
2020	268	100,00%	36,14%	242,72	0,75	0,90	1,36	1,03	78,06	4,88	26,02
2021	268	100,00%	35,36%	239,79	0,74	0,89	1,34	1,02	77,12	4,82	25,71
2022	268	100,00%	34,58%	236,93	0,73	0,88	1,32	1,01	76,20	4,76	25,40
2023	268	100,00%	33,80%	234,14	0,73	0,87	1,31	1,00	75,30	4,71	25,10
2024	268	100,00%	33,02%	231,41	0,72	0,86	1,29	0,98	74,42	4,65	24,81
2025	268	100,00%	32,24%	228,75	0,71	0,85	1,28	0,97	73,57	4,60	24,52
2026	268	100,00%	31,47%	226,18	0,70	0,84	1,26	0,96	72,74	4,55	24,25
2027	268	100,00%	30,69%	223,63	0,69	0,83	1,25	0,95	71,92	4,50	23,97
2028	268	100,00%	29,91%	221,14	0,69	0,82	1,23	0,94	71,12	4,44	23,71
2029	268	100,00%	29,13%	218,71	0,68	0,81	1,22	0,93	70,34	4,40	23,45
2030	268	100,00%	28,35%	216,33	0,67	0,81	1,21	0,92	69,57	4,35	23,19
2031	268	100,00%	27,57%	214,00	0,66	0,80	1,19	0,91	68,82	4,30	22,94

Projeção	População (hab)	Índice de Atendimento	Índice de Perdas	Consumo de água per capita total (l/hab.dia)	Demanda de água (l/s)			Vazão necessária p/ funcionamento do sistema de produção por 21 h/dia (l/s)	Consumo Total Diário (m³)	Consumo Total Horário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
					Média	Máxima diária	Máxima horária				
2032	268	100,00%	26,79%	211,72	0,66	0,79	1,18	0,90	68,09	4,26	22,70
2033	268	100,00%	26,01%	209,49	0,65	0,78	1,17	0,89	67,37	4,21	22,46
2034	268	100,00%	25,23%	207,30	0,64	0,77	1,16	0,88	66,67	4,17	22,22
2035	268	100,00%	24,45%	205,16	0,64	0,76	1,15	0,87	65,98	4,12	21,99
2036	268	100,00%	23,68%	203,09	0,63	0,76	1,13	0,86	65,31	4,08	21,77
2037	268	100,00%	22,90%	201,04	0,62	0,75	1,12	0,86	64,65	4,04	21,55
2038	268	100,00%	22,12%	199,02	0,62	0,74	1,11	0,85	64,01	4,00	21,34
2039	268	100,00%	21,34%	197,05	0,61	0,73	1,10	0,84	63,37	3,96	21,12
2040	268	100,00%	20,56%	195,12	0,61	0,73	1,09	0,83	62,75	3,92	20,92
2041	268	100,00%	19,78%	193,22	0,60	0,72	1,08	0,82	62,14	3,88	20,71
2042	268	100,00%	19,00%	191,36	0,59	0,71	1,07	0,81	61,54	3,85	20,51

Fonte: DRFSSB (2019)

4.2.4. Volumes de reservação que devem ser atingidos

Essa projeção foi realizada visando determinar a capacidade de reservação a ser atendida até o ano de 2042. Na qual, utilizou-se a seguinte equação:

$$Cr = \frac{1}{3} x Cd \quad \text{eq. 4.3}$$

Em que:

Cd: consumo total diário;

Cr: capacidade de reservação.

A Tabela 4.12, Tabela 4.13 e Tabela 4.14 a seguir mostra os volumes projetados de reservação que deverão atender a demanda da população até 2042.

Tabela 4.12 – Projeção de reservação área urbana de Jataí

Projeção	Consumo Total Diário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
2019	28.870	9.623
2020	28.850	9.617
2021	28.830	9.610
2022	28.810	9.603
2023	28.792	9.597
2024	28.773	9.591
2025	28.755	9.585
2026	28.742	9.581
2027	28.724	9.575
2028	28.708	9.569
2029	28.691	9.564
2030	28.675	9.558
2031	28.659	9.553

Projeção	Consumo Total Diário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
2032	28.644	9.548
2033	28.629	9.543
2034	28.614	9.538
2035	28.599	9.533
2036	28.589	9.530
2037	28.575	9.525
2038	28.562	9.521
2039	28.548	9.516
2040	28.535	9.512
2041	28.522	9.507
2042	28.509	9.503

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 4.13 – Projeção de reservação do distrito de Estância

Projeção	Consumo Total Diário (m³)	Capacidade de reservação necessária (m³)
2019	57,20	19,07
2020	56,50	18,83
2021	55,82	18,61
2022	55,16	18,39
2023	54,51	18,17
2024	53,87	17,96
2025	53,25	17,75
2026	52,65	17,55
2027	52,06	17,35
2028	51,48	17,16
2029	50,92	16,97
2030	50,36	16,79

Projeção	Consumo Total Diário (m ³)	Capacidade de reservação necessária (m ³)
2031	49,82	16,61
2032	49,29	16,43
2033	48,77	16,26
2034	48,26	16,09
2035	47,76	15,92
2036	47,28	15,76
2037	46,80	15,60
2038	46,33	15,44
2039	45,87	15,29
2040	45,42	15,14
2041	44,98	14,99
2042	44,55	14,85

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 4.14 – Projeção de reservação do distrito de Naveslândia

Projeção	Consumo Total Diário (m ³)	Capacidade de reservação necessária (m ³)
2019	79,02	26,34
2020	78,06	26,02
2021	77,12	25,71
2022	76,20	25,40
2023	75,30	25,10
2024	74,42	24,81
2025	73,57	24,52
2026	72,74	24,25
2027	71,92	23,97
2028	71,12	23,71
2029	70,34	23,45

Projeção	Consumo Total Diário (m ³)	Capacidade de reservação necessária (m ³)
2030	69,57	23,19
2031	68,82	22,94
2032	68,09	22,70
2033	67,37	22,46
2034	66,67	22,22
2035	65,98	21,99
2036	65,31	21,77
2037	64,65	21,55
2038	64,01	21,34
2039	63,37	21,12
2040	62,75	20,92
2041	62,14	20,71
2042	61,54	20,51

Fonte: DRFSSB (2019)

4.2.5. Extensão de rede e número de ligações a serem atingidas

Para determinação da evolução da extensão de rede e das ligações de água na sede do município de Jataí foram utilizados os índices de habitantes por ligação da SANEAGO (Tabela 4.15), nos quais foram levantados através de um estudo do número de ligações dos anos anteriores com a população atendida. Os índices foram calculados dividindo o número de habitantes atendidos pelo número de ligações.

Tabela 4.15 – Índices utilizados pela SANEAGO para SAA

Habitantes / Ligação SAA	Índices SANEAGO
Ligação Residencial	2,73
Ligação Total	2,48

Fonte: SANEAGO (2018)

A projeção do número de ligações se dá então, dividindo a população atendida projetada pelos índices estimados, conforme apresenta na Tabela 4.16.

Tabela 4.16 – Projeção de ligações da área urbana de Jataí

Projeção	População (hab)	Ligações residenciais (un.)	Ligações Totais (un.)
2019	97.908	37802	42021
2020	99.050	38243	42511
2021	100.191	38684	43000
2022	101.332	39124	43490
2023	102.473	39565	43980
2024	103.614	40005	44470
2025	104.755	40446	44959
2026	105.896	40886	45449
2027	107.037	41327	45939
2028	108.179	41768	46429
2029	109.320	42208	46918
2030	110.461	42649	47408
2031	111.602	43090	47898
2032	112.743	43530	48388
2033	113.884	43971	48877
2034	115.025	44411	49367
2035	116.166	44852	49857
2036	117.308	45293	50347
2037	118.449	45733	50836
2038	119.590	46174	51326
2039	120.731	46614	51816
2040	121.872	47055	52306
2041	123.013	47495	52795
2042	124.154	47936	53285

Fonte: DRFSSB (2019)

As extensões de redes de água, apresentadas na Tabela 4.17, foram estimadas considerando uma média 15 m/ligação, na qual foi estabelecida através de dados históricos de extensões de redes e ligações existentes no município.

Tabela 4.17 – Projeção de extensão de rede da área urbana de Jataí

Projeção	População (hab)	Ligações Totais (un.)	Extensão de rede (km)
2019	97.908	37802	42021
2020	99.050	38243	42511
2021	100.191	38684	43000
2022	101.332	39124	43490
2023	102.473	39565	43980
2024	103.614	40005	44470
2025	104.755	40446	44959
2026	105.896	40886	45449
2027	107.037	41327	45939
2028	108.179	41768	46429
2029	109.320	42208	46918
2030	110.461	42649	47408
2031	111.602	43090	47898
2032	112.743	43530	48388
2033	113.884	43971	48877
2034	115.025	44411	49367
2035	116.166	44852	49857
2036	117.308	45293	50347
2037	118.449	45733	50836
2038	119.590	46174	51326
2039	120.731	46614	51816
2040	121.872	47055	52306

Projeção	População (hab)	Ligações Totais (un.)	Extensão de rede (km)
2041	123.013	47495	52795
2042	124.154	47936	53285

Fonte: DRFSSB (2019)

Para os distritos de Estância e Naveslândia não foram projetados os números de ligações e o aumento na extensão de rede devido a estabilização populacional desses distritos.

4.3. Diretrizes para a prestação adequada do serviço de água

A prestação dos serviços de saneamento básico deve atender os requisitos/padrões mínimos de qualidade, incluindo a regularidade e a continuidade relativos aos serviços oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares gerais do setor e as específicas, que devem ser instituídas pela entidade reguladora e detentoras deste direito.

Assim, é vislumbrado como prestação adequada dos serviços de abastecimento de água aquela que apresenta:

- Qualidade de água;
- Desempenho otimizado do sistema;
- Minimização ou eliminação de transtornos ambientais; e
- Minimização ou eliminação de transtornos urbanos.

Nessa perspectiva, para que seja caracterizado como uma prestação adequada do SAA no município de Jataí, a concessionária em exercício deverá cumprir e obedecer às diretrizes e os indicadores estabelecidos presentes neste plano.

4.3.1. Qualidade de água

A água para abastecimento deve apresentar padrão de potabilidade segundo Portaria de Consolidação nº 5 de 2017 do Ministério da Saúde, Anexo XX. Na Tabela 4.18 são mostrados os padrões exigidos para água tratada e na Tabela 4.19 são apresentados os padrões exigidos para água tratada por simples desinfecção em manancial subterrâneo, conforme o que é estabelecido na portaria.

Tabela 4.18 – Padrões de potabilidade de água tratada por filtração rápida/manancial superficial

Análise	Mínimo	Máximo	Acima do permitido
Turbidez	-	0,5 uT (em 95% das amostras coletadas)	1,0 uT para filtração rápida e 2,0 uT para filtração lenta (outros 5% restantes)
Cloro residual livre	0,2 mg/l	2 mg/L	-
pH	6,0	9,5	-
Ferro	-	2,4 mg/L	-
Manganês	-	0,4 mg/L	-
Escherichia Coli	-	Ausência em 100 ml	-
Coliformes totais	-	Ausência em 100 ml	-
Flúor	0,7 mg/L	1,0 mg/L	-
Cor	-	15 uH	-

Fonte: Autor (2019)

Tabela 4.19 – Padrões de potabilidade de água tratada por simples desinfecção/manancial subterrâneo

Análise	Mínimo	Máximo	Acima do permitido
Turbidez	-	1,0 uT (em 95% das amostras coletadas)	5,0 uT (outros 5% restantes)
Cloro residual livre	0,2 mg/l	2 mg/L	-
pH	6,0	9,5	-
Ferro	-	2,4 mg/L	-
Manganês	-	0,4 mg/L	-
Escherichia Coli	-	Ausência em 100 ml	-
Coliformes totais	-	Ausência em 100 ml	-
Coliformes termotolerantes	-	-	-

Análise	Mínimo	Máximo	Acima do permitido
Flúor	0,7 mg/L	1,0 mg/L	-
Cor	-	15 uH	-

Fonte: Autor (2019)

Além disso, para garantir a qualidade de água é necessário que o prestador utilize produtos de qualidade na execução dos serviços e institua uma relação preço/qualidade otimizada, buscando pela diminuição de perdas físicas, de energia, dentre outras.

4.3.2. Desempenho otimizado do sistema

O SAA deve considerar as peculiaridades de sua área, buscando a adoção de medidas que contribua para a otimização do sistema através das seguintes diretrizes:

- Universalização do atendimento;
- Controle e redução das perdas de água;
- Produção e transporte de água tratada adequada às demandas;
- Continuidade e regularidade do serviço;
- Buscar a diminuição de perdas físicas de energia e outras que sejam permanentes;
- Aplicar a tecnologia mais avançada e adequada às suas operações;
- Viabilizar o desenvolvimento técnico e pessoal dos profissionais envolvidos nos trabalhos, de forma a possibilitar a estes uma busca contínua das melhorias do seu desempenho;
- Priorizar os serviços de manutenção preventiva/preditiva em relação aos corretivos.

A otimização na execução do serviço de abastecimento de água contribui para a redução de custos na operação do sistema, assim como, redução de riscos, possibilitando o aumento da eficiência que proporcionará melhores resultados para a população.

4.3.3. Minimização ou eliminação de transtornos ambientais

O SAA deve ser operado de modo que cause menos impactos ambientais possíveis, para tanto, as seguintes diretrizes devem ser seguidas para o correto manejo do sistema:

- Garantir a qualidade dos produtos atendendo as legislações vigentes;

- Fazer a destinação correta do lodo e resíduos gerados na ETA conforme as legislações vigentes;
- Adotar políticas de educação para a cidadania, o meio ambiente e o saneamento;
- Adotar novas políticas para áreas verdes e mananciais.

O manancial é a parte mais importante de um abastecimento de água, logo, todo esforço deve ser feito pelo prestador do serviço de abastecimento de água, juntamente com a população, para que seja garantido que as atividades desenvolvidas na bacia, a montante das captações de água, não comprometam a quantidade e a qualidade desse precioso líquido.

Em relação ao lodo gerado na etapa de decantação e etapa de filtração, ele só poderá ser destinado ao aterro sanitário se for classificado como resíduos classe II A ou resíduos classe II B. Essa classificação deve ser apresentada após haver a coleta representativa do lodo, visando determinar suas características por meio da NBR 10007 (2004) – Amostragem de resíduos sólidos. Após a amostragem e os ensaios, o corpo técnico especializado da empresa concedente deve apresentar um laudo contendo a correta classificação da empresa atendendo a NBR 10004 (2004) – Resíduos sólidos – Classificação.

No entanto, se após a amostragem e os ensaios, o lodo for classificado como resíduos classe I, a empresa concedente deverá apresentar formas alternativas de disposição final do lodo gerado.

4.3.4. Minimização ou eliminação de transtornos urbanos

A prestação de serviço deve ser realizada com o intuito de ocasionar o mínimo de transtornos possíveis à população, preservando a qualidade do serviço e garantindo a funcionalidade do serviço de abastecimento de água. Para isso, devem ser seguidas as seguintes orientações:

- Atingir as metas de cobertura dos serviços propostas no PMSB;
- Cobrar o m³ de água produzido e distribuído de maneira justa e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio financeiro domiciliar e sem, contudo, inviabilizar os planos de investimentos necessários;

- Operar o sistema adequadamente, no que se refere à medição correta de consumos e respectivos pagamentos;
- Atender com a devida qualidade e rapidez as solicitações referentes a manutenção do serviço de abastecimento de água.

O ideal para a minimização ou eliminação de transtornos urbanos é a adoção de atividades preventivas pela prestadora, associadas à urbanização sustentável e engajamento comunitário.

4.3.5. Padrões de eficiência de desempenho por meio de indicadores

Os padrões de eficiência e desempenho relacionados ao SAA Jataí deverão ser determinados a partir de informações e indicadores estabelecidos no âmbito federal e estadual. Mas para isso, faz-se necessário apresentá-los e ressaltar qual a principal função dos mesmos.

Os indicadores possuem como principal função avaliar as condições existentes e verificar as tendências futuras do sistema em análise. Sendo assim, devem possuir uma ampla base de dados com fácil acesso, apresentando valores claros em seu conteúdo; onde os mesmos deverão ser suficientes para a realização de ações que resultem em melhoria dos níveis de eficiência e eficácia pelas instituições prestadoras dos serviços, uma vez que eles proporcionam uma gama de possibilidades em análises do setor.

Partindo desse pressuposto, no âmbito federal, o SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento disponibiliza informações e indicadores que são destinadas ao planejamento e à execução das políticas públicas, visando orientar a aplicação de investimentos, a construção de estratégias de ação e o acompanhamento de programas, bem como a avaliação do desempenho dos serviços.

A Tabela 4.20 apresenta os principais indicadores pertencentes do SNIS que deverão ser utilizados para a determinação dos padrões de eficiência e desempenho do SAA Jataí:

Tabela 4.20 – Indicadores do SAA de Jataí

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
ISAA 1 – Densidade de economias de água por ligação	$\frac{AG003}{AG002}$ AG003 e AG002: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	AG002: Quantidade de ligações ativas de água, AG003: Quantidade de economias ativas de água	econ./lig.
ISAA 2 - Índice de hidrometração	$\frac{AG004}{AG002} \times 100$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água, AG004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas.	Percentual (%)
ISAA 3 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	$\frac{AG008}{AG006 + AG018 - AG019 - AG024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido, AG008: Volume de água micromedido, AG018: Volume de água tratada importado, AG019: Volume de água tratada exportado, AG024: Volume de serviço.	Percentual (%)
ISAA 4 - Índice de macromedição	$\frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - AG019} \times 100$	AG006: Volume de água produzido, AG012: Volume de água macromedido, AG018: Volume de água tratada importado, AG019: Volume de água tratada exportado.	Percentual (%)
ISAA 5 - Índice de perdas faturamento	$\frac{AG006 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido, AG011: Volume de água faturado, AG018: Volume de água tratada importado, AG024: Volume de serviço.	Percentual (%)
ISAA 6 – Consumo micromedido por economia	$\frac{AG008}{AG014} \times \frac{1000}{12}$ AG014: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG008: Volume de água micromedido, AG014: Quantidade de economias ativas de água micromedidas.	m ³ /mês/econ.
ISAA 7 – Consumo de água faturada por economia	$\frac{AG011 - AG019}{AG003} \times \frac{1000}{12}$ AG003: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG003: Quantidade de economias ativas de água, AG011: Volume de água faturado, AG019: Volume de água tratado exportado.	m ³ /mês/econ.
ISAA 8 – Extensão da rede de água por ligação	$\frac{AG005}{AG021} \times 1000$ AG005 e AGR021: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG005: Extensão da rede de água, AG011: Quantidade de ligações totais de água	m/lig.

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
ISAA 9 – Consumo médio percapita de água	$\frac{AG010 - AG019}{AG001} \times \frac{1000000}{365}$ AG001: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG001: População total atendida com abastecimento de água, AG010: Volume de água consumido, AG019: Volume de água tratada exportado.	l/hab./dia
ISAA 10 - Índice de atendimento urbano de água	$\frac{AG026}{GE06a} \times 100$	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água, G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água, POP_URB: População urbana do município do ano de referência.	Percentual (%)
ISAA 11 – Volume de água disponibilizado por economia	$\frac{AG006 + AG018 - AG019}{AG003} \times \frac{1000}{12}$ AG003: utiliza-se a medida aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG003: Quantidade de economias ativas de água, AG006: Volume de água produzido, AG018: Volume de água tratada importado, AG019: Volume de água tratada exportado.	m ³ /mês/econ.
ISAA 12 – Índice de faturamento de água	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido, AG011: Volume de água faturado, AG018: Volume de água tratada importado, AG024: Volume de serviço.	Percentual (%)
ISAA 13 – Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	$\frac{AG013}{AG003} \times 100$ AG003 e AG013: utiliza-se a medida aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG003: Quantidade de economias ativas de água, AG013: Quantidade de economias residenciais ativas de água.	Percentual (%)
ISAA 14 – Índice de micromedição relativo ao consumo	$\frac{AG008}{AG010 - AG019} \times 100$ AG003 e AG013: utiliza-se a medida aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG008: Volume de água micromedido, AG010: Volume de água consumido, AG019: Volume de água tratada exportado.	Percentual (%)
ISAA 15 - Índice de perdas na distribuição	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido, AG010: Volume de água consumido, AG018: Volume de água importado, AG024: Volume de serviço.	Percentual (%)
ISAA 16 - Índice de perdas por ligação	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG005} \times \frac{1.000.000}{365}$	AG005: Extensão da rede de água, AG006: Volume de água produzido, AG010: Volume de água consumido, AG018: Volume de água	m ³ /dia/Km

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
	AG005: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	importado, AG024: Volume de serviço.	
ISAA 17 - Índice de perdas por ligação	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$ AG002: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG002: Quantidade de ligações ativas de água, AG006: Volume de água produzido, AG010: Volume de água consumido, AG018: Volume de água importado, AG024: Volume de serviço.	l/dia/lig.
ISAA 18 - Índice de consumo de água	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006: Volume de água produzido, AG010: Volume de água consumido, AG018: Volume de água tratada importado, AG024: Volume de serviço.	Percentual (%)
ISAA 19 - Consumo médio de água por economia	$\frac{AG010 - AG019}{AG003} \times \frac{1.000}{12}$ AG003: utiliza-se a medida aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	AG003: Quantidade de economias ativas de água, AG010: Volume de água consumido, AG019: Volume de água tratada exportado.	m³/mês/econ.
ISAA 20 - Índice de atendimento total de água	$\frac{AG001}{GE12a} \times 100$	AG001: População total atendida com abastecimento de água, GE12a: População total residente do (s) município (s) com abastecimento de água, POP_TOT: População total do município do ano de referência.	Percentual (%)
ISAA 21 - Índice de fluoretação de água	$\frac{AG027}{AG006 + AG018} \times 100$	AG006: Volume de água produzido, AG018: Volume de água tratada importado, AG027: Volume de água fluoretada.	Percentual (%)
ISAA 22 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$	AG006: Volume de água produzido, AG018: Volume de água tratada importado, AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água.	kWg/m³
ISAA 23 - Economias atingidas por paralisações	$\frac{QD004}{QD002}$	QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água, QD004: Quantidade de economias	econ./paralisações

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
		ativas atingidas por paralisações.	
ISAA 24 – Duração média das paralisações	$\frac{QD003}{QD002}$	QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água, QD003: Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano).	horas/paralisações
ISAA 25 – Economias atingidas por paralisações	$\frac{QD015}{QD021}$	QD015: Quantidades de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas, QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas.	econ./interrupções
ISAA 26 – Duração média das intermitências	$\frac{QD022}{QD021}$	QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas, QD022: Duração das interrupções sistemáticas.	horas/interrupções
ISAA 27 – Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	$\frac{QD007}{QD006} \times 100$	QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas), QD027: Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão.	Percentual (%)
ISAA 28 – Incidência das análises de turbidez fora do padrão	$\frac{QD008}{QD009} \times 100$	QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas), QD009: Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão.	Percentual (%)
ISAA 29 – Índice de conformidade da quantidade de amostras – cloro residual	$\frac{QD006}{QD020} \times 100$	QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas), QD020: Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias).	Percentual (%)
ISAA 30 – Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez	$\frac{QD008}{QD019} \times 100$	QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas), QD019: Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias).	Percentual (%)
ISAA 31 – Duração média dos serviços executados	$\frac{QD025}{QD024}$	QD024: Quantidade de serviços executados, QD025: Tempo total de execução dos serviços.	hora/serviço

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
ISAA 32 – Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$\frac{QD027}{QD026} \times 100$	QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas), QD027: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão.	Percentual (%)
ISAA 33 – Índice de conformidade da quantidade de amostras – coliformes totais	$\frac{QD026}{QD028} \times 100$	QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas), QD028: Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias).	Percentual (%)

Fonte: SNIS (2018)

4.4. Ampliação e melhoria do sistema de água

O presente item propõe, em síntese, os objetivos e metas a serem alcançadas para a melhoria e ampliação do sistema juntamente com os prazos máximos a serem cumpridos pela prestadora de serviço de abastecimento de água.

4.4.1. Objetivos e metas

As metas descritas são os resultados mensuráveis que delimitam parâmetros que os objetivos devem alcançar e que podem ser avaliadas pelos indicadores propostos nesse plano. Elas foram estabelecidas através das diretrizes para o SAA.

No caso do atendimento do abastecimento, tratamento, continuidade e regularidade do serviço e atendimento as emergências devem manter um índice de 100% de cobertura ao longo de todo o período do plano.

A Tabela 4.21 mostra os objetivos definidos para o SAA do município de Jataí e seus distritos, identificando o cenário atual, cenário futuro (metas) e o prazo.

Tabela 4.21 – Objetivos para o SAA de Jataí

Objetivos	Cenário Atual	Cenário Futuro - Metas	Prazo
Manter o índice de atendimento do abastecimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2020-2042
Manter o índice de tratamento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2020-2042
Reduzir as perdas de água no sistema	Índice atual: 37,70%	Índice futuro: 19,00%	2020-2042
Garantir a qualidade da água distribuída	Atender a Portaria de Consolidação nº 5 2017 do Ministério da Saúde	Atender a Portaria de Consolidação nº 5 2017 do Ministério da Saúde	2020-2042
Continuidade e regularidade do serviço	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2020-2042
Mudança do ponto de captação	Jusante do anel viário	Montante do anel viário	Até 2020
Ampliação da ETA	Capacidade de produção atual: 350 l/s	Capacidade de produção futura: 480 l/s	2020-2042
Ampliação da Reservação	Reservação atual: 9.600 m ³	Reservação futura: 13.900 m ³	2020-2042
Promover ampliações e/ou melhorias nas unidades do SAA	Promover ampliações e/ou melhorias	Promover ampliações e/ou melhorias	2020-2042
Fazer a destinação correta do lodo gerado ETA conforme as legislações vigentes	Lançado no córrego	Destinação correta	Até 2020
Atender as emergências com rapidez e qualidade	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2020-2042
Educação ambiental	Existem projetos	Ampliação dos projetos	2020-2042

Fonte: Autor (2019)

4.4.2. Prognóstico e alternativas

Os prognósticos e alternativas foram propostos por etapa do SAA, conforme será apresentado nos itens a seguir. Nos quais utilizaram da proposta de ampliações e melhorias apresentado pela SANEAGO (Figura 4.41).

4.4.2.1. Sistema de produção

A nova captação da água através do manancial Rio Claro será instalada a montante da ponte da rodovia BR-060, com a instalação de dois conjuntos motobombas do tipo anfíbias sobre trilhos e capacidade de bombeamento de 480 l/s, cada. As bombas serão instaladas sobre trilhos pois, com a construção da PCH, o nível da água aumentará gradualmente e, portanto, o trilho permitiria o deslocamento dos equipamentos à medida que a represa encher.

A implantação da nova adutora de água bruta será dividida em dois trechos, um por recalque e outro por gravidade. O trecho inicial (recalque) será em PEAD de DN 800 mm e o segundo trecho (gravidade) será em PEAD de DN 710 mm, sendo a extensão total de 2372,00 m de adutora de água bruta. A transição do regime de água bruta por recalque para gravidade se dará por meio de uma caixa de transição que também deverá ser implantada.

Em relação à ETA, a mesma deverá ser ampliada. Na qual, deverá ser composta por quatro módulos de 120 l/s. Os módulos deverão ser implantados conforme a necessidade operacional da SANEAGO. Desta forma, ao fim da implantação de todos os módulos, a ETA terá capacidade para tratamento de 480 l/s. A ETA será do tipo convencional com ciclo completo, ou seja, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Será implantada ainda, uma unidade de tratamento de resíduos dos lodos que são gerados nas etapas de tratamento da água.

Além disso, é necessário realizar obras de manutenção nas atuais instalações da ETA, incluindo reformas de pintura, impermeabilizações e adequações às exigências da AGR e do Município.

4.4.2.2. Sistema de reservação

No sistema de reservação deverão ser feitas melhorias e ampliações para melhorar a distribuição em todo município e atender as áreas de expansão.

Para o final de plano, o volume projetado necessário será de cerca de 9.503 m³ na qual, seguindo as indicações bibliográficas seriam necessários para atender a população.

A Tabela 4.22, a seguir, mostra resumidamente as unidades de reservação previstas a serem implantadas, aumentando em 4.300 m³ o volume de reservação do sistema. Em relação a quantidade projetada esse volume se mostra muito superior ao necessário, porém é de grande importância para aliviar o sistema e fazer uma melhor distribuição entre os diversos setores da área urbana do município.

Tabela 4.22 – Reservatórios a serem implantados no SAA

Centro de Reservação	Tipo	Capacidade (m ³)	Endereço
R4a	Apoiado - Concreto	500,00	Rua Sebastião R. Cintra, Setor Antena
R9a	Apoiado - Concreto	1000,00	Avenida Rio Bonito, saída para Caiapônia, Jardim Paraíso
R10a	Apoiado - Concreto	1000,00	Rua Caiapônia, Divino Espírito Santo
R13a	Elevado - Metálico	50,00	Avenida Norte, Portal do Sol
R21	Apoiado - Concreto	250,00	Avenida dos Ipês, Residencial dos Ipês
RAE	Apoiado - Concreto	500,00	Acima do Cidade Jardim 2, atenderá possivelmente o loteamento Cidade Jardim 3
RIND 1	Elevado - Concreto	500,00	Rua do Amarelinho, Setor Jardim Floresta
RIND 2	Elevado - Concreto	500,00	Rua do Amarelinho, Setor Jardim Floresta

Fonte: DRFSSB (2019)

Além da implantação dos novos reservatórios, devem ser previstas manutenções nos reservatórios existentes, a fim de melhorar o desempenho do sistema e garantir a eficiência dos mesmos.

Para atender os novos reservatórios serão necessárias novas adutoras, encarregadas do transporte de água entre as unidades do SAA, fazendo a interligação dos mesmos. Fez-se o levantamento da extensão delas segundo o projeto de ampliação do sistema apresentado pela SANEAGO.

Tabela 4.23 – Adutoras a serem implantadas no SAA

Adutora	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
R-4 - R-4a	PVC DEF°F°	150	802,83
R-11 - R9	PVC DEF°F°	150	86,02
Ligação - R-10a	PVC DEF°F°	250	327,44
Ligação - R-13a	PVC DEF°F°	150	83,51
R8 - R-21	PVC DEF°F°	150	3979,10
R-20 - R-AE	PVC DEF°F°	150	2102,90
R-10 - R-IND1	PVC DEF°F°	200	4103,77
R-ED - R-IND2	PVC DEF°F°	150	2775,27

Fonte: DRFSSB (2019)

Além da implantação de novas adutoras, a Tabela 4.24 caracteriza os trechos em que deverão ser feitas melhorias do sistema através das trocas das redes de CA por redes de PVC DEF°F°. E também, referentes as medidas que deverão ser adotadas para reduzir o índice de perdas do sistema.

Tabela 4.24 – Adutoras em que deverão ser feitas as trocas de rede CA por redes de PVC DEF°F°

Adutora	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
CR-R5-R7-R114 - R6	CA	350	2608,35
CR-R5-R7-R114 - R4	CA	200	623,04
R3 – BOOSTER	CA	300	1381,57
R3- BOOSTER	CA	200	953,12

Fonte: DRFSSB (2019)

Para o abastecimento dos reservatórios e interligando os mesmos serão necessárias melhorias nas estações elevatórias existentes, assim como, a implantação de outras novas, como está discriminado na Tabela 4.25.

Tabela 4.25 – Estações elevatórias que deverão ser implantadas e ampliadas no SAA

Elevatórias de Água Tratada	Situação	Origem	Destino	Vazão (l/s)	AMT (MCA)	Potência Total (cv)
EAT R-6 - R-7	Existente - Desativação	R-6	R-7	37	58	125,00
EAT R-1 - R-8	Ampliação	R-1	R-8	41,31	100	30
EAT R-12 - R-13	Ampliação	R-12	R-13 e R-13a	11,00	14,20	4
EAT R-17 - R-18	Ampliação	R-17	R-18	10,09	17,08	5
EAT R-14 - R-5	Ampliação	R-14	R-5	41,64	17,08	20
EAT R-20 - RAE	Ampliação	R-20	RAE	11,00	46,79	15

Fonte: DRFSSB (2019)

Para os distritos, conforme apresentado na projeção de demanda de água, o volume de reservação é suficiente para atender a população até o final do plano e por conta disso não faz necessário a implantação de novos reservatórios e estações elevatórias. Porém, há necessidade de obras de manutenção para garantir a funcionalidade do sistema.

4.4.2.3. Sistema de distribuição

Para a ampliação e melhoria das redes de distribuição utilizou-se da estimativa do incremento do número de ligações e redes na área urbana obtida através da projeção populacional.

A Tabela 4.26 apresenta as ligações e as redes a implantar no SAA em Jataí.

Tabela 4.26 – Ligações e redes a serem implantadas no SAA

Período	Incremento de Ligações Totais (un.)	Incremento de Rede de Água (m)
2019 - 2022	5.750	74.445
2022 - 2030	3.525	58.770
2030 - 2042	5.287	88.153

Fonte: DRFSSB (2019)

4.4.3. Programas, projetos e ações

Os programas e projetos são instrumentos de organização que articulam um conjunto de ações suficientes para enfrentar um problema e concretizar os objetivos pretendidos devendo seu desempenho ser passível de aferição por indicadores. São articuladas um conjunto coerente de ações, necessárias e suficientes para enfrentar o problema, de modo a superar ou evitar as causas identificadas, como também aproveitar as oportunidades existentes.

4.4.3.1. Programa de ampliação e melhoria do SAA

O Programa de ampliação e melhoria do SAA compreende o conjunto de ações que resultarão na implantação das obras de ampliação do sistema de água, abrangendo desde a produção, tratamento, distribuição e reservação com objetivo de manter a universalização do abastecimento de água., tendo em vista a projeção de demanda do sistema.

A Tabela 4.27 apresenta as ampliações e melhorias do SAA com os prazos para execução das mesmas.

Tabela 4.27 – Ampliações e melhorias do SAA a curto, médio e longo prazo

Item	Discriminação dos serviços	Período											
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 - 2031	2032 - 2035	2036 - 2039	2040 - 2042
		Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
1	Mudança do ponto de captação e ampliação da captação para 480 l/s	100%											
2	Estação elevatória e adutora de água bruta	100%											
3	Reforma das instalações civis, hidromecânicas e elétricas existentes na ETA	25%	25%	25%	25%								
4	Ampliação da ETA através da implantação de um novo bloco hidráulico de 240 l/s	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %				
5	Destinação correta dos resíduos gerados na ETA	100%											
6	Implantação de unidade de tratamento de resíduos gerados na ETA	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %	12,50 %				
7	Ampliação da capacidade de reservação	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%

Item	Discriminação dos serviços	Período											
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 - 2031	2032 - 2035	2036 - 2039	2040 - 2042
		Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
8	Manutenção dos reservatórios existentes	25%	25%	25%	25%								
9	Implantação de estações elevatórias e adutoras de água tratada	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%
10	Troca de rede de cimento amianto	6,25%	13,39 %	13,39 %	13,39 %	13,39 %	13,39 %	13,39 %	13,39 %				
11	Implantação de redes de água e ligações	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%

Fonte: DRFSSB (2019)

4.4.3.2. Programa de controle operacional do SAA

A gestão adequada do SAA é fundamental para garantir a melhoria continuada da prestação do serviço à população, sempre com o enfoque na qualidade.

A adoção de um sistema que permita ao gestor medir e acompanhar de forma objetiva a evolução da prestação do serviço é condição essencial para que a melhoria contínua possa ser aplicada de maneira eficaz.

Além de que, o conhecimento da operação do sistema é fundamental para a prevenção, pois pode antever a ocorrência de problemas e programar ações que corrijam o rumo e impeçam ou diminuam seu impacto sobre o sistema.

A caracterização física e operacional de sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água é um instrumento valioso de gestão, de identificação de fatores de risco à saúde e de avaliação de sua distribuição e evolução espacial e temporal. Para tanto, é essencial que os responsáveis pelos serviços procurem manter um cadastro o mais detalhado possível das instalações físicas, que deve ser atualizado sempre que alguma modificação for introduzida. Essa atividade deve ser prevista na rotina operacional de todos os sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água.

As funções dos cadastros são:

- Permitir aos profissionais que atuam nos sistemas ou soluções alternativas conhecer os detalhes das suas instalações físicas;
- Perpetuar as informações para os novos profissionais que assumem os serviços, por ampliação da equipe ou por eventuais substituições;
- Informar tais características à vigilância da qualidade da água para consumo humano, para que esta possa exercer efetivamente sua função.

Para o cadastro de sistemas ou soluções alternativas, não há necessariamente uma padronização. Trata-se, essencialmente, da construção e da atualização permanentes de uma base de informações, as mais completas possíveis, de todo o sistema: desde o manancial e a captação, até o tratamento e o sistema de distribuição. Na medida do possível, e quando cabível, as informações devem ser traduzidas em plantas e mapas e,

idealmente, guardadas e manipuladas em meios eletrônicos, por exemplo, com recursos de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Essas ainda devem ser disponibilizadas ao município quando solicitadas.

Como orientação geral, para o cadastramento, as seguintes informações são relevantes:

- Informações gerais: Nome do sistema, regiões que abastece (distritos, bairros, etc.), população abastecida, consumo per capita médio anual, taxa de crescimento populacional e evolução do consumo de água.;
- Manancial: tipo e descrição do manancial, descrição/diagnóstico da bacia – uso e ocupação do solo, fontes pontuais e difusas de poluição, condições de proteção do manancial, vazões mínima, média e máxima (séries históricas), volume de água armazenado, histórico da qualidade da água;
- Captação: descrição e localização das unidades de captação, vazão de adução, capacidade instalada de adução, número e estado de conservação de bombas;
- Tratamento: projeto da ETA, parâmetros de projeto e reais de operação de cada processo unitário de tratamento, capacidade instalada de tratamento (infraestrutura, equipamento e insumos), condições de operação e manutenção, controle operacional realizado, histórico da qualidade da água;
- Distribuição: localização e descrição de reservatórios de distribuição, cadastro detalhado da rede de distribuição, materiais utilizados, estado de conservação, mapeamento de zonas de consumo (distribuição espacial de consumo per capita) e zonas de pressão, mapa de pressões da rede de distribuição, mapeamento de pontos críticos (ex.: vazamentos constantes, zonas de baixa pressão, zonas de intermitência de abastecimento), controle operacional realizado (ex.: manobras, reparos, descarga e limpeza da rede), histórico da qualidade da água;
- As dimensões das estruturas – como tanques diversos, captações, estações elevatórias, estações de tratamento e reservatórios – devem ser registradas em planta e em elevações em escalas adequadas. As elevações das estruturas e do terreno devem ser apresentadas com base em referências de nível seguidas. Tubulações e equipamentos eletromecânicos também devem ser especificados, com atenção para a correta apresentação de diâmetros e materiais;
- Aduoras e rede devem ser cuidadosa e devidamente cadastradas, com atenção para aquelas enterradas. Nesse caso, diâmetros, material, profundidades e

posições nas ruas, bem como peças e acessórios, entre outras informações, devem ser registrados.

Para garantir a funcionalidade do sistema é necessário estabelecer rotinas de inspeção e manutenção preventiva dos diversos dispositivos hidráulicos especiais que compõem a rede de distribuição e adutoras, especialmente registros, hidrômetros, válvulas, ventosas, etc. A periodicidade das vistorias e atividades de manutenção (substituição de gaxetas, regulagem de válvulas, etc.) deve ser estabelecidas com base nas características dos equipamentos, nas recomendações dos fabricantes e nas condições das instalações.

Em relação a manutenção do SAA, fazem-se que as seguintes recomendações à concessionária:

- Obtenção de um caminhão-pipa para a lavagem da rua após execução das obras;
- Idealização e implantação de uma usina de asfalto regional, sendo que essa pode ser implantada no município de Jataí e atender todos os outros municípios que estão próximos.

4.4.3.3. Programa de aprimoramento do controle de qualidade de água

O programa de aprimoramento de controle de qualidade de água deve ser baseado no conhecimento, estudo e controle das características que definem a água como adequada para o consumo humano.

A avaliação da água tratada visa à verificação do atendimento sistemático, ao longo do tempo, ao padrão de potabilidade. Além de ser um dos mecanismos indispensáveis para controlar os processos de tratamento empregados.

O monitoramento na entrada do sistema de distribuição permite a detecção inicial de qualquer comprometimento da qualidade da água pós tratamento, por exemplo, em reservatórios de distribuição malconservados. O mesmo papel cumpre o monitoramento da qualidade da água ao longo da rede de distribuição.

Em resumo, o monitoramento, como parte das atividades de controle da qualidade da água, visa e consiste em:

- Compor um histórico da dinâmica da qualidade da água, do manancial ao sistema de distribuição;
- Comprovar a potabilidade da água fornecida para consumo humano;
- Verificar pontos críticos do sistema e fornecer subsídios para a área operacional;
- Corrigir as possíveis anomalias detectadas.

Para efeito de comprovação perante o setor saúde, o cumprimento dos planos de amostragem e do padrão de potabilidade deve ser verificado mensal e semestralmente, com base nos relatórios de envio obrigatório.

Por sua vez, a produção sistemática de água de boa qualidade depende de um bom controle operacional dos diversos processos unitários de tratamento, o que nem sempre é observado mesmo que se trate de controle de rotina, podendo mesmo comprometer o primeiro e principal papel das estações de tratamento de água: o de efetivas barreiras sanitárias. Portanto, torna-se necessário dispor de ferramentas de rotina que permitam a pronta sistematização e o fácil acesso a um banco de dados organizado de tal forma que se possa, continuamente, avaliar o desempenho dos processos unitários de tratamento e intervir quando necessário, com o objetivo último de otimização do processo como um todo. Mais recentemente, a tendência crescente de automação de ETAs permite o monitoramento on-line (em tempo real).

Além das recomendações anteriores, uma organização e análise de bancos de dados em séries temporais permitem a identificação de variações sazonais da qualidade da água, o que pode bem orientar a operação do tratamento e a especulação sobre possíveis fontes de contaminação do manancial, subsidiando inclusive eventuais inspeções sanitárias.

4.4.3.4. Programa de controle e redução de perdas

As elevadas perdas de água são um grande problema dos sistemas de abastecimento de água. Elas estão relacionadas diretamente com o aumento das despesas de produção e distribuição e com a redução da receita operacional, e por isso uma gestão adequada dos sistemas de abastecimento de água deve incluir o gerenciamento das perdas.

Controlar e reduzir as perdas são questões fundamentais e os indicadores que as retratam estão entre os mais valorizados para a avaliação de desempenho do sistema. A avaliação das perdas é o primeiro passo para controlar e reduzi-las, visto que ela dará a visão clara

do problema, com todos os elementos para a tomada de decisão, além de poder situar, com melhor precisão, o seu desempenho.

A avaliação das perdas de água tem duas funções básicas:

- Orientar as ações de redução e controle;
- Comparar desempenhos, em unidades do próprio operador, ou entre diferentes operadores.

Avaliar as perdas significa conhecer todos os fatores diretamente relacionados a elas: quantidades perdidas, causas e consequências, impacto sobre os custos e receitas operacionais, relação com a oferta e a demanda, custos para redução e o controle, dentre outros.

Atualmente, as perdas totais de água no abastecimento público em Jataí estão em média 37,70%, que é um valor elevado em relação ao de 25,00% que é recomendado nas bibliografias.

Nas projeções deste plano é estabelecido a meta para de 19,00% para o ano de 2042, que é um valor apresentado em um relatório da SANEAGO para o município de Jataí e será atingido de forma gradual ao decorrer dos anos.

A solução definitiva para o problema das elevadas perdas de água em sistemas de abastecimento deve assegurar não somente a redução das perdas, mas sobretudo o seu controle e manutenção em níveis aceitáveis, com garantias de sustentabilidade no tempo. A experiência demonstra que, mais importante que as ações de engenharia, é o modelo de gestão adotado para o gerenciamento das perdas.

Conforme Heller e Pádua (2016) as ações para o combate as perdas devem abranger todo o sistema em análise, sendo assim, pode-se apontar como eficazes, dentre outras, as seguintes ações:

- No campo da gestão: (i) mudanças na estrutura da organização, associadas a um modelo apropriado de gestão; (ii) mudanças de comportamento do corpo de dirigentes, gerencial e técnico; (iii) implementação de sistema de informações gerenciais; (iv) treinamento e capacitação de pessoal; (v) implementação de

instrumentos de sustentabilidade; (vi) participação do gerenciamento das perdas no orçamento da organização;

- No campo da engenharia: (i) melhoria da macro e micromedição; (ii) setorização da rede e controle de pressão; (iii) melhoria operacional; (iv) melhoria ou implantação de sistema de telemetria; (v) pesquisa de vazamentos visíveis e invisíveis; (vi) controle e agilidade na correção dos vazamentos;
- No campo comercial: (i) pesquisa das ligações típicas; (ii) melhorias no sistema comercial; (iii) pesquisa contínua de ligações clandestinas; (iv) investigação de fraudes e de ligações inativas; (v) medição e controle dos consumos autorizados e não faturados.

4.5. Projeção de investimentos

Tabela 4.28 – Investimentos do SAA

Programa	Investimento	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo															
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	
Mudança do ponto de captação e ampliação da captação para 480 l/s	R\$ 5.043.326,00																								
Estação elevatória e adutora de água bruta	R\$ 5.057.194,65																								
Reforma das instalações civis, hidromecânicas e elétricas existentes na ETA	R\$ 1.454.823,86																								
Ampliação da ETA através da implantação de um novo bloco hidráulico de 240 l/s	R\$ 11.068.879,03																								
Implantação de unidade de tratamento de resíduos gerados na ETA	R\$ 3.595.099,61																								
Ampliação da capacidade de reservação	R\$ 5.015.159,30																								
Implantação de estações elevatórias e adutoras de água tratada	R\$ 11.623.802,85																								
Troca de rede de cimento amianto	R\$ 8.430.722,54																								
Implantação de cerca de redes de água e ligações	R\$ 1.257.130,00																								
Total	R\$ 47.502.811,84	R\$ 20.870.635,72				R\$ 14.960.811,68				R\$ 11.671.364,45															

Fonte: DRFSSB (2019)

4.6. Emergência e contingências

O plano de atendimento para situações de emergência visa mitigar os efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico.

Portanto, para minimizar a probabilidade de ocorrência dessas situações críticas devem ser adotados princípios para orientar os responsáveis pelas atividades que possam representar potencial risco de impacto.

Os acidentes devem ser documentados para formação de um histórico. Assim, será possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes, e serem realizadas por equipes especializadas.

4.6.1. Objetivos

O plano de ação de emergências e contingências tem por finalidade estabelecer um conjunto de diretrizes e informações para a adoção de procedimentos lógicos, teóricos e administrativos, estruturando para serem desencadeadas rapidamente em situações emergenciais, permitindo assim a atuação coordenada de órgãos públicos, locais e regionais, e demais instituições privadas colaboradas, com eficiência e eficácia, minimizando as consequências de danos à saúde, segurança à comunidade, ao patrimônio público e privado e ao meio ambiente.

4.6.2. Análise e discussões

A Lei Federal nº 11.445 de 2007, que instituiu a política nacional de saneamento básico, estabeleceu, em seu artigo 19, que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo: [...] IV – ações para emergências e contingências [...].

Conforme a Resolução 001/86 do CONAMA, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. As atividades sociais e econômicas;
- III. A biota;
- IV. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. A qualidade dos recursos ambientais.

Assim, para minimizar a probabilidade de ocorrência dessas situações críticas, faz-se necessário apresentar aos responsáveis dos serviços de saneamento básico, quais atividades são consideradas potenciais de risco, e, posteriormente quais procedimentos deverão ser adotados para mitigar os impactos.

4.6.3. Plano de ações: emergências e contingências

Este plano busca caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação, tanto em caráter preventivo quanto corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário no município de Jataí.

Tendo em vista à estrutura operacional para o equacionamento dos serviços de saneamento básico em Jataí, podem-se definir como agentes envolvidos:

- I. As empresas em exercício dos serviços de saneamento básico, uma vez que as mesmas assumem toda a responsabilidade pela execução, operação e manutenção dos serviços mediante aos contratos firmados de concessão e subdelegação existentes com o município;
- II. Órgãos públicos também passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências;
- III. Entidades públicas também são consideradas agentes a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

A seguir serão apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados pelo município para adequar as execuções, operações e manutenções do sistema, de maneira generalizada:

- I. Formulação de leis e outros instrumentos jurídicos para permitir a adoção das ações em situações de não conformidade;
- II. Elaboração de uma legislação específica, definido atribuições, aspectos e punições para infratores;
- III. Elaborar planos de divulgação na mídia cuja finalidade deverá ser de informar a população sobre os acontecimentos pertinentes, buscando a mobilização social, que poderá envolver associações de moradores e outros grupos representativos constituídos;
- IV. Reservas financeiras para: contratação emergencial de empresas para manutenção em operações emergenciais ou críticas; contratação de serviços especializados em casos de emergenciais ambientais; contratação de serviços de fornecimento e transporte de água tratada para situações emergenciais;
- V. Decretação de estado de atenção, de emergência ou de calamidade pública, conforme previsão na legislação específica;
- VI. Criar e documentar procedimentos com base em resultados para eventuais cenários de não conformidade;
- VII. Desenvolver medidas de avaliação de eficiência e eficácia do sistema.

A Tabela 4.29 a seguir, apresenta problemas encontrados juntamente com as ações de emergências e contingências que deverão ser cumpridas.

Tabela 4.29 – Ações para emergências e contingências referentes ao SAA

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Falta d'água generalizada	Alagamento das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas	Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
		Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Comunicar à prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa de água
	Deslizamento de encostas, movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	Comunicar aos órgãos de controle ambiental e defesa civil
		Isolar a área afetada e definir obras de engenharia para solucionar os problemas

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
	Vazamento de produtos químicos nas instalações de tratamento de água ou no manancial	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
		Comunicar à população
		Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Executar reparos das instalações danificadas
	Qualidade inadequada da água do manancial e dos poços artesianos	Implantar um rodízio de abastecimento
		Promover o controle de água disponível em reservatórios
	Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção de água em oficina especializada	Implementar um Sistema de Monitoramento da Qualidade da Água
		Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios
	Aumento temporário de população flutuante devido a eventos e festividades locais	Comunicar à população
		Implementar um programa de conscientização sob o consumo racional da água durante o período de aumento do consumo
		Realizar acompanhamento dos níveis de reservação e verificar a possibilidade do aumento da produção e reservação de água
	Ações de vandalismo	Implantar um rodízio de abastecimento com caminhões tanque em áreas atingidas
		Comunicar à polícia local e comunicar às autoridades responsáveis
Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Executar reparos das instalações danificadas
		Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios
		Implantar um rodízio de abastecimento com caminhões tanque em áreas atingidas
		Comunicar à população
		Promover uma campanha de conscientização para redução de consumo
	Elaborar e submeter à aprovação do regulador do plano de racionamento	
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica	Comunicar à ENEL e à população	

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
	nas instalações de produção de água	Disponibilizar geradores de emergências até a normalização do fornecimento
		Promover o controle de água disponível em reservatórios
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nos setores de distribuição	Comunicar à ENEL e à população
		Disponibilizar geradores de emergências até a normalização do fornecimento
		Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
	Limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água	Comunicar à população
		Promover o abastecimento da área atingida com caminhões tanque
	Ações de vandalismo	Comunicar à polícia local e comunicar às autoridades responsáveis
		Executar reparos das instalações danificadas
Contaminação dos mananciais	Acidente com carga perigosa /contaminante	Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental
		Interromper o abastecimento de água na área atingida pelo acidente até que se verifique a extensão da contaminação
		Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios
		Monitorar constantemente a qualidade da água por tempo indeterminado até a normalização dos parâmetros de qualidade
		Implantação de rodízio de abastecimento com caminhões tanque em áreas atingidas
	Vazamento de efluentes industriais	Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
		Interromper o abastecimento de água na área atingida pelo acidente até que se verifique a extensão da contaminação
		Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios
		Monitorar constantemente a qualidade da água por tempo indeterminado até a normalização dos parâmetros de qualidade
		Implantar um rodízio de abastecimento com caminhões tanque em áreas atingidas

Fonte: DRFSSB (2019)

5. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, alcançando desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente de modo contínuo e higienicamente seguro.

Segundo Eraldo (2010) as principais finalidades na implantação de um sistema de esgoto sanitário relacionam-se aos aspectos: higiênico, social, econômico.

Do ponto de vista higiênico, o objetivo é a prevenção, o controle e a erradicação das muitas doenças de veiculação hídrica responsáveis por altos índices de mortalidade infantil; visto que o sistema promove o tratamento do efluente a ser lançado nos corpos receptores naturais, de maneira rápida e segura.

Sob o aspecto social, o objetivo visa à melhoria da qualidade de vida da população, pela eliminação de odores desagradáveis, repugnantes e que prejudicam o aspecto visual, a estética, bem como a recuperação das coleções de água naturais e de suas margens para a prática recreativa, esportes e lazer.

Do ponto de vista econômico, o objetivo envolve questões como o aumento da produtividade geral, em particular das produtividades industrial e agropastoril, devido à melhoria ambiental, urbana e rural; à proteção dos rebanhos e à maior produtividade dos trabalhadores.

Sendo assim, tanto o serviço de abastecimento de água quanto o serviço de esgotamento sanitário, pela complexidade da prestação, custos de obras, observância das normas e padrões de potabilidade possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos.

A Lei Federal nº 11.445 de 2007 determina, nesse sentido, que os serviços tenham a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que podem ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente.

A partir desse pressuposto, faz-se necessário a criação de condições, parâmetros e diretrizes para gestão deste sistema, por exemplo, em relação ao lançamento de efluentes em corpos de águas receptores.

São de competência da União, vigorando a Resolução do CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que estabelece quais características o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial. No âmbito Estadual, a competência se dá pelo Decreto Estadual nº 1.745, de 06 dezembro de 1979 e pela agência reguladora, a AGR que por meio das suas resoluções, caracterizam as condições gerais na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

5.1. Caracterização do sistema existente

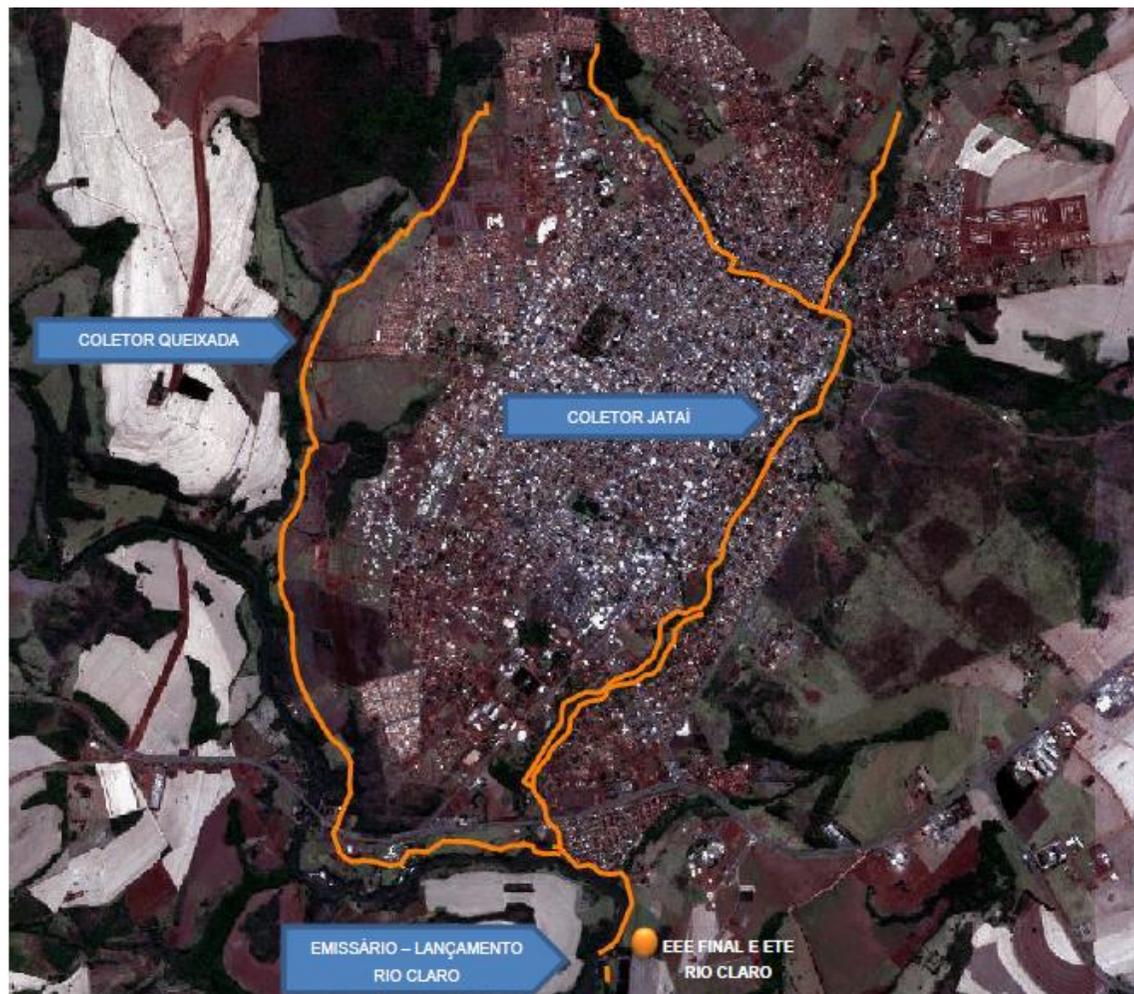
O SES do município de Jataí abrange uma área urbana que atualmente é ocupada por duas importantes bacias destinadas ao sistema: a bacia do ribeirão Jataí e a bacia do córrego Queixada. O sistema existente que está em operação encontra-se concentrado em sua maioria, na bacia do ribeirão Jataí e seus afluentes. Tendo como previsão o início de operação em 2019 a bacia do córrego do Queixada.

O SES Jataí é composto por rede coletora, interceptor Jataí (que margeia o ribeirão Jataí), interceptor Queixada (que margeia o córrego Queixada), Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e Estação de Tratamento de Esgotos Rio Claro (ETE – Rio Claro). Os esgotos coletados em todas as redes são encaminhados para os coletores localizados as margens dos cursos d'água por gravidade - que drenam a área urbana – até chegarem à ETE – Rio Claro.

O sistema existente foi operado, inicialmente, pela empresa Saneamento de Goiás S/A-SANEAGO. Contudo, desde 01/11/2013 a empresa BRK Ambiental assumiu em sua totalidade os serviços de tratamento de esgoto da cidade de Jataí.

A seguir, a Figura 5.1 mostra a configuração geral do SES existente na sede urbana municipal.

Figura 5.1 – Sistema de esgotamento sanitário existente no município de Jataí



Fonte: BRK Ambiental (2019)

5.1.1. Rede coletora

Considera-se rede coletora de esgoto o conjunto de tubulações/canalizações que recebem e conduzem os esgotos gerados nas residências, estabelecimentos comerciais e industriais de pequeno porte até os coletores troncos, e sequencialmente, aos interceptores e pôr fim à destinação final. Segundo Eraldo (2010) as redes são implantadas sob as vias públicas ou passeios, sendo dotadas de poços de visita, para inspeção e introdução de equipamentos de limpeza.

Na área urbana do município de Jataí, a empresa BRK AMBIENTAL é a responsável pela operação de todo SES, que segundo dados da SANEAGO de agosto de 2019, conta com 509.223 m de rede coletora em operação e 13.552 m de rede seca, que representa cerca de 90 % de atendimento ao município. Com um total de 32.570 ligações.

Os diâmetros existentes da rede coletora variam entre 100 a 200 mm; sendo a rede coletora mais antiga, na região central da cidade, implantada em Manilhas de Barro Vitrificado (MBV) e as demais de PVC. Vale ressaltar que na zona rural, bem como nos distritos pertencentes ao município de Jataí, não se verifica a presença de redes coletoras de esgoto.

Na Tabela 5.1 estão apresentadas informações gerais que caracterizam a rede coletora existente no município de Jataí:

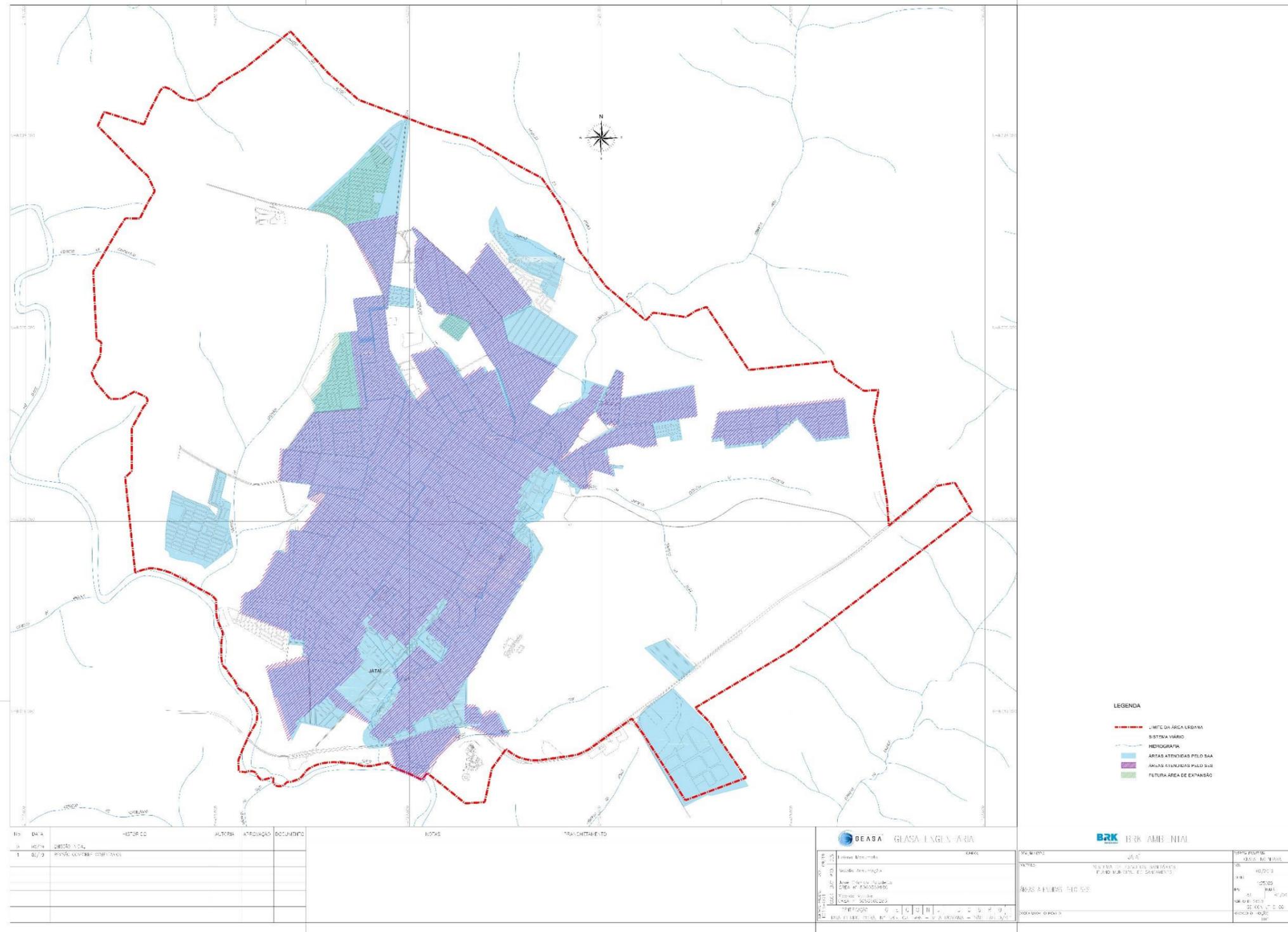
Tabela 5.1 – Caracterização da rede coletora existente no município de Jataí

Tipo de rede	Material	DN (mm)	Extensão (m)
Rede coletora	PVC	100	294.533
Rede coletora	PVC	150	205.505
Rede coletora	PVC	200	9.185
Total			509.223

Fonte: BRK Ambiental (2019)

A seguir, a Figura 5.2 exemplifica a rede coletora existente por bacia do SES Jataí.

Figura 5.2 – Áreas atendidas pelo SES no município de Jataí



Fonte: BRK Ambiental (2019)

5.1.2. Interceptor e emissários

Os interceptores são estruturas construtivas que compõe um sistema convencional de esgoto, desenvolvem-se ao longo das partes baixas (fundo de vales), margeando cursos d'água ou canais. Os interceptores são responsáveis pelo transporte dos esgotos coletados pelos coletores tronco cuja finalidade é evitar que os mesmos sejam lançados nos corpos hídricos. Em virtude das maiores vazões transportadas, os diâmetros são usualmente maiores que os coletores tronco.

Já os emissários, são condutos da parte final de um sistema de esgotamento sanitário, com a função de afastar as águas servidas para o ponto de lançamento, sem receber contribuições durante o seu percurso.

No município, o interceptor/emissário Jataí coleta os esgotos da rede existente da bacia Jataí, conduzindo-os até a EEE, onde são recalcados até a ETE, implantadas na mesma área. Este interceptor possui extensão total de 11.800 m e diâmetros variando de 250 a 700 mm.

Já o interceptor Açude, conduz os esgotos até o interceptor Jataí, apresentando 3.500 m de extensão, e, com diâmetros de 200 e 300 mm.

O interceptor Queixada, que realiza o afastamento de esgoto das ligações instaladas na bacia Queixada, apresenta 10.000 m de extensão com diâmetro de 2500 a 500 mm.

Na Tabela 5.2 mostra as extensões dos interceptores já implantados.

Tabela 5.2 – Diâmetros e extensão dos interceptores pertencentes ao SES

Identificação	Situação	DN (mm)	Extensão (m)
Interceptor Jataí	Em operação	700	4.565
		600	1.460
		500	1.480
		400	110
		375	300
		300	1.529
		250	2.379

Identificação	Situação	DN (mm)	Extensão (m)
Interceptor Açude	Em operação	300	928
		250	2.620
Interceptor Queixada	Em operação	500	4.729
		400	1.483
		300	1.378
		250	2.252
Total			25.213

Fonte: BRK Ambiental (2019)

5.1.3. Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

De acordo com Eraldo (2010), a EEE pode ser definida com o conjunto de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta. São instalações eletromecânicas destinadas a elevar os esgotos, quando necessário, para evitar aprofundamentos excessivos das canalizações. Em Jataí, atualmente existe apenas uma EEE instalada junto a ETE, cujo sua finalidade é elevar os esgotos coletados para à cota compatível com a cota de implantação da ETE.

Já a ETE é definida como uma unidade que se utiliza de diversas operações e processos para promover a separação dos poluentes em suspensão e/ou dissolvidos, com a água a ser descarregada no corpo receptor, bem como o condicionamento dos resíduos retidos.

No município de Jataí, a ETE – Rio Claro está em operação desde 1995, situada à margem esquerda do Rio Claro (corpo receptor dos efluentes tratados), aproximadamente 800 m a jusante da área urbana, recebendo atualmente efluentes domésticos das ligações de esgoto e oriundos do serviço de limpeza de fossas sépticas.

A ETE apresenta duas etapas de tratamento: o tratamento primário, constituído por gradeamento e desarenação, que antecede a elevatória, de onde os esgotos são recalçados, e o tratamento secundário, por meio de duas lagoas de estabilização anaeróbias, que funcionam paralelamente.

Figura 5.3 – Visão geral EEE Rio Claro



Fonte: DRFSSB (2019)

O tratamento primário, conta com remoção de sólidos em suspensão grosseiros e sedimentáveis. O processo é composto por canal de gradeamento médio e caixa de areia (desarenador), ambos de limpeza manual, do tipo convencional de duas câmaras (1+1), cada qual com 10 m de comprimento e 3,4 m de largura.

Figura 5.4 – Gradeamento e caixa de areia EEE Rio Claro



Fonte: DRFSSB (2019)

A vazão que chega à ETE Jataí é medida por meio de calha Parshall, que apresenta a largura nominal de $W = 1.1/2'$, com sensor de nível.

Figura 5.5 – Calha Parshall e medidor ultrassônico



Fonte: DRFSSB (2019)

Após a medição de vazão, os efluentes são conduzidos para a estação elevatória, que possui 4 (quatro) bombas submersíveis (3+1), sendo três em operação, com potência nominal de 35 kW e vazão de 110 l/s; e uma reserva, com potência nominal de 30kW e vazão de 85 l/s. Esses conjuntos de bombas possuem inversores de frequência, para o ajuste da rotação da bomba e redução do consumo de energia quando necessário.

O poço de sucção possui dimensões de: 6,8 m de comprimento, 5,5 m de largura e 4,5 m de profundidade, com volume útil de 37,4 m³.

A linha de recalque é constituída pelo material denominado plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV), com 130 metros de extensão e diâmetro de 600 mm.

Figura 5.6 – Poço de bombas e quadro de comandos



Fonte: DRFSSB (2019)

A ETE possui conjunto gerador com potência nominal de 256 kVA, para ser utilizado nos momentos de falta de energia ou em horários específicos.

Os resíduos gerados nessa primeira etapa de tratamento são removidos de forma manual seguindo uma rotina de manutenção da unidade. O material é acondicionado nos leitos de secagem, onde é aplicado cal para posteriormente ser recolhido para disposição adequada.

A ETE – Rio Claro possui como objetivo tratar efluentes domésticos para que os mesmos atinjam características adequadas e, assim, possam ser lançados nos corpos hídricos sem causar impactos ambientais. Como a grande maioria do esgoto doméstico é composto principalmente de matéria orgânica, a degradação desse material ocorre pelo método anaeróbico (com ausência de oxigênio).

No município de Jataí, a ETE – Rio Claro inicialmente foi dimensionada para uma vazão média de afluente de 375 l/s e concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de 177 mg/l.

Em relação ao tratamento secundário, o mesmo é composto unicamente por duas lagoas de estabilização anaeróbias com características semelhantes e que trabalham em paralelo. A área superficial de cada lagoa é de 1,47 ha e profundidade útil de 3,5 m.

Figura 5.7 – Vista aérea das lagoas presentes da ETE Jataí

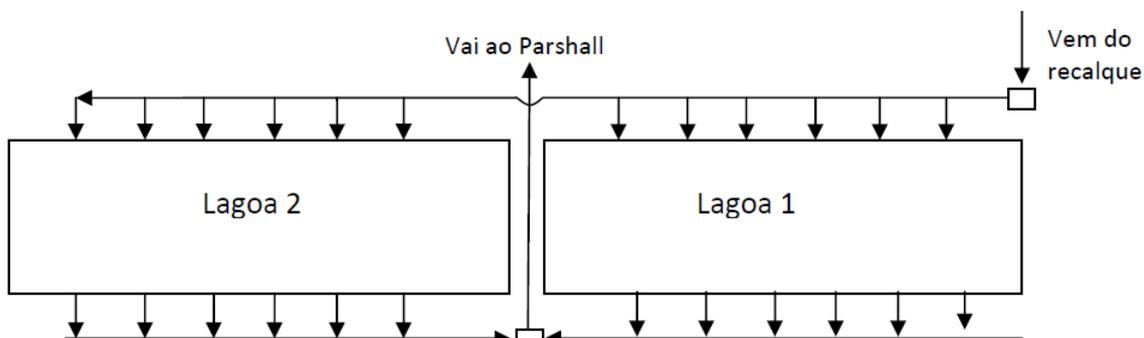


Fonte: BRK Ambiental (2018)

Para as lagoas anaeróbicas, existem a caixa de distribuição, onde a mesma distribuí igualmente o esgoto recalcado para as duas lagoas ao longo do maior lado de cada uma delas, por meio de 6 entradas. As saídas, também em número de 6 para cada lagoa, estão localizadas no lado oposto.

Posteriormente, o esgoto coletado nas duas lagoas é reunido e encaminhado a uma calha Parshall de largura de $W = 1.1/2'$, e lançado ao corpo receptor (Rio Claro). A Figura 5.8 exemplifica todo o processo de alimentação por parte da caixa de distribuição as duas lagoas, e, posteriormente, a destinação final.

Figura 5.8 – Processo de distribuição do esgoto dentro das lagoas anaeróbicas



Fonte: BRK Ambiental (2018)

Atualmente apenas a lagoa 2 está em operação devido a necessidade de adequações e retirada do lodo da lagoa 1. Foi identificado vazamento na lagoa 2 ocasionado pela ruptura da tubulação de entrada no sistema.

O emissário de esgoto tratado possui 100 m de extensão, implantado em forma de canal executado com parede de gabião. A ETE não possui medição de vazão do efluente tratado e sistema de desinfecção.

Figura 5.9 – Emissário do lançamento de esgoto tratado



Fonte: BRK (2019)

O corpo receptor do efluente tratado pela ETE é o rio Claro, enquadrado na Classe 2 e com vazão mínima ($Q_{7,10}$) estimada em $10,45 \text{ m}^3/\text{s}$, sendo seu afluente o Rio Paranaíba, também classe 2, localizado a cerca de 233 km após o ponto de lançamento do efluente tratado.

5.1.4. Eficiência do tratamento de esgoto

Segundo Silva (2010) todo o esgoto coletado deve ser adequadamente tratado, num prazo o mais breve possível, de modo a atender à legislação vigente e às condições locais. No Estado de Goiás, a eficiência do tratamento se dá pela qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água receptores, no qual são estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que determina quais características o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial e pelo Decreto Estadual nº

1.745, de 06 de dezembro de 1979 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

A Tabela 5.3 traz de forma resumida algumas condições e padrões para os efluentes de acordo com o tipo de lançamento conforme a Resolução do CONAMA nº 430 de 2011.

Tabela 5.3 – Condições e padrões para efluentes conforme Resolução CONAMA nº 430 de 2011

Tipo de Lançamento	Condições e padrões específicos	
Lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários	pH	5 < pH < 9
	Temperatura	< 40°C e variação < 3° C
	Materiais sedimentáveis	< 1 mL/L
	DBO 5 dias, 20 °C	< 120 mg/L com eficiência de remoção mínima 60%
	Substâncias solúveis em hexano	< 100 mg/L
	Materiais flutuantes	ausência
Lançamento de esgotos sanitários por meio de emissários submarinos deve atender aos padrões da classe do corpo receptor	pH	5 < pH < 9
	Temperatura	< 40°C e variação < 3° C
	Materiais sedimentáveis	< 1 mL/L
	Sólidos em suspensão totais	desarenação com eficiência mínima de remoção de 20%
	Sólidos grosseiros e materiais flutuantes	ausentes

Fonte: adaptado CONAMA (2011)

Já a Tabela 5.4 apresenta alguns parâmetros para o lançamento dos efluentes tratados de qualquer fonte poluidora conforme Decreto Estadual nº 1.745 de 1979.

Tabela 5.4 - Condições e padrões para efluentes conforme Decreto Estadual nº 1.745 de 1979

Tipo de Lançamento	Condições e padrões específicos	
Efluente de qualquer fonte poluidora por lançamento direto ou indiretamente	pH	5 < pH < 9
	Temperatura	< 40°C e variação < 3° C
	Materiais sedimentáveis	< 1 mL/L
	DBO 5 dias, 20 °C	< 60 mg/L com eficiência de remoção mínima 80%
	Substâncias solúveis em hexano	< 100 mg/L
	Concentrações máximas de parâmetros inorgânicos	estabelecido no decreto os valores para diversos parâmetros inorgânicos
	Outras substâncias potencialmente prejudiciais	a serem fixados por órgão responsável

Fonte: Adaptado GOIÁS (1979)

Em relação ao tratamento realizado na ETE – Rio Claro, a Tabela 5.5 apresenta os valores de concentração do efluente tratado e a redução da carga poluidora de DBO, considerando os dados de entrada e saída cedidos pela BRK AMBIENTAL no ano de 2018. Assim como, a eficiência do tratamento durante o período analisado.

Tabela 5.5 – Resultados de concentração de DBO do afluente bruto e tratado da ETE Jataí e a eficiência de tratamento no ano de 2018

Data da coleta (mês/ano)	DBO ₂₀ ⁵ de esgoto bruto (mg/L)	DBO ₂₀ ⁵ de esgoto tratado (mg/L)	Eficiência do tratamento (%)
Jan/2018	381,69	122,79	67,83
Fev/2018	326,19	145,19	55,49
Mar/2018	376,45	191,45	49,14
Abr/2018	281,08	79,18	71,83
Mai/2018	394,83	87,91	77,73
Jun/2018	474,73	162,83	65,70
Jul/2018	482,68	174,68	63,81

Data da coleta (mês/ano)	DBO ₂₀ ⁵ de esgoto bruto (mg/L)	DBO ₂₀ ⁵ de esgoto tratado (mg/L)	Eficiência do tratamento (%)
Ago/2018	521,43	131,43	74,79
Set/2018	449,36	130,86	70,88
Out/2018	490,39	115,89	76,57
Nov/2018	514,10	290,00	43,59
Dez/2018	486,77	300,00	38,37

Fonte: BRK Ambiental (2018)

Ao analisar os dados, é possível identificar o processo de tratamento no município de Jataí está deficitário, pois a concentração de DBO no afluente tratado, não atendem os padrões do decreto Estadual nº 1745 de 1979 que são de: máx. 60 mg/L ou eficiência de 80% no tratamento. Comprovando que a BRK AMBIENTAL, no período de análise, vem descumprindo constantemente todos os parâmetros que qualificam e quantificam uma boa e aceitável eficiência de tratamento.

5.1.5. Coleta, transporte e tratamento em zona rural e distritos

Conforme estabelecido nas diretrizes da Lei Federal nº 11.445 de 2007, deve ser de garantir meios adequados para o atendimento à toda população, residente nas zonas urbanas ou rurais. Nessa perspectiva, é possível identificar a obrigatoriedade da implantação de soluções individuais e/ou coletivas eficazes para o tratamento do esgoto que é gerado em zona rural e distritos pertencentes no município de Jataí, que gerem efluentes domésticos e principalmente os efluentes não domésticos provenientes de quaisquer atividades executadas nessas localidades.

Quanto a zona rural e distritos pertencentes ao município de Jataí, vale ressaltar que não existe qualquer tipo de sistema público de coleta, transporte e/ou tratamento dos efluentes sanitários gerados.

5.1.6. Pequenos geradores – indústrias e comércio

O efluente gerado por pequenos estabelecimentos e indústrias de pequeno porte instaladas no município de Jataí apresentam diferentes composições de acordo com o seu ramo de atividade, necessitando da existência de uma destinação adequada.

Assim, estes efluentes gerados quando há viabilidade técnica são encaminhados e recebidos pelo SES do município, já que os mesmos são caracterizados como esgotos domésticos. Quando não há viabilidade técnica, os pequenos geradores utilizam-se de soluções individuais para dar um destino aos efluentes gerados.

A regularização e a fiscalização das atividades dos pequenos geradores, são realizadas pelo Licenciamento Ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo do município de Jataí, no qual o órgão ambiental estabelece prazos direcionados à validade da licença para cada tipo de atividade, utilizando-se como instrumento a discriminação das atividades potencialmente poluidoras, por meio de mecanismos que caracterizam quais são as atividades licenciáveis.

5.1.7. Grandes geradores – indústrias

O esgoto industrial proveniente dos grandes geradores pode ser considerado intermitente, e a sua composição depende, principalmente, do tipo e do porte da indústria, bem como da existência de pré-tratamento para lançamento ou destinação adequada. No que se refere a vazão dos esgotos industriais, pode ser verificada variações em detrimento de diversos fatores, entre estes: a existência de condições particulares de abastecimento de água, regularização ambiental da atividade, regime de trabalho da indústria e existência de tratamento adequado associada a destinação final do efluente tratado.

No município de Jataí, as indústrias que são caracterizadas como grandes geradores tratam e dispõem seus respectivos efluentes por conta própria, uma vez que elas produzem volumes significativos que não apresentam características de um efluente doméstico; que por consequência, não poderão ser destinados ao SES. Devendo ser tratado levando-se em consideração os parâmetros de eficiência de tratamento estabelecidos pelos órgãos competentes.

Sendo assim, segue na Tabela 5.6 a relação das indústrias instaladas no município de Jataí que são caracterizadas como grandes geradores, no qual cada uma possui o seu respectivo tipo de tratamento, bem como a destinação final do efluente tratado que é lançado no corpo receptor.

Tabela 5.6 – Empreendimentos com geração e tratamento de efluentes no município de Jataí

Empresa	Tipos de Tratamento	Forma de monitoramento (condicionantes das licenças)	Status da condicionante
Louis Dreyfus	Efluentes oriundos do esmagamento e refino de óleos vegetais. O tratamento é composto das seguintes etapas: lagoa anaeróbia, lagoa aerada, lagoa facultativa e lagoa de polimento	Relatório anual de carga poluidora (efluente bruto, efluente tratado, montante e jusante do corpo hídrico)	Cumprida
BRF Foods	Efluentes oriundos da área de abate e processamento de aves (exceto sangue). O tratamento é composto das seguintes etapas: peneira estática, tanque equalizador, flotador, separador, lagoas (lagoa anaeróbia, lagoa aerada, duas lagoas de decantação e lagoa de polimento)	Relatório anual de carga poluidora (efluente bruto, efluente tratado, montante e jusante do corpo hídrico)	Cumprida
Frigorífico Premium Foods	Efluentes oriundos da área de abate bovino. O tratamento é composto por: biodigestor, lagoa facultativa e lagoa de polimento	Relatório semestral/anual do efluente bruto, efluente tratado, montante e jusante do corpo hídrico	Cumprida
Frigorífica Abelha Ltda	Efluentes oriundos do abate bovino e suíno (exceto sangue). Os efluentes passam por peneiras estáticas, recebem ativador biológico na calha Parshall e são direcionados para primeira lagoa (anaeróbia), e depois são encaminhados para segunda lagoa (facultativa)	Relatórios semestrais do efluente bruto, efluente tratado, montante e jusante do corpo hídrico	Não cumprida
Laticínio Belo Vista (Nestlé).	Efluentes da atividade de fabricação de produtos alimentares (laticínios). O tratamento é realizado por batelada pós-dispositivo de Lodo Ativado, contendo dois tanques de aeração e decantação	Relatório anual de carga poluidora (efluente bruto, efluente tratado, montante e jusante do corpo hídrico)	Não é analisado pela SMMA Jataí (mas demonstra cumprimento)

Fonte: DRFSSB (2019)

5.2. Projeção da geração de esgoto

O SES deve apresentar capacidade de coleta, afastamento e tratamento do esgoto gerado de acordo com a demanda da sede urbana do município de Jataí e seus distritos. Sendo isso, são projetados os valores da geração de esgoto que devem ser produzidos.

5.2.1. Critérios e parâmetros básicos de projetos

Para a elaboração e fundamentação das projeções da geração de esgoto direcionada ao município de Jataí, foram consideradas as normas técnicas pertinentes ao SES em conjunto com as devidas avaliações dos valores históricos, tendo como base em dados operacionais registrados pela SANEAGO relativos ao abastecimento de água e dados registrados pela subdelegada dos serviços de esgotamento sanitário BRK AMBIENTAL no município, no período de 2017 a 2018, conforme se vê a seguir.

5.2.2. Índices de cobertura do sistema de esgoto

O índice de atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário na sede do município de Jataí é de 90 % da população urbana para o ano de 2019. Em relação aos distritos, o SES não contempla essas localidades.

Assim, tendo-se em vista que este plano tem por objetivo avaliar e propor soluções de engenharia para universalizar a coleta e o tratamento dos esgotos sanitários na cidade, faz-se necessário buscar soluções técnico-econômicas que favoreça a possibilidade de se atingir o índice de atendimento igual a 100%, tanto para a sede do município de Jataí quanto para os distritos.

Considerando este aspecto, será previsto a evolução constante do índice de cobertura do SES Jataí em relação à sede do município quanto aos seus distritos, mantendo-se crescente este percentual até que se atinjam os 100% no ano de 2030, de acordo com Agenda 2030 da ONU (2015), que posteriormente, deverá de se manter ao longo do restante do período de plano.

5.2.3. Pequenos e grandes geradores de esgoto

Em Jataí não existe consumo relevante de água do sistema público por grandes indústrias. Além disto, as indústrias que geram volumes mais significativos de efluentes tratam e dispõem os mesmos de forma própria.

Portanto, para efeito do presente plano, considera-se que os despejos das maiores indústrias não serão lançados no sistema público de esgotamento sanitário, e que os despejos a serem recebidos dos pequenos estabelecimentos cujos efluentes são constituídos basicamente de esgotos domésticos e estão incorporados ao *per capita* estimado para as vazões doméstica do sistema.

5.2.4. Consumo per capita efetivo e total

O consumo per capita efetivo é o parâmetro que deve ser válido para o dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário (pois representa o volume de água por habitante que efetivamente “entra” na edificação), multiplicado pelo denominado coeficiente de retorno esgoto/água resulta o volume diário de esgoto, por habitante, que deve ser coletado.

Em outras palavras, este consumo corresponde ao volume de água *per capita* que efetivamente chega às residências; ou seja, excluídas as perdas físicas do sistema de abastecimento de água, levando-se apenas em consideração as perdas não físicas.

Vale ressaltar que será considerado para o presente plano que as perdas não físicas correspondem a 50% das perdas totais obtidas em relação ao abastecimento de água.

Portanto, o consumo médio efetivo *per capita* pode ser obtido pela equação 5.1, sendo expresso geralmente em litros por habitantes e por dia (l/hab.dia).

$$\text{Consumo per capita efetivo} = \frac{\text{consumo per capita micromedido}}{(1 - \text{perdas não físicas})} \quad \text{eq. 5.1}$$

Estima-se, para início de plano, que os consumos per capita efetivo de água em Jataí deverá ser da ordem de:

$$\text{Consumo per capita efetivo} = 155 / (1 - 0,1846) = 190,09 \text{ l/hab.dia} \quad \text{eq. 5.2}$$

Conforme justificado no capítulo anterior, deverá haver uma redução gradativa das perdas de água até final o de plano. Desta forma, o consumo *per capita* efetivo deverá decair de 190,09 l/hab.dia no ano de 2019, até atingir 171,27 l/hab.dia no ano de 2042, conforme mostra na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Evolução prevista do consumo per capita de água efetivo

Ano	Perdas não físicas (%)	Per Capita (l/hab.dia)	
		Micromedido	Efetivo
2019	18,46	155	190,09
2020	18,07	155	189,19
2021	17,68	155	188,29
2022	17,29	155	187,40
2023	16,90	155	186,52
2024	16,51	155	185,65
2025	16,12	155	184,79
2026	15,74	155	183,94
2027	15,35	155	183,10
2028	14,96	155	182,26
2029	14,57	155	181,42
2030	14,18	155	180,60
2031	13,79	155	179,78
2032	13,40	155	178,97
2033	13,01	155	178,17
2034	12,62	155	177,38
2035	12,23	155	176,59
2036	11,84	155	175,82
2037	11,45	155	175,04
2038	11,06	155	174,27
2039	10,67	155	173,51
2040	10,28	155	172,76

Ano	Perdas não físicas (%)	Per Capita (l/hab.dia)	
		Micromedido	Efetivo
2041	9,89	155	172,01
2042	9,50	155	171,27

Fonte: DRFSSB (2019)

5.2.5. Contribuições de infiltração na coleta de esgoto

Não se dispõe, para Jataí, de pesquisas específicas relacionadas à avaliação das vazões de infiltração. A Norma Brasileira (NBR) 9649 (1986) – Projeto de Redes Coletoras de Esgotos Sanitários salienta que a taxa de contribuição de infiltração deve estar entre 0,05 a 1,0 l/s.km e depende de condições locais tais como: NA do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado. O valor adotado deve ser justificado.

Com base nos parâmetros usualmente admitidos em projetos de sistemas semelhantes ao de Jataí, especialmente pela SANEAGO, considera-se adequado admitir, para o presente caso, o valor de 0,30 l/s.km para a contribuição unitária de infiltração nas redes coletoras existentes com tubos cerâmicos e o valor de 0,05 l/s.km para o caso das redes coletoras implantadas com tubos de PVC.

Para as projeções presente neste plano foi considerado o valor de 0,05 l/s.km para a determinação das vazões de infiltração da rede de esgoto existente no município.

5.2.6. Coeficiente de retorno esgoto/água

Quando não se dispõe de dados específicos para avaliar o valor do coeficiente de retorno, como é o presente caso, usualmente adota-se para esse parâmetro o valor de 0,80 referido pela NBR 9649 (1986).

5.2.7. Número de ligações de esgoto

A definição do número de ligações de esgoto a serem implantadas na sede quanto nos distritos pertencentes ao município de Jataí, foram obtidas em função dos indicadores de habitantes por ligação calculados pela SANEAGO para o ano de 2017.

Tabela 5.8 - Índices utilizados pela SANEAGO para SES

Tipo de Ligação	Índices SANEAGO (hab./lig.)
Ligação Residencial	3,26
Ligação Total	2,96

Portanto, o número de ligações de esgoto que devem ser implantadas se dá dividindo a projeção da população que deve ser atendida pelos respectivos indicadores, conforme a Tabela 5.9.

Tabela 5.9 – Número de ligações que devem ser realizadas na sede de Jataí

Ano	População estimada que deve ser atendida (hab.)	Ligações Residenciais (Un.)	Ligações Totais (Un.)
2019	97.908	30.033	33.077
2020	99.050	30.383	33.463
2021	100.191	30.733	33.848
2022	101.332	31.083	34.234
2023	102.473	31.433	34.619
2024	103.614	31.783	35.005
2025	104.755	32.133	35.390
2026	105.896	32.483	35.776
2027	107.037	32.833	36.161
2028	108.179	33.184	36.547
2029	109.320	33.534	36.932
2030	110.461	33.884	37.318
2031	111.602	34.234	37.703
2032	112.743	34.584	38.089
2033	113.884	34.934	38.474
2034	115.025	35.284	38.860
2035	116.166	35.634	39.245
2036	117.308	35.984	39.631
2037	118.449	36.334	40.017

Ano	População estimada que deve ser atendida (hab.)	Ligações Residenciais (Un.)	Ligações Totais (Un.)
2038	119.590	36.684	40.402
2039	120.731	37.034	40.788
2040	121.872	37.384	41.173
2041	123.013	37.734	41.558
2042	124.154	38.084	41.944

Fonte: DRFSSB (2019)

Para os distritos de Estância e Naveslândia também foram definidos o número de ligações mesmo levando-se em consideração a estabilização populacional desses distritos, já que esses não possuem sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 5.10 – Número de ligações que devem ser realizadas no distrito de Estância

Ano	População estimada que deve ser atendida (hab.)	Ligações Residenciais (Un.)	Ligações Totais (Un.)
2019	0	0	0
2023	68	21	23
2026	136	42	46
2030	194	60	66
2034	194	60	66
2038	194	60	66
2042	194	60	66

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 5.11 – Estimativa do número de ligações que devem ser realizadas no distrito de Naveslândia

Ano	População estimada que deve ser atendida (hab.)	Ligações Residenciais (Un.)	Ligações Totais (Un.)
2019	0	0	0
2023	94	23	32
2026	188	58	64
2030	268	82	91
2034	268	82	91

Ano	População estimada que deve ser atendida (hab.)	Ligações Residenciais (Un.)	Ligações Totais (Un.)
2038	268	82	91
2042	268	82	91

Fonte: DRFSSB (2019)

5.2.8. Extensões de rede coletora

As extensões de rede coletora de esgoto tanto para a sede quanto para os distritos pertencentes ao município de Jataí foram definidas com base nos dados históricos apresentados, no qual obteve o valor de 15 m/ligação.

Para os distritos de Estância e Naveslândia também foi definido o aumento na extensão de rede mesmo levando em consideração a estabilização populacional desses distritos durante o período projetado.

5.2.9. Carga orgânica doméstica

A estimativa da carga orgânica doméstica do efluente que é gerada no município de Jataí foi obtida a partir da multiplicação da população que deve ser atendida pelo SES pelo coeficiente de carga orgânica per capita (usualmente expresso em $gDBO_5$ /hab.dia).

Segundo Von Sperling (2005), o valor usual do coeficiente de carga orgânica per capita para cidades do porte de Jataí é de 50 $gDBO_5$ /hab.dia. Contudo, para o presente Plano, tal coeficiente foi estabelecido utilizando-se valores de concentrações obtidos através de relatórios referentes à eficiência de tratamento realizado na ETE.

Portanto, para a estimativa da concentração orgânica na SEDE do município de Jataí o coeficiente de carga orgânica per capita utilizada foi de 75,01 $gDBO_5$ /hab.dia.

Em relação aos DISTRITOS, o coeficiente de carga orgânica per capita utilizada foi de 50 $gDBO_5$ /hab.dia, visto que não há contribuição relevante por parte de pequenos comércios.

5.2.10. Geração de esgoto

Com base na evolução populacional prevista e os parâmetros básicos definidos nos itens anteriores, foram calculadas as contribuições de esgotos sanitários previstos para o

município de Jataí e seus Distritos, ao longo de todo o período de plano, conforme mostra as tabelas a seguir

Tabela 5.12 – Estimativa das vazões de esgoto para o município de Jataí

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	População Atendida (hab.)	Consumo de água Per Capita Efetivo (l/hab.dia)	Vazão de Esgoto Doméstico (l/s)				Extensão de Rede Coletora (km)	Vazões de Infiltração	Vazão Total (l/s)				Carga Orgânica Doméstica (Kg DBO/dia)	Concentração Média de DBO Doméstica (mg/l)
					Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária			Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		
2019	97.908	90%	88.117	190,09	78	155	186	279	446,54	22	100	177	208	301	6.610	431,20
2020	99.050	90%	89.145	189,19	78	156	187	281	451,75	23	101	179	210	304	6.687	432,99
2021	100.191	91%	91.174	188,29	79	159	191	286	462,03	23	103	182	214	309	6.839	434,80
2022	101.332	92%	93.225	187,4	81	162	194	291	472,43	24	105	185	218	315	6.993	436,60
2023	102.473	93%	95.300	186,52	82	165	198	296	482,94	24	106	189	222	320	7.149	438,40
2024	103.614	94%	97.397	185,65	84	167	201	301	493,57	25	108	192	226	326	7.306	440,19
2025	104.755	95%	99.517	184,79	85	170	204	306	504,31	25	110	195	230	332	7.465	441,97
2026	105.896	96%	101.660	183,94	87	173	208	312	515,17	26	112	199	234	337	7.626	443,75
2027	107.037	97%	103.826	183,1	88	176	211	317	526,14	26	114	202	238	343	7.788	445,52
2028	108.179	98%	106.015	182,26	89	179	215	322	537,24	27	116	206	242	349	7.953	447,30
2029	109.320	99%	108.227	181,42	91	182	218	327	548,45	27	118	209	246	355	8.118	449,10
2030	110.461	100%	110.461	180,6	92	185	222	332	559,77	28	120	213	250	360	8.286	450,88
2031	111.602	100%	111.602	179,78	93	186	223	334	565,55	28	121	214	251	363	8.372	452,66

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	População Atendida (hab.)	Consumo de água Per Capita Efetivo (l/hab.dia)	Vazão de Esgoto Doméstico (l/s)				Extensão de Rede Coletora (km)	Vazões de Infiltração	Vazão Total (l/s)				Carga Orgânica Doméstica (Kg DBO/dia)	Concentração Média de DBO Doméstica (mg/l)
					Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária			Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		
2032	112.743	100%	112.743	178,97	93	187	224	336	571,33	29	122	215	253	365	8.457	454,44
2033	113.884	100%	113.884	178,17	94	188	225	338	577,11	29	123	217	254	367	8.543	456,21
2034	115.025	100%	115.025	177,38	94	189	227	340	582,90	29	124	218	256	369	8.628	457,97
2035	116.166	100%	116.166	176,59	95	190	228	342	588,68	29	124	219	257	371	8.714	459,74
2036	117.308	100%	117.308	175,82	95	191	229	344	594,47	30	125	221	259	373	8.800	461,48
2037	118.449	100%	118.449	175,04	96	192	230	346	600,25	30	126	222	260	376	8.885	463,26
2038	119.590	100%	119.590	174,27	96	193	232	347	606,03	30	127	223	262	378	8.971	465,03
2039	120.731	100%	120.731	173,51	97	194	233	349	611,81	31	128	225	263	380	9.056	466,79
2040	121.872	100%	121.872	172,76	97	195	234	351	617,59	31	128	226	265	382	9.142	468,54
2041	123.013	100%	123.013	172,01	98	196	235	353	623,38	31	129	227	266	384	9.228	470,30
2042	124.154	100%	124.154	171,27	98	197	236	354	629,16	31	130	239	268	386	9.313	451,01

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 5.13 – Estimativa das vazões de esgoto para o distrito de Estância

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	População Atendida (hab.)	Consumo de água Per Capita Efetivo (l/hab.dia)	Vazão de Esgoto Doméstico (l/s)				Extensão de Rede Coletora	Vazões de Infiltração	Vazão Total (l/s)				Carga Orgânica Doméstica (Kg DBO/dia)	Concentração Média de DBO Doméstica (mg/l)
					Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária			Mínima	Média	Máxima Diária	Mínima Horária		
2019	194	0%	0	190,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00
2023	194	35%	68	186,52	0,06	0,12	0,14	0,21	0,43	0,02	0,08	0,14	0,16	0,23	3	283,33
2026	194	70%	136	183,54	0,12	0,23	0,28	0,42	0,86	0,04	0,16	0,27	0,32	0,46	7	286,68
2030	194	100%	194	180,60	0,16	0,32	0,39	0,58	1,22	0,06	0,22	0,39	0,45	0,65	10	291,15
2034	194	100%	194	177,38	0,16	0,32	0,38	0,57	1,22	0,06	0,22	0,38	0,44	0,63	10	295,58
2038	194	100%	194	174,27	0,16	0,31	0,38	0,56	1,22	0,06	0,22	0,37	0,44	0,62	10	299,99
2042	194	100%	194	171,27	0,15	0,31	0,37	0,55	1,22	0,06	0,22	0,37	0,43	0,61	10	304,37

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 5.14 – Estimativa das vazões de esgoto para o distrito de Naveslândia

Ano	População Urbana (hab.)	Índice de Atendimento	População Atendida (hab.)	Consumo de água Per Capita Efetivo (l/hab.dia)	Vazão de Esgoto Doméstico (l/s)				Extensão de Rede Coletora	Vazões de Infiltração	Vazão Total (l/s)				Carga Orgânica Doméstica (Kg DBO/ dia)	Concentração Média de DBO Doméstica (mg/l)
					Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária			Mínima	Média	Máxima Diária	Mínima Horária		
2019	268	0%	0	190,09	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0	0,00
2023	268	35%	94	186,52	0,08	0,16	0,19	0,29	0,59	0,03	0,11	0,19	0,22	0,32	5	283,33
2026	268	70%	188	183,54	0,16	0,32	0,38	0,58	1,18	0,06	0,22	0,38	0,44	0,63	9	286,68
2030	268	100%	268	180,60	0,22	0,45	0,54	0,81	1,69	0,08	0,31	0,53	0,62	0,89	13	291,15
2034	268	100%	268	177,38	0,22	0,44	0,53	0,79	1,69	0,08	0,30	0,52	0,61	0,88	13	295,58
2038	268	100%	268	174,27	0,22	0,43	0,52	0,78	1,69	0,08	0,30	0,52	0,60	0,86	13	299,99
2042	268	100%	268	171,27	0,21	0,43	0,51	0,77	1,69	0,08	0,30	0,51	0,59	0,85	13	304,37

Fonte: DRFSSB (2019)

5.3. Diretrizes para prestação adequada do serviço de esgoto

A prestação dos serviços de saneamento básico deve atender a requisitos/padrões mínimos de qualidade, incluindo a regularidade e a continuidade relativos aos serviços oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares gerais do setor e as específicas, que devem ser instituídas pela entidade reguladora e detentoras deste direito.

Neste sentido, é possível identificar que também é de competência da Administração Pública Municipal à responsabilidade por caracterizar uma prestação adequada dos serviços de saneamento básico, visto que é impossível estabelecer parâmetros uniformes para todos os serviços públicos. Pois, os serviços públicos de esgotamento sanitário costumam diferir bastante de uma cidade para outra, em função de fatores específicos de cada localidade, tais como porte da cidade, tipo e localização do manancial, topografia, exigências ambientais, etc.

Além de fatores físicos há também fatores financeiros que influenciam na manutenção do equilíbrio econômico-financeiro dos serviços públicos, no qual esses dependem, principalmente, da progressão dos custos e dos níveis de investimento.

Por último há os fatores populacionais tais como: população, densidade demográfica, objetos descartados no esgoto e lançamento de águas pluviais no sistema de esgotos sanitários. Sendo este último, capaz de causar falhas na operação das estações elevatórias, através da introdução de materiais estranhos nos conjuntos motobombas, em especial pedras, pedaços de madeira e, principalmente, areia.

Assim, é vislumbrado como prestação adequada dos serviços de esgotamento sanitário aquele que apresenta:

- I. Desempenho otimizado do sistema;
- II. Relações dimensionais entre carga e concentração;
- III. Minimização ou eliminação de transtornos ambientais; e
- IV. Minimização ou eliminação de transtornos urbanos.

Nessa perspectiva, para que seja caracterizado como uma prestação adequada dos serviços de esgotamento sanitário no município de Jataí, a operadora em exercício deverá cumprir e obedecer às diretrizes e os indicadores estabelecidos presentes neste plano.

5.3.1. Desempenho otimizado do sistema

Para um desempenho otimizado do SES de Jataí, deve-se considerar as peculiaridades existentes em sua área de abrangência, buscando sempre:

- Garantir a expansão da rede de esgoto em consonância com o programa de universalização dos serviços;
- A promoção do desenvolvimento e da adoção de tecnologias apropriadas, seguras e ambientalmente adequadas de esgotamento sanitário, em especial para o atendimento em situações que apresentem dificuldades de implantação, notadamente nas áreas de urbanização precária e de ocupação dispersa;
- Fortalecer a prestação de serviços que promova a integração dos quatro componentes do saneamento básico;
- Fortalecer a gestão institucional e a capacidade gerencial dos operadores públicos de serviços de saneamento básico, bem como o papel do titular dos serviços;
- O incentivo ao reuso da água, à reciclagem dos demais constituintes dos esgotos e à eficiência energética, condicionado ao atendimento dos requisitos de saúde pública e de proteção ambiental;
- Implantar programas direcionados à manutenção e limpeza das estruturas que compõe o SES;
- Supervisionar o estado de funcionamento dos equipamentos de recalque, após adoção das medidas de controle nas unidades de bombeamento para evitar a ocorrência de problemas elétricos.

Por fim, ressalta-se também que todo o esgoto coletado deve ser adequadamente tratado, atendendo à legislação vigente e às condições locais. Assim, a operadora em exercício deverá realizar constantes melhorias tecnicamente justificáveis como objetivo de melhorar a eficiência do tratamento.

5.3.2. Relações dimensionais entre carga e concentração

O SES é responsável pela coleta, o afastamento e tratamento de esgoto doméstico, visto que a sua composição não compromete a qualidade da prestação desse serviço. Para atendimento disso, faz necessário as seguintes diretrizes:

- Avaliar, regularizar e fiscalizar os efluentes lançados pelos pequenos geradores, afim de garantir a viabilidade técnica do lançamento destes no SES;
- Avaliar, regularizar e fiscalizar o tratamento do efluente dos grandes geradores (indústrias), dos quais tratam e dispõem seus respectivos efluentes por conta própria devido a produzirem volumes significativos que não apresentam características de um efluente doméstico.

5.3.3. Minimização ou eliminação dos transtornos ambientais

O SES deve ser operado de modo que cause menos impactos ambientais possíveis, para tanto, as seguintes diretrizes devem ser seguidas para o correto manejo do sistema:

- Garantir a qualidade dos produtos atendendo as legislações vigentes;
- Promover a coleta e tratamento adequado de todo esgoto no município, e exigir a devida filtragem e cumprimento dos parâmetros ambientais para seu lançamento em mananciais;
- A promoção das ações de educação sanitária e ambiental sobre a correta utilização das instalações prediais de esgoto, dos serviços de esgotamento e do adequado manejo dos esgotos sanitários, bem como sobre os procedimentos para evitar a contaminação dos solos, das águas e das lavouras.

O impacto ambiental causado pelo não cumprimento do tratamento do efluente, pode comprometer a qualidade da água, principalmente próximo às áreas urbanas, podendo impactar na saúde da população e até inviabilizar o atendimento de usos a jusante, especialmente o abastecimento humano.

5.3.4. Minimização ou eliminação dos transtornos urbanos

A prestação de serviço deve ser realizada com o intuito de ocasionar o mínimo de transtornos possíveis à população, preservando a qualidade do serviço e garantindo a

funcionalidade de coleta, afastamento e tratamento do esgoto. Com isso, devem ser seguidas as seguintes orientações:

- Eliminar as ligações de águas pluviais em redes coletoras de esgotos sanitários;
- Eliminar as ligações de esgotos sanitários nas redes de drenagem de águas pluviais, quando houver redes separadoras;
- Garantir a qualidade do atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;
- Garantir a continuidade e regularidade no atendimento;
- Projetos e Obras de Redes Coletoras Sanitárias Públicas devem contemplar as Ligações Intradomiciliares em áreas de baixa renda.

A introdução de águas pluviais na rede de esgotos é um problema encontrado corriqueiramente no município de Jataí, dos quais provocam os extravasamentos, que podem ser nos poços de visita ou até mesmo nas instalações hidrossanitárias residenciais (em vasos sanitários e ralos presentes, por exemplo). Para tanto, a adoção de tal diretriz é imprescindível, além da implantação de programas direcionados à manutenção e limpeza das estruturas que compõe o SES, sejam eles coletores, interceptores ou emissários, cuja finalidade é mitigar esse inconveniente, buscando a conscientização e à parceria com os usuários do sistema.

5.3.5. Padrões de eficiência e desempenho por meio de indicadores

As principais funções dos indicadores propostos são a avaliação de condições e tendências e a comparação entre lugares e situações. Os indicadores devem possuir ampla base de dados com fácil acesso, devem ser claros nos valores e em seu conteúdo, devem ser relevantes politicamente e suficientes para uma ação política e devem levar ao aprendizado e à mudança.

Partindo desse pressuposto, no âmbito federal, o SNIS disponibiliza informações e indicadores que são destinadas ao planejamento e à execução das políticas públicas, visando orientar a aplicação de investimentos, a construção de estratégias de ação e o acompanhamento de programas, bem como a avaliação do desempenho dos serviços.

A AGR, também, por meio da Resolução nº 68 de 2001 objetiva normalizar os indicadores de desempenho relativos à qualidade dos serviços públicos de abastecimento de água,

coleta e tratamento de esgotamento sanitário no âmbito do Estado de Goiás prestado pela SANEAGO, e demais operador dos sistemas diretos, permissionários, concessionários.

Portanto, os indicadores adotados para esse plano (Tabela 5.15) envolvem aqueles dos SNIS, assim como os determinados pela AGR.

Tabela 5.15 – Indicadores SES de Jataí

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
ISES 1 – Índice de coleta de esgoto	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$	AG010: Volume de água consumido, AG019: Volume de água tratada exportado, ES005: Volume de esgotos coletado.	Percentual (%)
ISES 2 - Índice de tratamento de esgoto	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$	ES005: Volume de esgotos coletado, ES006: Volume de esgotos tratado, ES013: Volume de esgotos bruto importado, ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importados, ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador.	Percentual (%)
ISES 3 – Extensão da rede de esgoto por ligação	$\frac{ES004}{ES009} \times 1000$ ES004 e ES009: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	ES004: Extensão da rede de esgotos ES009: Quantidade de ligações totais de esgotos	m/lig.
ISES 4 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019} \times 100$	AG010: Volume de água consumido, AG019: Volume de água tratada exportado, G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, POP_URB: População urbana do município do ano de referência	Percentual (%)
ISES 5 – Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios	$\frac{ES026}{GE06b} \times 100$	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário, G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário,	Percentual (%)

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
atendidos com esgoto		POP_URB: População urbana do município do ano de referência	
ISES 6 – Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	$\frac{ES001}{GE12a} \times 100$	ES001: População total atendida com esgotamento sanitário, G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, G12B: População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, POP_TOT: População urbana do município do ano de referência	Percentual (%)
ISES 7 – Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	$\frac{ES028}{ES005}$	ES028: Volume de esgotos coletado, ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	kWh/m³
ISES 8 – Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	$\frac{QD012}{QD011}$	QD011: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas), QD012: Duração dos extravasamentos registrados.	horas/extrav.
ISES 9 – Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	$\frac{QD011}{ES004}$	ES004: Quantidade de serviços executados, QD011: Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados.	extrav./Km
ISES 10 – Indicador no Nível de Universalização dos Sistemas de Esgoto (NUE)	$\frac{NEE}{NTD} \times 100$	NEE: Número total de economia de esgoto sanitário no conjunto e no período considerados, NTD: Número total de domicílios no conjunto e no período considerados.	
ISES 11 – Indicador médio de rompimento em rede coletora de esgoto	$\frac{NVRe}{ETRe}$	NVRe: Número de rompimento em rede coletora de esgoto, ETRe: Extensão total de rede de esgoto (km).	

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
ISES 12 – Indicador para tratamento de esgoto	$\frac{VET}{VEC} \times 100$	VET: Volume de esgoto tratado, VEC: Volume de esgoto coletado.	Percentual (%)
ISES 13 – Indicador de planos de monitoramento aprovados	$\frac{NPMA}{NCA} \times 100$	NPMA: Número de planos de monitoramento aprovados, NCA: Número de conjuntos atendidos.	Percentual (%)
ISES 14 - Índice de eficiência sobre o tratamento de esgoto	$\frac{DBOEntrada - DBOSaída}{DBOEntrada} \times 100$	DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio.	Percentual (%)

Fonte: SNIS (2018) e AGR (2001)

5.4. Ampliação e melhoria para universalização do SES

O presente item propõe, em síntese, os objetivos e metas a serem alcançadas para a melhoria e ampliação do sistema juntamente com os prazos máximos a serem cumpridos pela prestadora de serviço de esgotamento sanitário.

5.4.1. Objetivos e metas

As metas descritas são os resultados mensuráveis que delimitam parâmetros que os objetivos devem alcançar e que podem ser avaliadas pelos indicadores propostos nesse plano. Elas foram estabelecidas através das diretrizes para o SES.

No caso do tratamento, continuidade e regularidade do serviço e atendimento as emergências devem atingir um índice de 100% de cobertura ao longo de todo o período do plano.

A Tabela 5.16 mostra os objetivos definidos para o SES do município de Jataí e seus distritos, identificando o cenário atual, cenário futuro (metas) e o prazo.

Tabela 5.16 – Objetivos e metas para SES de Jataí

Objetivos	Cenário Atual	Cenário Futuro - Metas	Prazo
Ampliar o índice de atendimento do SES	Cobertura de 90%	Cobertura de 100%	2020-2042
Garantir a eficiência no tratamento do esgoto	Eficiência de 62,98%	Eficiência de 80%	2020-2042
Promover o tratamento do esgoto coletado	100%	100%	2020-2042
Garantir as condições de lançamento do efluente tratado no corpo receptor	Não atende todos os parâmetros estabelecidos pelas legislações vigentes	Atender os parâmetros estabelecidos pelo Decreto estadual nº 1.745/79 e Resolução do CONAMA nº 430/11	2020-2042
Promover ampliações e/ou melhorias nas unidades existentes do SES	Em fase de realização	Realização	2020-2042
Educação ambiental	Existem projetos	Ampliação dos projetos	2020-2042

Fonte: DRFSSB (2019)

5.4.2. Prognóstico e alternativas

Os prognósticos e alternativas foram propostos por etapa do SES, conforme será apresentado nos itens a seguir.

5.4.2.1. Sistema de coleta

Para a ampliação e melhoria do sistema de coleta de esgoto utilizou-se da estimativa do incremento do número de ligações e redes na área urbana e nos distritos através da projeção populacional.

A Tabela 5.17, Tabela 5.18 e Tabela 5.19 apresentam as ligações e as redes a implanta no SES em Jataí e em seus distritos.

Tabela 5.17 – Ligações e redes a serem implantadas no SES de Jataí

Período	Incremento de Ligações Totais (un.)	Incremento de Rede de Esgoto (m)
2019 - 2022	1.664	24.960
2022 - 2030	3.084	87.340
2030 - 2042	4.626	69.390

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 5.18 - Ligações e redes a serem implantadas no SES de Estância

Período	Incremento de Ligações Totais (un.)	Incremento de Rede de Água (m)
2019 - 2022	23	430
2022 - 2030	43	790
2030 - 2042		

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 5.19 - Ligações e redes a serem implantadas no SES de Naveslândia

Período	Incremento de Ligações Totais (un.)	Incremento de Rede de Água (m)
2019 - 2022	32	590
2022 - 2030	59	1.100
2030 - 2042		

Fonte: DRFSSB (2019)

5.4.2.2. Sistema de afastamento

Em relação ao sistema de afastamento de esgoto, foram considerados os interceptores e a implantação das estações elevatórias em novos empreendimentos no município de Jataí.

Quanto aos interceptores, a ampliação dos mesmos deverá se restringir ao prolongamento para atendimento de novas áreas, como a parte do norte da bacia Jataí. Também é previsto a duplicação do interceptor Açude/Sapo, visto que o trecho não possui capacidade para as contribuições.

Na Tabela 5.20, a seguir, são detalhadas as obras de interceptores para o sistema de afastamento de Jataí.

Tabela 5.20 – Interceptores a serem implantados

Bacia	Interceptor	Diâmetro (mm)	Quantidade (m)
Jataí	Implantação do interceptor Jataí	200	400
	Duplicação trecho interceptor Açude	300	3.722

Fonte: BRK (2019)

Através de informações cedidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismos através do departamento de Licenciamento Ambiental, pode-se identificar que serão implantadas estações elevatórias em alguns loteamentos do município.

Na Tabela 5.21 são apresentadas as estações elevatórias a serem implantadas, juntamente com algumas informações técnicas obtidas nos processos das mesmas. Em relação a EEE – Ipês, não foi possível a obtenção das informações, já que seu projeto está em fase de estudo.

Tabela 5.21 – Estações elevatórias de esgoto a serem implantadas em Jataí

Elevatórias de Esgoto	Situação	Origem	Destino	Vazão (l/s)	AMT (MCA)	Potência Total (cv)
EEE – Ipês	Implantação	Residencial Jardim dos Ipês	Interceptor Queixada	-	-	-
EEE – Terras de Toscana	Implantação	Terras de Toscana	Rede Colmeia Park	15,0	25	10,0

Fonte: DRFSSB (2019)

5.4.2.3. Sistema de tratamento

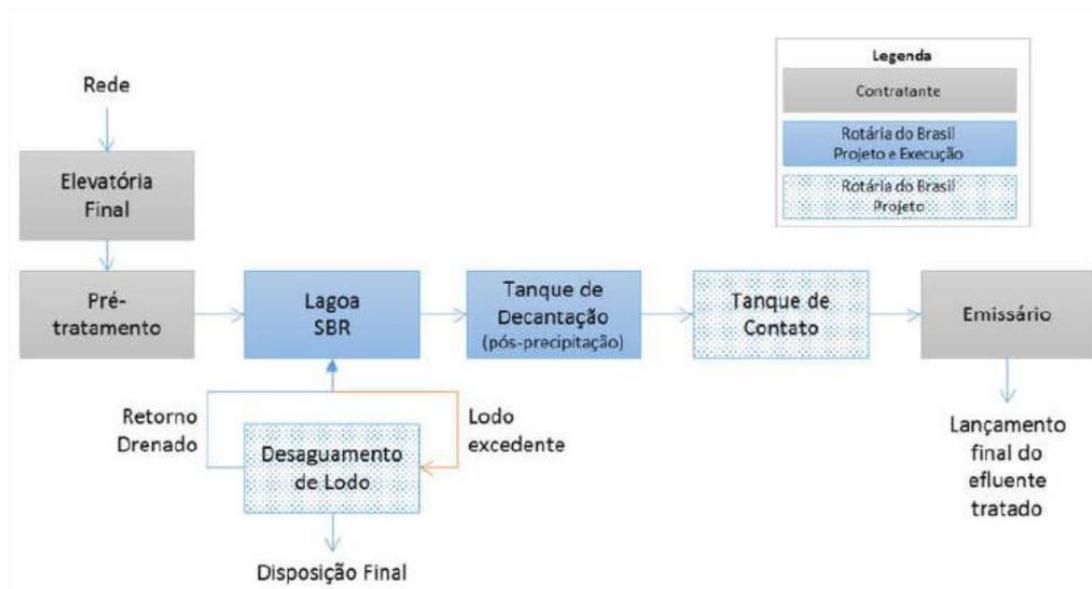
O tratamento preliminar deverá ser constituído por sistema de grades grossas mecanizadas, seguida de peneiras com abertura de 6 mm implantada em uma nova estrutura e desarenador tipo canal de velocidade constante, implantado na estrutura existente que sofrerá modificações para a realização da remoção mecanizada da areia.

Para a adequação do sistema de tratamento dos esgotos sanitários, será adaptada a lagoa anaeróbica existente em um reator de Lodo Ativado em batelada tipo Sequencing Batch Reactor (SBR) compartimento com alimentação contínua. No qual proporciona alta

eficiência na remoção de matéria orgânica e dos nutrientes, essencialmente através de processos bioquímicos e físicos.

O processo de tratamento é apresentado na Figura 5.10 a seguir.

Figura 5.10 – Fluxograma do tratamento



Fonte: BRK (2019)

A ampliação e melhoria da ETE Rio Claro deve modificar inteiramente seu processo, devendo o mesmo passar a ser composto pelas seguintes unidades de operação/processo, em série:

- Reator SBR, aproveitando-se uma lagoa anaeróbia existente e implantando-se sistema de aeração nesta, após sua limpeza;
- Tanque de decantação para precipitação de fósforo;
- Desaguamento do lodo removido no reator SBR e tanque de decantação, por meio de decanter centrífugo seguido de secagem térmica;
- Para a desinfecção do efluente final definiu-se pela aplicação de Hipoclorito de Sódio em tanque de contato.

O reator SBR é uma variante especial do processo de lodos ativados, muito difundido mundialmente. Possui o mesmo princípio de purificação observado nos sistemas convencionais de lodos ativados. A principal diferença reside no fato de que os processos convencionais de lodos ativados utilizam um biorreator e uma unidade de decantação

secundária, já o SBR tem como princípio fazer com que todas as etapas de tratamento sejam realizadas num único tanque (reação biológica e decantação).

Para implantação do reator SBR será utilizada a primeira lagoa, atualmente funcionando como uma lagoa anaeróbia, que deverá ser devidamente impermeabilizada. Após uma limpeza inicial e avaliação topográfica, deseja-se que o reator apresente uma profundidade de 4,20 m e um volume de 61.646 m³.

O teor de sólidos suspensos totais da lagoa é inicialmente fixado em 3.200 g/m³.

A retirada e alimentação serão efetuadas de forma intermitente e alternando os pontos de entrada e saída, por meio do uso de válvulas automáticas.

O sistema de aeração será por ar difuso e composto por sopradores, tubulações de distribuição de ar e difusores, que serão montados na parte inferior do reator SBR.

No tanque de decantação deverá ser adotada a precipitação química de fósforo com o intuito em atingir uma concentração de fósforo total no efluente tratado de 1,0 mg/L.

A desinfecção será feita através de cloração, com hipoclorito de sódio a 12%, com aplicação do produto químico na entrada do efluente no tanque de contato através de gotejamento do produto em questão.

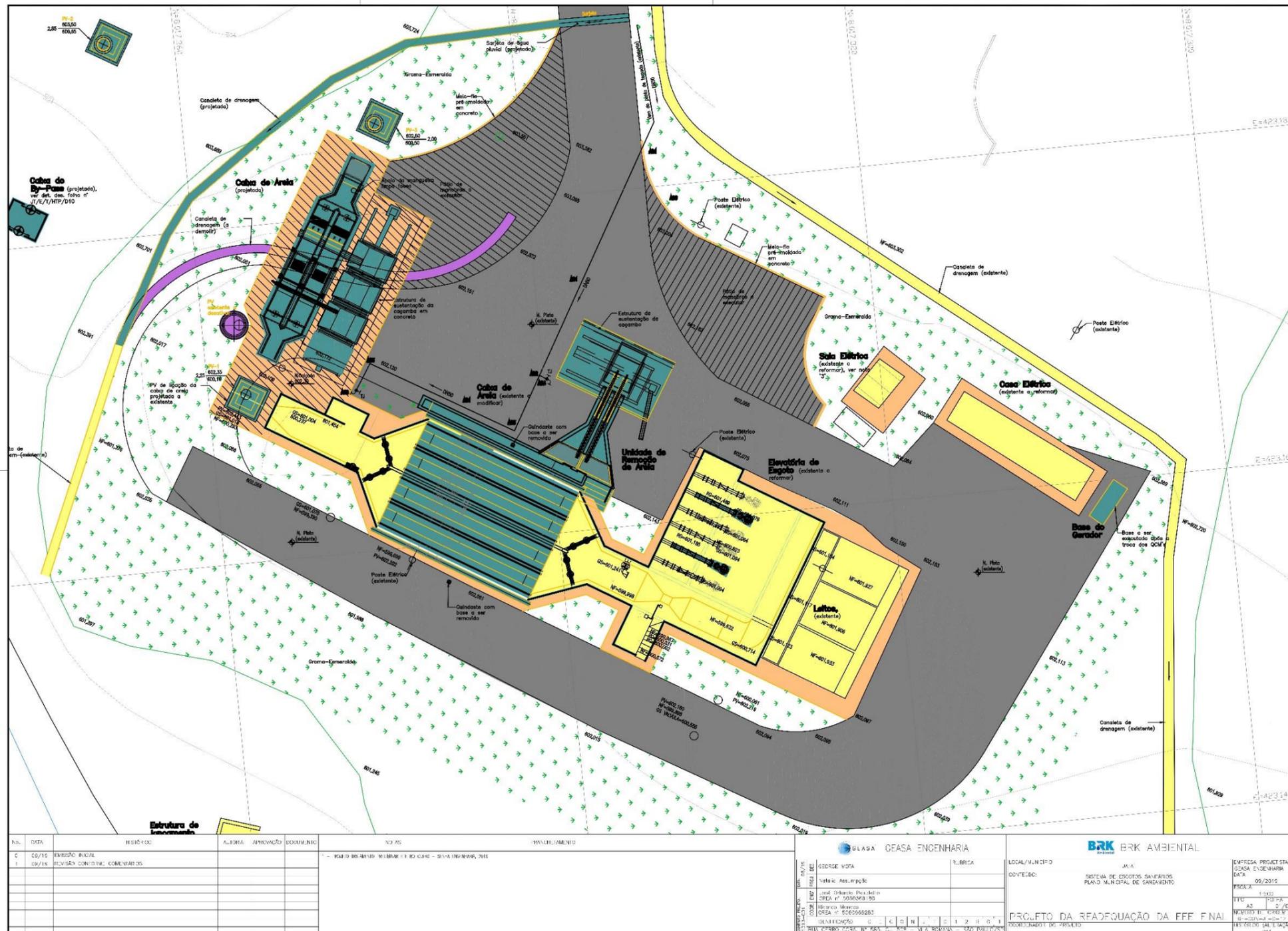
A medição final de vazão de esgoto tratado deverá ser feita por meio de calha Parshall a jusante das unidades de tratamento, que logo em seguida será lançado no rio Claro.

O lodo removido do sistema das lagoas de decantação será encaminhado por gravidade para o sistema de bombeamento para alimentação dos decanters centrífugos. Após desaguado, o lodo será encaminhado para o sistema de secagem térmica. A tecnologia HUBER SRT compreende a implantação de um galpão termicamente controlado e um equipamento de revolvimento mecanizado. O sistema funciona como uma estufa, a água evapora por meio do calor irradiado pelo sol e pelo vento produzido artificialmente. O revolvimento do lodo é realizado por um dispositivo constituído por uma pá dupla rotativa que faz a mistura de retorno do lodo.

Além das adequações já citadas, todas as estruturas e instalações existentes deverão ser reformadas, incluindo a recuperação das estruturas de concreto, a substituição dos guarda-

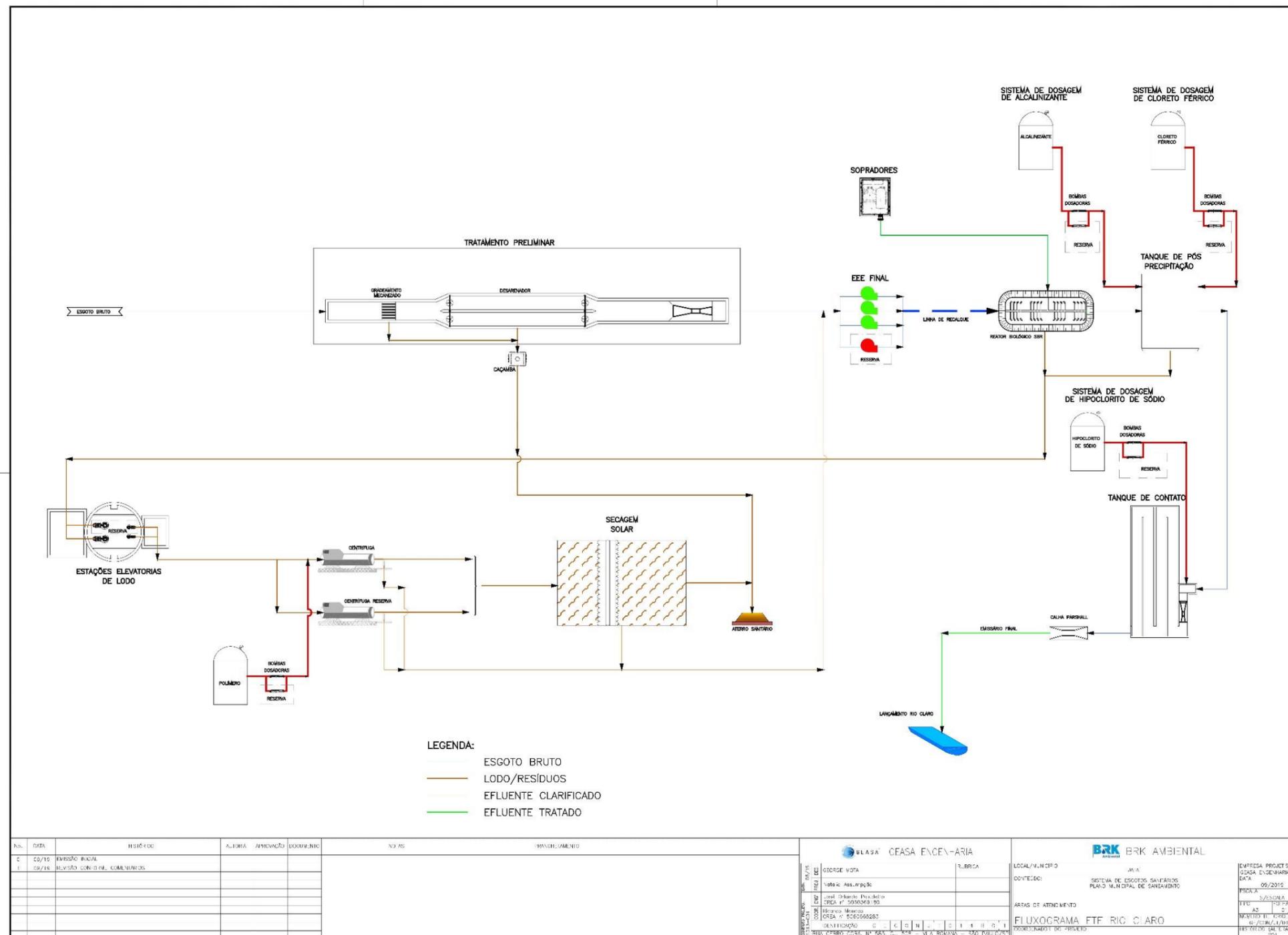
corpos, das comportas, esquadrias e de toda a parte elétrica, etc. A sala elétrica que serve ao tratamento preliminar também deverá ser completamente reformada.

Figura 5.11 – Projeto de readequação da EEE Final



Fonte: BRK Ambiental (2019)

Figura 5.12 – Fluxograma ETE Rio Claro



Fonte: BRK Ambiental (2019)

5.4.3. Programas, projetos e ações

5.4.3.1. Programa de ampliação e melhoria do SES

O Programa de ampliação e melhoria do SES compreende o conjunto de ações que resultarão na implantação das obras de ampliação do sistema de esgoto, abrangendo desde a coleta, afastamento e o tratamento com objetivo de manter a universalização do esgotamento sanitário, tendo em vista a projeção de demanda do sistema.

A Tabela 5.22 apresenta as ampliações e melhorias do SES com os prazos para execução das mesmas.

Tabela 5.22 – Ampliação e melhorias do SES a curto, médio e longo prazo

Item	Discriminação dos serviços	Período											
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 - 2031	2032 - 2035	2036 - 2039	2040 - 2042
		Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
1	Implantação de redes coletoras e ligações de esgoto	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%
2	Implantação de interceptores	16,67 %	16,67 %	16,67 %	16,67 %	16,67 %	16,67 %						
3	Readequação da elevatória e do tratamento preliminar	100%											
4	Reforma das estruturas e instalações existentes e remoção do logo das lagoas	100%											
5	Transformação do processo de tratamento em SBR	25%	25%	25%	25%								

Fonte: DRFSSB (2019)

5.4.3.2. Programa de controle operacional do SES

Um controle operacional do SES faz-se necessário para garantir a melhoria continuada da prestação do serviço à população. Para tal, é necessário que a concessionária disponha de instrumentos para medir e acompanhar de forma objetiva a evolução da prestação do seu serviço, além do pleno conhecimento da operação do sistema, a fim de antever a ocorrência de problemas e implementar ações que corrijam o rumo e impeçam ou diminuam seu impacto sobre o sistema.

- Ramais, redes, coletores e interceptores:

No sistema corriqueiramente ocorre a obstrução nos ramais e redes coletoras, devido a isso é importante a adoção de um programa direcionado de lavagem e limpeza preventiva da rede coletora e dos interceptores.

Para a limpeza podem ser utilizados equipamentos como Sewer-Jet, instalados em caminhão, para limpeza mais pesadas, caminhão limpa-fossa, jatos d'água e cabos espirais.

Além da frequência de obstruções, deve ser priorizada a lavagem de trechos críticos dos interceptores e emissários, bem como de todos os equipamentos que possam implicar refluxo em mais pontos ou com maior volume.

Quando não for possível a desobstrução das redes e ramais ou a obstrução ocorrer por problemas construtivos, deve-se programar a substituição do trecho afetado.

- Estações elevatórias de esgotos:

Os equipamentos de recalque são necessários para garantir a continuidade do processo, pois normalmente são compostos por objetos mais suscetíveis a falhas, e consequentemente, ocorrer o extravasamento de esgoto nos corpos d'água.

Para eliminar ou minimizar a possibilidade de falha no processo de recalque, controlando adequadamente os fatores de risco acima listados, é necessária a aplicação das seguintes medidas:

- a) As elevatórias devem ser dotadas de gerador que deve ser automaticamente acionado quando da interrupção do fornecimento de energia elétrica à unidade;
 - b) A entrada do esgoto nas estações elevatórias deve ser provida de gradeamento, mecanizada ou não, em função do porte da unidade, que deve reter os materiais de dimensões superiores ao estabelecido nas especificações dos conjuntos motobombas;
 - c) Deve ser realizada limpeza rotineira dos poços de sucção das elevatórias;
 - d) Toda elevatória de esgoto deve ter equipamento reserva instalado, em condição de operação regular, e ter funcionamento totalmente automatizado, de modo a não depender de operador na unidade;
 - e) Para garantir o bom funcionamento da unidade e o controle do processo de bombeamento do esgoto, é imprescindível a integração das instalações das elevatórias ao sistema de telecontrole. Através desse sistema deve-se ter o controle domínio do processo de operação da unidade, controlando todas as variáveis importantes para o funcionamento adequado do bombeamento.
- Estação de tratamento de esgoto:

O funcionamento satisfatório de uma ETE depende da implementação de procedimentos adequados de operação e manutenção. Esses procedimentos variam em função da tecnologia de tratamento adotada. Entretanto, devem sempre abranger os seguintes aspectos:

- a) Procedimentos de controle e registros das principais variáveis que afetam a eficiência do processo de tratamento, tais como: medição da vazão afluente e efluente, e de parâmetros importantes para o controle (oxigênio dissolvido, teor de sólidos em diversas fases do processo, pH, etc.);
- b) Procedimento para caracterização e registro do afluente e efluente da estação, bem como do corpo receptor, antes e depois dos pontos de lançamento de modo a se avaliar o atendimento à legislação ambiental vigente;
- c) Procedimento operacionais para atividades de rotina, tais como a limpeza de caixas de areia e grades, o manejo do lodo, etc.;
- d) Estabelecimento e implantação de planos de manutenção de equipamentos eletromecânicos e das instalações hidráulicas e civis, de modo a evitar as paralisações que podem causar danos ao meio ambiente.

Para a confiabilidade das informações das análises e exames realizados para o controle do processo, o laboratório responsável pelos mesmos deve ser certificado.

5.4.3.3. Programa de controle da contribuição de água pluviais no sistema de esgotamento sanitário

Durante os eventos de chuva, as vazões nos sistemas de esgotos crescem consideravelmente, podendo ocasionar problemas nos sistemas de coleta e afastamento, nas elevatórias e nas estações de tratamento de esgotos. Por conta disso, essas contribuições das águas pluviais devem ser controladas, pois o sistema é o separador absoluto.

O procedimento de controle deve ser feito através da identificação e redução dos pontos de ligações clandestinas e outros pontos em que possam estar contribuindo com a destinação de águas pluviais para o sistema de esgotamento sanitário.

Esse programa tem como principal objetivo a redução da possibilidade de poluição dos cursos de água, já que o excesso de água pluvial no sistema de esgotamento sanitário pode fazer com que ocorra extravasamento dos esgotos nos períodos de precipitação intensa.

5.5. Projeção de investimentos

Tabela 5.23 – Investimentos do SES até 2030

Programa	Investimento	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo														
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Implantação de redes coletoras e ligações de esgoto	R\$ 24.263.902,00																							
Implantação de interceptores	R\$ 2.020.000,00																							
Readequação da elevatória e do tratamento preliminar	R\$ 2.200.000,00																							
Reforma das estruturas e instalações existentes e remoção do logo das lagoas	R\$ 400.000,00																							
Transformação do processo de tratamento em SBR	R\$ 39.700.000,00																							
Total	R\$ 68.583.902,00	R\$ 47.866.475,71				R\$ 4.893.142,38				R\$ 15.824.283,91														

Fonte: DRFSSB (2019)

5.6. Emergências e contingências

Nesta seção, serão apresentadas as ações de emergência e contingência do município de Jataí, relacionadas ao SES, que se faz parte dos quatro principais eixos do saneamento básico.

O SES é parte fundamental do saneamento básico e resulta em benefícios tocantes à saúde da população e na qualidade ambiental do município como um todo. Problemas advindos desse sistema devem ser sanados o mais rapidamente possível, evitando maiores danos ambientais.

O extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto podem causar prejuízos à eficiência do tratamento e coloca em risco a qualidade ambiental, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

A seguir, serão apresentadas as ações de emergências e contingências para o SES de Jataí, considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos já descrito anteriormente, com suas respectivas competências. As ações da Tabela 5.24 tem por finalidade evitar a paralisação, e, possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária da ETE e/ou unidades de tratamento ocasionado pela falta de energia, falhas em operação, vandalismo e outros. Além disso, trata das soluções para os mesmos problemas causados na ETE, e também, apresenta as ações voltadas às possíveis interrupções no funcionamento da unidade de elevação ou tratamento de esgoto em decorrência de acidentes naturais como as erosões e desmoronamento de taludes ou rupturas de pontes por onde passam a rede de esgotamento sanitário.

Tabela 5.24 – Ações para emergências e contingências referentes ao SES

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Extravasamento e Paralisação da ETE e/ou unidades de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar imediato a concessionária responsável pelo fornecimento de energia
		Comunicar a Diretoria de Fiscalização e Regulação dos Serviços de Saneamento Básico
		Acionar o gerador alternativo até a normalização do funcionamento

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
		Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado, com a finalidade de evitar a contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos ou estruturas	Caso ocorra a possibilidade de ineficiência e paralisação da ETE por problemas com os equipamentos. Comunicar a Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico
		Instalar e/ou utilizar equipamentos reservas
	Ações de vandalismo	Comunicar a Polícia Militar sobre o ocorrido
		Executar reparos das instalações danificadas com urgência
	Extravasamento de efluentes sanitários	Comunicar a Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico sobre o ocorrido
		A prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário deverá promover contenção do efluente, posteriormente providenciar a sucção do efluente para tratamento e realizar a remoção da camada de solo atingido pelo vazamento que deverá ser descartado em tambor de sólidos contaminados
A prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário deverá avaliar se as ações tomadas foram eficazes e emitir um relatório caracterizando tais medidas		
Ineficiência da ETE	Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos da ETE, alterando o funcionamento	A prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário deverá reavaliar a capacidade de operação da ETE para suportar as novas condições, buscando adequar a mesma mantendo o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento
	Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	A prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário deverá comunicar aos órgãos responsáveis sobre a ineficiência do tratamento, buscando avaliar a possibilidade de acumular o efluente final em tanques alternativos, para posteriormente encaminhá-los ao início do processo de tratamento, evitando assim o lançamento desse efluente que não está atendendo a todos os parâmetros de lançamento no corpo hídrico receptor
Paralisação do Funcionamento e/ou Extravasamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar imediatamente a concessionária responsável pelo fornecimento de energia.

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
de esgoto em estações elevatórias (EE)		<p>Acionar o gerador alternativo de energia até a normalização do fornecimento.</p> <p>Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com objetivo de evitar a contaminação do solo e água.</p>
	Danificação de equipamento eletromecânicos ou estruturas	<p>Caso exista à possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento, comunicar a Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico.</p> <p>Executar o(s) reparo(s) necessário(s) ao(s) equipamento(s) e/ou estrutura(s) danificado(s) com urgência.</p>
	Ações de Vandalismo	<p>Comunicar à Polícia Militar sobre o ocorrido.</p> <p>Executar o(s) reparo(s) necessário(s) ao(s) equipamento(s) e/ou estrutura(s) danificado(s) com urgência.</p>
Tombamento de resíduos contaminados (sólidos e líquidos) durante o transporte	Tombamento de resíduos contaminados durante o transporte interno	A prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário deverá acionar sua equipe de manutenção e iniciar a operação de transferência dos resíduos para caçamba, tambor ou local apropriado para acondicionar o resíduo temporariamente, quando necessário.
	Tombamento de resíduos contaminados durante o transporte externo	A prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário deverá comunicar a Diretoria de Regulação e Fiscalização sobre o ocorrido, e, posteriormente executar todas as ações necessárias para mitigar o problema que deverão se fundamentadas em relatório.
Perfuração ou Rompimento acidental em tubulações	Perfuração em tubulação de Água	A prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário deverá interromper suas atividades imediatamente e procurar medidas com a finalidade de solucionar a perfuração o mais rápido possível para que o serviço de abastecimento de água para a população não seja interrompido. A prestadora em exercício dos Serviços de Abastecimento de Água deve ser comunicada acerca do ocorrido
		Caso a perfuração necessite de medidas que extrapolem a capacidade técnica da prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário, a mesma deverá entrar em contato com a prestadora em exercício dos Serviços

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
		de Abastecimento de Água com objetivo de comunicar e posteriormente solucionar tal problemática
	Perfuração em tubulação de Drenagem	A prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário deverá interromper suas atividades imediatamente, realizar o reparo sempre informando à Diretoria de Regulação e Fiscalização de Saneamento Básico sobre o ocorrido
Carga tóxica à rede, prejudicando a etapa de tratamento	Lançamento de químicos na rede coletora de efluente sanitário proveniente de indústrias locais que prejudique a etapa de tratamento	<p>Comunicar o(s) fato(s) à Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico.</p> <p>Identificação da(s) fonte(s) responsáveis, notificando o(s) mesmo(s) sobre a irregularidade.</p> <p>Realizar um programa de controle de lançamentos não autorizados na rede coletora de efluente sanitário.</p>
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes e/ou paredes de canais	<p>Comunicar à Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico sobre o ocorrido.</p> <p>Comunicar à Secretaria Municipal de Trânsito do município (SMT - Jataí) sobre o ocorrido buscando sinalizar e isolar a localidade como meio de evitar acidentes.</p> <p>Estimar os danos iniciais causados, formalizando os mesmos em relatórios que deverão ser encaminhados para a Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico.</p> <p>Executar o reparo da área danificada com urgência.</p> <p>Executar o serviço de limpeza do local atingido.</p>
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	<p>Comunicar à Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico sobre o ocorrido.</p> <p>Comunicar à Secretaria Municipal de Trânsito do município (SMT - Jataí) sobre o ocorrido</p>

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
		<p>buscando sinalizar e isolar a localidade como meio de evitar acidentes.</p> <p>Executar o reparo da área danificada com urgência.</p> <p>Executar o serviço de limpeza do local atingido.</p>
Retorno do efluente em imóveis	Obstrução das redes coletoras	<p>Identificar a área afetada.</p> <p>Comunicar a prestadora em exercício dos Serviços de Esgotamento Sanitário.</p> <p>Isolamento da área afetada para não comprometimento do serviço na rede coletora como um todo.</p> <p>Executar os reparos necessários.</p>

Fonte: DRFSSB (2019)

6. SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos contribui diretamente na qualidade de todas outras áreas que compõe o saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo das águas pluviais urbanas), bem como à saúde pública e ao meio ambiente. A fim de se obter um sistema eficaz, é necessária a implementação do gerenciamento integrado dos resíduos.

Mesquita Júnior (2007) descreve como gestão integrada aquela em que há integração dos diversos componentes (políticos, econômicos, ambientais, culturais e sociais), de forma a estabelecer e aprimorar a gestão dos resíduos, englobando todas as etapas do processo, e gerando desenvolvimento uniforme e harmônico entre todos interessados, ou seja, trata da sequência de ações e atividades que visam melhorar a limpeza urbana de forma geral.

O Art. 29 da Lei Federal nº 11.445 de 2007 define a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é composto pelas seguintes atividades:

- Acondicionamento, coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- Varrição manual, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana;
- Triagem dos resíduos, a fim de realizar o reuso ou a reciclagem, tratamento, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010, contém instrumentos relevantes para enfrentar problemas relacionados ao manejo inadequado dos resíduos sólidos. Essa Lei traz conceitos importantes e enfatiza a responsabilidade sobre a destinação de resíduos sólidos para

todos os geradores, como indústrias, empresas de construção civil, hospitais, portos e aeroportos e define as obrigações e deveres de cada setor e cada cidadão.

No ciclo de vida dos produtos é prevista, pela PNRS, responsabilidade compartilhada, abrangendo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e o titular dos serviços.

Os municípios são dados como titulares dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, conforme estabelecido no Art. 8-C da Lei Federal nº 11.445 de 2007, e ainda, responsáveis pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, de acordo com o Art. 26 da Lei Federal 12.305 de 2010.

O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem como responsabilidade a disponibilização adequada dos resíduos para a coleta, através do acondicionamento correto, ou, a sua devolução, em caso de resíduo com sistema de logística reversa.

Além disso, geradores, estabelecimentos comerciais, empresas de construção civil, responsáveis por atividades agrossilvopastoris, que se enquadrarem dentro dos parâmetros estabelecidos na PNRS, estão sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento de seu respectivo resíduo sólido, a fim de caracteriza-los, bem como estabelecer procedimentos e ações com intuito de atender as diretrizes propostas na Lei Federal 12.305 de 2010.

Portanto, todos entes presentes à sociedade são geradores de resíduos em potencial, para tanto, faz-se necessário que esses se comprometam, de acordo com sua responsabilidade, a cumprir as etapas planejadas e integradas de gerenciamento dos resíduos.

6.1. Caracterização do sistema existente

No município de Jataí não há cobrança de taxas ou tarifas referentes a limpeza e manejo dos resíduos sólidos, conforme permitido no Inciso II do Art.29 da Lei Federal nº 11.445 de 2007.

O sistema existente de resíduos sólidos do município tem seu processo composto por uma série de operações. Esse sistema pode ser resumido nas seguintes etapas:

1. Acondicionamento;

2. Varrição manual;
3. Poda e jardinagem;
4. Coleta e Transporte;
5. Triagem;
6. Reciclagem, e;
7. Disposição final.

6.1.1. Acondicionamento

O acondicionamento consiste no armazenamento e preparação dos resíduos sólidos por parte do usuário em, de forma sanitariamente adequada: evitar acidentes; evitar proliferação de vetores; minimizar impacto visual e olfativo; reduzir a heterogeneidade dos resíduos; facilitar a realização da coleta.

Os resíduos são usualmente acondicionados em recipientes como: sacolas plásticas, caçambas, cestos coletores e bombonas, para serem posteriormente coletados.

De acordo com o Art. 32 da Lei Municipal nº 3.066 de 28 de junho de 2010, o Código de Posturas, é previsto que para o acondicionamento do lixo tem-se que:

§ 4º - O lixo hospitalar deverá permanecer acondicionado em recipientes adequados, no depósito específico do próprio estabelecimento e daí transportado diretamente ao veículo coletor; os funcionários responsáveis por sua coleta deverão usar uniformes identificados e luvas adequadas.

§ 5º - Cabe à prefeitura, através de seu órgão responsável em ato próprio, definir o tipo de recipiente adequado para o acondicionamento do lixo, inclusive o lixo hospitalar ou especial.

§ 6º - O lixo industrial, conforme o caso deverá receber adequado tratamento que o torne inócuo, antes de ser acondicionado para a coleta.

§ 7º - Os estabelecimentos que por suas características específicas, gerarem grande volume de lixo deverão armazená-lo no interior da edificação, em local apropriado, até que se realize a coleta.

O acondicionamento dos resíduos domiciliares (RDO) é feito usualmente em recipientes plásticos, no entanto, não há um padrão a ser seguido.

6.1.2. Varrição manual

A varrição manual consiste na operação de recolhimento de todos os detritos possíveis da varrição dos passeios e pistas de rolamento de veículos dos logradouros públicos.

O município de Jataí conta com o serviço de varrição de vias públicas em todos os bairros, sendo que, parte deste é realizado por colaboradores da própria Prefeitura, e o restante é realizado por empresa contratada, por meio de contrato de terceirização de serviço.

Para a empresa contratada, cada equipe de varrição manual é composta por 2 garis varredores e 1 carrinheiro, que utiliza o carrinho de mão (lutocar) confeccionado em polietileno. São utilizados o vassourão, vassourinha, pá, sacos plásticos (100 litros) com fitilhos e o sacho ou aluvião. Todo pessoal envolvido na execução do serviço dispõe de uniformes, bem como, de equipamentos de proteção individual. Para acompanhar os roteiros de varrição são disponibilizados fiscais devidamente motorizados com 1 veículo de passeio.

Figura 6.1 – Varrição manual nas vias em Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

Quanto a limpeza realizada pela Prefeitura, os resíduos de varrição são acumulados, pelas equipes, em lugares específicos e aleatórios durante o percurso de varrição do bairro, em

seguida, um caminhão é responsável por agrupar os resíduos, que são acondicionados em sacos plásticos de 100 l, e transportar até o destino final, o aterro controlado.

O serviço de limpeza de feiras é feito pelos varredores do município. Esses resíduos também são acondicionados em sacos plásticos e encaminhados ao aterro controlado.

Figura 6.2 – Varrição manual nas praças em Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

6.1.3. Poda e jardinagem

Trata da remoção de vegetação em crescimento, adjacente a meio-fio, ruas, avenidas, canteiros, praças e locais públicos, seja de forma manual ou mecanizada. Esse serviço inclui: a limpeza de terra, mato e ervas daninhas que se acumulam junto às sarjetas, a limpeza de mato da sarjeta e ao redor das árvores, canteiros e postes, o serviço de roçagem para a retirada de capim e mato ou outras vegetações em locais públicos.

O serviço de poda e jardinagem das áreas públicas é prestado por empresa contratada e gerido pela Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, sendo o mesmo acumulado no próprio local em que fora realizado o serviço, para futura coleta e transporte.

6.1.4. Coleta e transporte

Coletar o resíduo sólido significa recolhê-lo, acondicionado, de quem gerou, para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e uma disposição final. Coleta-se o lixo para evitar problemas de

saúde que ele possa propiciar. A prestação de serviço adequado de coleta deve contemplar os seguintes itens:

- Regularidade: definir dias e horários que os geradores de resíduos devem dispô-los, acondicionados de forma adequada, no ponto de coleta;
- Frequência: definir quantas vezes na semana os resíduos serão recolhidos;
- Horários: dimensionar os turnos de trabalho;
- Dimensionamento de itinerários: ruas em que irão passar, quantas vezes, etc.

O transporte está diretamente ligado à etapa de coleta. Os veículos devem ser adequados às características dos resíduos que serão recolhidos, bem como às características do município. A fim de se obter um sistema de transporte eficaz, sugere-se que os veículos possuam algumas características:

- Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, facilitando o trabalhando e reduzindo o risco de acidentes;
- Não permitir derramamento de resíduos ou chorume na via pública;
- Dispor de local adequado para transporte dos colaboradores;
- Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino.

A NBR 12.980 (1993), define os diferentes tipos de coletas em: domiciliar, ambulatorial, especial, hospitalar externa, particular, coleta de resíduos de feiras, praias e calçadões, coleta de resíduos com riscos para saúde, coleta seletiva e coleta de varredura. O município atualmente conta com diferentes coletas e transportes conforme o resíduo a ser coletado, seu volume, origem, peso e quantidade.

6.1.4.1. Resíduo de varredura

Os resíduos coletados gerados referentes ao serviço de varrição dos logradouros e vias públicas são coletados por caminhões e transportados até o aterro controlado, para serem depositado em local específico para resíduos de podas e jardinagens.

6.1.4.2. Resíduo sólidos urbanos (RSU)

A coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos são realizados por empresa contratada e abrange toda a área urbana municipal. Essa empresa é responsável pelos resíduos

domiciliares, resíduos comerciais e industriais (desde que não excedam a 100 litros/dias por estabelecimento), e resíduos gerados em feiras e mercados.

O serviço de coleta e transporte é feito por equipes de 4 coletores e 1 motorista, através de um caminhão compactador com capacidade de 15m³. A empresa conta com um total de 5 caminhões, sendo um destes reserva técnica.

A Figura 6.3 ilustra o mapa das regiões atendidas pela coleta de resíduos comuns, e a Tabela 6.1 apresenta a frequência dos bairros atendidos, bem como, o período de atendimento.

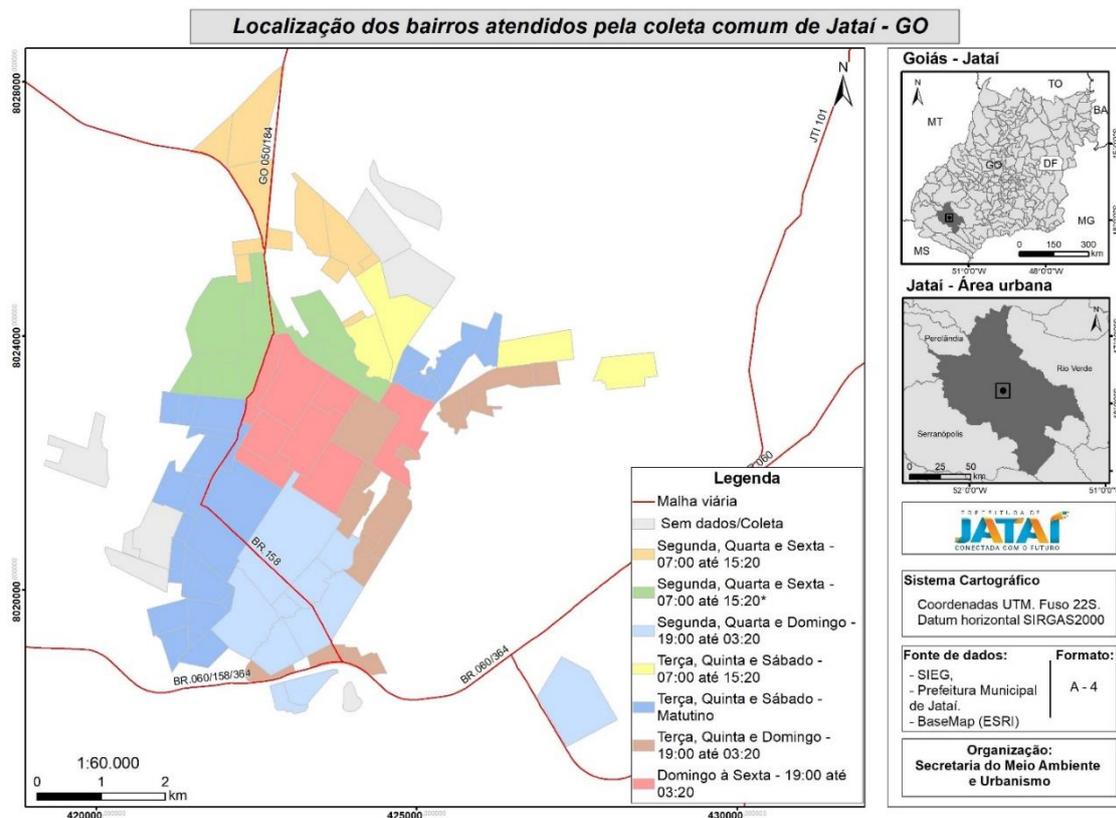
Tabela 6.1 – Roteiros, frequência e horários de coleta

Item	Cor no mapa	Frequência	Turno	Bairros	Distância percorrida para coleta (km)
1	Azul	Terça, Quinta e Sábado	Matutino	Barcelona, Shopping, Vila Palmeiras, Colinas, Jacutinga, Campo Neutro, Frei Domingos, Invasão, Jardim Liberdade, Jardim Cordeiro, Fabriny, Jardim Floresta, Vila Fátima, Setor Sul, Cohacol 5, Ambiré, Vila Luiza, Serra Azul, Bairro Popular, Morada do Sol,	68
2	Verde	Segunda, Quarta e Sexta	07:00 até 15:20	José Bento, Conjunto Rio Claro I, II, e III, Epaminondas I e II, Residencial Flamboyant, Vila Multirão, Setor Bela Vista I e II, Vila Carla, Setor Santa Lúcia, Bairro Santo Antônio, Res. Bandeirantes, Vila Iracema.	65
3	Laranja	Segunda, Quarta e Sexta	07:00 até 15:20	Residencial Portal do Sol I e II, Jardim Goiás I e II, Cohacol, Res. Mauro Bento, Colméia Park, Recanto da Mata, Filostro Machado, Conjunto Res. Dr. Dorival de Carvalho.	50
4	Amarelo	Terça, Quinta e Sábado	07:00 até 15:20	Dom Abel, Setor Santa Terezinha, Setor Jardim da Liberdade, Vila Frei Domingos, Vila Campo Neutro, Vila Palmeiras, Setor Colina, Setor Jacutinga, Cidade Jardim I e II.	74
5	Azul claro	Segunda, Quarta e Domingo	19:00 até 03:20	Vila Fátima, Vila Paraíso I e II, Jardim Rio Claro, Jardim Maximiano Fernandes, Bairro Hamilton Nunes, Residencial Eldorado, Jardim América, Setor Cordeiro, Vila Sofia (parcial), Setor Industrial (parcial), Conjunto Estrela D'alva, Francisco Antônio.	65

Item	Cor no mapa	Frequência	Turno	Bairros	Distância percorrida para coleta (km)
6	Marrom	Terça, Quinta e Domingo	19:00 até 03:20	Sebastião Herculano, Vila Sofia (parcial), Setor Gedda, Setor José Estevam, Bairro Dom Benedito, Vila Progresso, Lot. Santa Rosa, Vila Três Marias, Bairro Primavera, Setor Central (parte baixa), Vila São Pedro, Res. Alto das Rosas, Setor Brasília, Jardim Jataí	62
7	Vermelho	Domingo à Sexta	19:00 até 03:20	Setor Planalto, Setor Antena, Samuel Graham, Setor Oeste, Bairro Divino Espírito Santo, Vila Fátima (parcial), Jardim Rio Claro (parcial), Santa Maria, Centro.	125
8		Domingo	19:00 até 03:20	Coleta da feira (Av. Rio Verde - Bairro Santa Maria)	25

Fonte: SISTEMMA (2019)

Figura 6.3 – Mapa da coleta de resíduos domiciliares



Fonte: DRFSSB (2019)

Posteriormente ao serviço de coleta dos resíduos comuns, estes são transportados até sua destinação final, o aterro controlado do município.

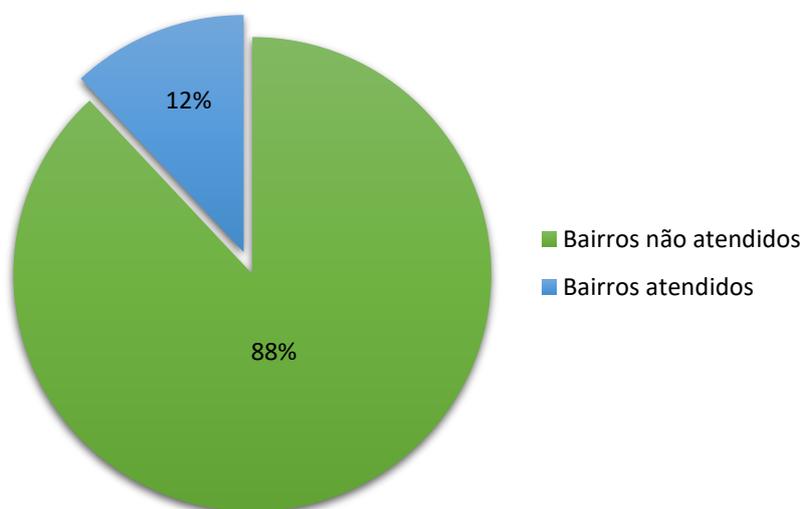
6.1.4.3. Resíduo reciclável

A coleta seletiva é o processo de recolhimento dos resíduos orgânicos e inorgânicos, secos ou úmidos, recicláveis e não recicláveis que são previamente separados na fonte geradora, recolhidos e levados para seu reaproveitamento.

Os materiais da coleta seletiva são separados pelos moradores dos bairros contemplados pela coleta seletiva, e acondicionados em sacos vermelhos, fornecidos pela Prefeitura, os quais são dispostos na lixeira para coleta nos dias de atendimento de cada região.

A coleta e transporte desses materiais são do tipo porta-a-porta, e é de responsabilidade da Prefeitura. Para sua realização utiliza-se de 1 (um) caminhão caçamba, e uma equipe de 2 coletores e 1 motorista. Atualmente o município realiza a coleta seletiva em apenas 13 bairros, dos 109 existentes. A Figura 6.4 indica o percentual de bairros atendidos por este serviço.

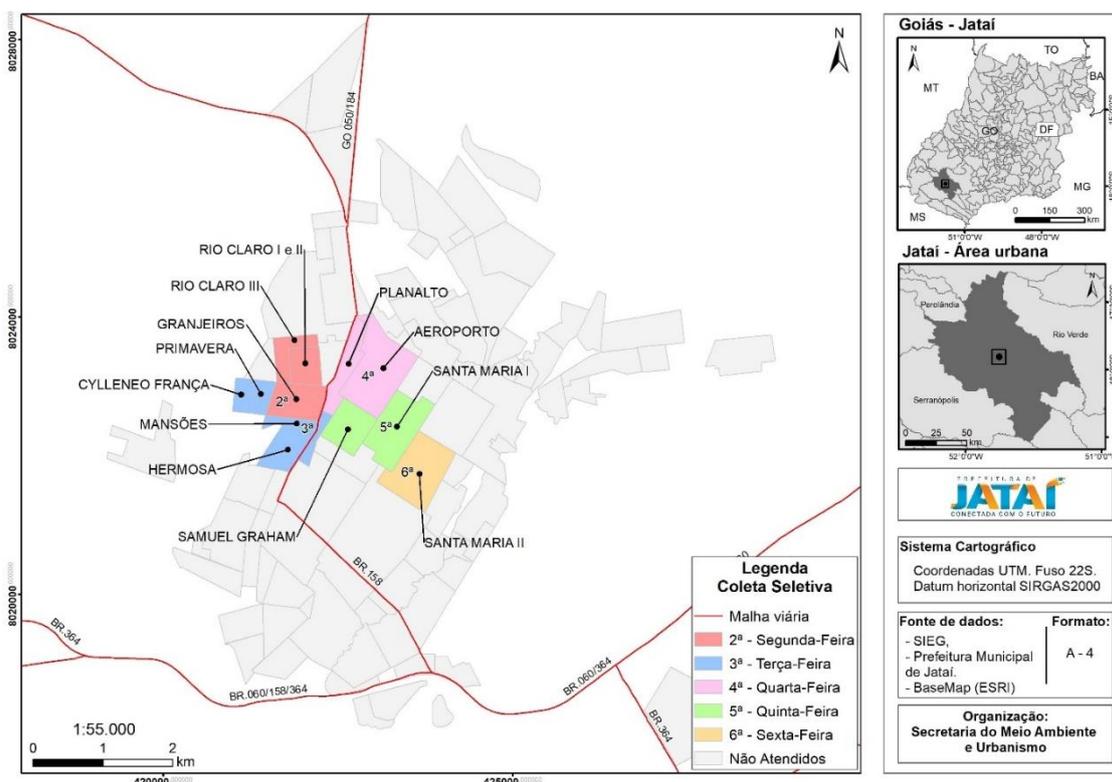
Figura 6.4 – Porcentagem de atendimento pela coleta seletiva



Fonte: DRFSSB (2019)

Os bairros contemplados pelo serviço de coleta seletiva são: Conjunto Rio Claro I, II, III, Granjeiro, Cylleneo França, Primavera, Mansões, Hermosa, Aeroporto, Planalto, Samuel Graham, Santa Maria I e II, conforme apresentado na Figura 6.5.

Figura 6.5 – Localização dos bairros atendidos pela coleta seletiva porta a porta em Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

Após o serviço de coleta, os resíduos são destinados a central de triagem, Reciclagem Jataí, a qual é responsável pela separação, prensagem e comercialização do resíduo reciclável para as indústrias recicladoras.

6.1.4.4. Resíduo de poda e jardinagem

Para coleta e transporte de poda e jardinagem, o município dispõe-se de caminhões caçambas, os quais são responsáveis pelos resíduos referentes aos serviços de poda e jardinagem feitos pela Prefeitura. Todos resíduos referentes a esses serviços são destinados ao aterro controlado.

O município é responsável também pelo transbordo dos resíduos orgânicos de poda e jardinagem, que forem depositados de forma voluntária nos Ecopontos, até o aterro controlado.

6.1.4.5. Resíduo de serviços de saúde ou hospitalar (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde gerados no município de Jataí são coletados e transportados por empresas contratadas especializadas, para receberem tratamento e destinação final correta.

Na rede pública de saúde, integrada por hospitais, Unidades Básicas de Saúde (UBS), clínicas, entre outras instituições, o serviço é realizado por empresa contratada pela própria prefeitura, que atende a todos os prédios de saúde públicos.

Na rede particular de saúde, integrada por clínicas, consultórios, farmácias, hospitais entre outras instituições, a responsabilidade pela contratação e pagamento do serviço é da própria instituição.

6.1.4.6. Resíduo de serviços de saneamento básico (RSSA)

Os resíduos referentes a serviços de saneamento básico gerados no município são compostos basicamente pelo lodo da estação de tratamento de água (ETA), lodo da estação de tratamento de esgoto (ETE) e os resíduos removidos durante as limpezas de bocas de lobo.

O lodo da ETA está sendo lançado diretamente no corpo hídrico em que é feita a captação da água bruta, o Rio Claro, à jusante da Estação de Tratamento de Água. Esse lançamento contraria o disposto no Art. 11 da Lei Municipal nº 3.622 de 06 de novembro de 2014, bem como o inciso I do Art. 47 da Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que proíbem a disposição final de resíduos através do seu lançamento em corpos hídricos.

O lodo da ETE atualmente é acondicionado em geobags, os quais, quando aptos, recebem destinação correta, ficando a cargo do responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário do município.

Os resíduos gerados pela limpeza de dispositivos de drenagem, como as bocas de lobo, são acondicionados em caçambas, as quais são transportadas, por empresas licitadas, até o aterro controlado.

6.1.4.7. Resíduo de construção civil (RCC)

Em geral, a indústria da construção civil acondiciona seus resíduos em caçambas, as quais são transportadas por caminhões poliguindastes até o aterro controlado do município. Parte desses resíduos são utilizados no recobrimento dos resíduos sólidos da trincheira, a fim de colaborarem na compactação.

Pequenos geradores, até 1 m³ por descarga cada, podem destinar os resíduos de construção civil até os ecopontos, os quais são acondicionados em caçambas e destinados ao aterro controlado.

6.1.5. Triagem

A triagem é definida como o processo de separação dos materiais que serão encaminhados para a reciclagem, conforme as características de cada material, do rejeito (resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação são destinadas a disposição final ambientalmente adequada). A prática da triagem gera a redução do volume de resíduos encaminhados ao aterro sanitário, aumentando a longevidade do mesmo.

O município, em parceria com a empresa Reciclagem Jataí, através de convênio, faz a triagem manual dos resíduos recolhidos pela coleta seletiva dos 13 bairros, não contando com triagem dos resíduos comuns.

O quantitativo de resíduos recicláveis triados na Reciclagem Jataí não é informado pela falta de controle da própria empresa, também não existem parâmetros da capacidade física da quantidade de resíduos que podem ser triados por dia, no entanto, é de conhecimento que essa trabalha praticamente no seu limite.

Parte do material reciclável é triado manualmente por catadores irregulares, os quais, por sua vez, vendem esses materiais para empresas privadas, que destinam à consumidores finais, as empresas de reciclagem. Atualmente o município de Jataí articula a criação de associação ou cooperativa de catadores, a fim de ampliar a coleta seletiva para todos os bairros da cidade.

6.1.6. Reciclagem

É a transformação do resíduo em matéria-prima novamente, em escala industrial. Assim, todo sistema de reciclagem deve analisar a existência de um mercado que receba o resíduo selecionado.

Atualmente todo o material reciclável coletado através da coleta seletiva, após triagem, é enviado para indústrias de outras regiões, já que não há indústria no município que utilize o resíduo triado para fabricação de matéria-prima ou produto final.

6.1.7. Ecopontos

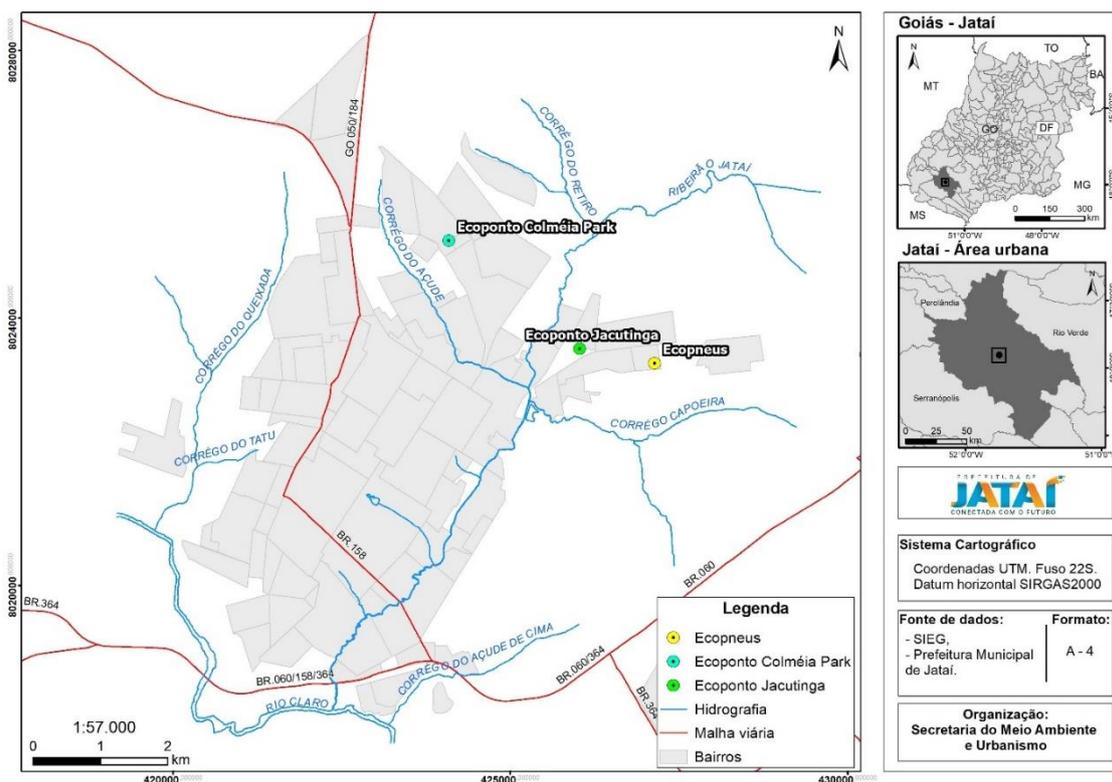
Os ecopontos são locais que recebem a entrega voluntária de pequenos volumes de resíduos, por parte da população, com a finalidade de dar a destinação correta aos resíduos, responsabilidade que fica a cargo da Prefeitura, conforme previsto no Art. 3 da Lei Municipal nº 3.085 de 2010.

O município atualmente conta com três ecopontos, Colmeia Park, Jacutinga e Ecopneus. Os dois primeiros recebem resíduos de construção civil (RCC) e resíduos orgânicos, (árvores, folhas, e, resíduos oriundos dos serviços de jardinagem), e posteriormente esses resíduos são transportados ao aterro controlado, dentro de caçambas. O Ecopneus recebe pneus usados, e, através de um convênio firmado entre o município de Jataí e a empresa RECICLANIP.

É de interesse público a ampliação do número de ecopontos no município, a fim de ampliar a região de atendimento, através da redução da distância a ser percorrida pelo usuário para dispor seus resíduos. Está programada a execução de mais 1 ecoponto no ano de 2019.

A Figura 6.6 ilustra a localização dos ecopontos do município, os endereços dos ecopontos são apresentados na Tabela 6.2, e seus horários de funcionamento na Tabela 6.3.

Figura 6.6 – Localização dos ecopontos de Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 6.2 – Endereço dos ecopontos

Local	Endereço
Ecoponto Colmeia Park	Rua 24, Nº 131, Bairro Colmeia Park
Ecoponto Jacutinga	Av. Jacutinga, Nº 222, Bairro Jacutinga
Ecopneus	Av. dos Rodoviários, Nº 1.448, Residencial Jardim Jataí

Fonte: DRFSSB (2019)

Tabela 6.3 – Horário de funcionamento diário dos ecopontos e ecopneus

Dias	Local	
	Ecopontos	Ecopneus
Segunda a Sexta	07:00 às 18:00	07:00 às 17:00
Sábado	07:00 - 17:00	-
Domingo / Feriados	-	-

Fonte: DRFSSB (2019)

6.1.8. Disposição final

É a distribuição dos rejeitos em aterros sanitários, controlados ou lixões, observando normas de segurança à saúde e minimização de impactos ambientais.

No município de Jataí, a disposição final de grande parte dos resíduos gerados é feita no aterro controlado. Este possui um arranjo com áreas específicas para a distribuição dos diferentes tipos de resíduos, conforme ilustrado na Figura 6.7.

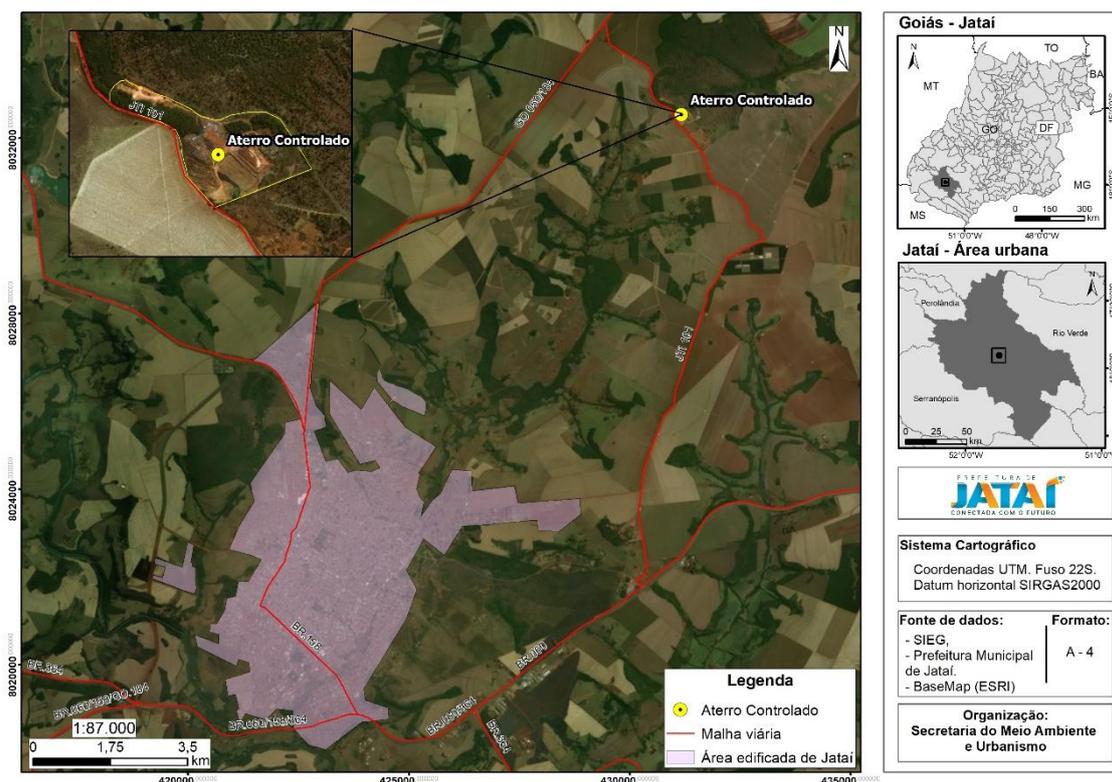
Figura 6.7 – Layout do aterro controlado do município de Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

O aterro controlado municipal está localizado na fazenda Rio Paraíso, que dista aproximadamente 20 quilômetros do centro da cidade, na estrada rural JTI-101, entre a rodovia estadual GO-184 (estrada velha de Caiapônia) saída para Montividiu e a rodovia federal BR-060, conforme a Figura 6.8.

Figura 6.8 – Localização do aterro municipal de Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

A operação do aterro controlado é realizada pela mesma empresa contratada para coleta dos resíduos domiciliares e supervisionada pela prefeitura.

Para monitoramento do lençol freático foram instalados três poços de monitoramento, 1 a montante e 2 a jusante, em desconcordância com a NBR 15495-1 (2007). A Figura 6.9 apresenta os poços de monitoramento de lençol freático, bem como é apresentado detalhe de um dos poços na Figura 6.10.

Figura 6.9 – Localização dos poços de monitoramento



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 6.10 – Poço de monitoramento PML-03



Fonte: DRFSSB (2019)

6.1.8.1. Trincheira

A trincheira em operação (Figura 6.11) é impermeabilizada com geomembrana de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) de 2 mm de espessura, e é a responsável por receber os resíduos sólidos urbanos, referentes a coleta de resíduos comuns, resíduos de varredura e os resíduos de saneamento básico, referentes a limpeza de bocas de lobo.

Figura 6.11 – Trincheira em operação



Fonte: DRFSSB (2019)

O percolato gerado pelos resíduos depositados na trincheira é drenado e destinado à lagoa de acumulação (Figura 6.12), revestida com geomembrana PEAD de 1,0 mm de espessura para sua impermeabilização. Não há tratamento do chorume, apenas a evaporação do mesmo.

Em épocas de chuva, a fim de evitar o transbordamento do percolato na lagoa, é feito bombeamento do mesmo, gerando o recirculamento deste à própria trincheira.

Figura 6.12 – Lagoa de percolato



Fonte: DRFSSB (2019)

Para remoção dos gases formados na decomposição dos resíduos, principalmente metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂), utilizam-se de drenos verticais (Figura 6.13), os quais encaminham os gases diretamente para a atmosfera, no entanto, não é feita sua queima.

Figura 6.13 – Drenos verticais dos gases



Fonte: DRFSSB (2019)

Os resíduos são depositados diretamente na trincheira, pelos próprios veículos que o transportam, e, uma vez dispostos na trincheira, os mesmos são compactados, com uso de rolos compactados tipo pé de carneiro, e recobertos com material inerte, com uso de pás carregadeiras.

Em 2017 iniciou-se a execução de uma nova trincheira no aterro (Figura 6.14) com o custo aproximado de R\$ 900.000,00, para operar a partir de abril de 2019, com vida útil estimada de 3,8 anos, a fim de finalizar a operação da antiga trincheira, que encontra-se atualmente com um volume acima do que foi projeto.

Figura 6.14 – Nova trincheira



Fonte: DRFSSB (2019)

6.1.8.2. Área para resíduos de podas e jardinagem

Nesta área são depositados os resíduos de poda e jardinagem, e do transbordo, oriundos dos ecopontos e provenientes dos caminhões de serviços de jardinagem da prefeitura.

A Figura 6.15 mostra a disposição dos resíduos nesta área, que, em tese, deveria ser voltada para materiais de jardinagem, no entanto, encontra-se misturado com outros tipos de resíduos.

Figura 6.15 – Disposição dos resíduos de poda



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 6.16 – Disposição dos resíduos de corte de árvores



Fonte: DRFSSB (2019)

6.1.8.3. Área para resíduos de construção civil

A área para disposição dos resíduos de construção civil não recebe exclusivamente esse tipo de resíduo, devido a falta de organização e fiscalização por parte dos gestores do aterro sanitário.

Figura 6.17 – Área para disposição de RCC



Fonte: DRFSSB (2019)

6.1.8.4. Área para resíduos de serviços de saúde

Até 2014 os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) possuíam área específica para disposição final no aterro, sendo dispostos em valas sépticas, soldadas hermeticamente, evitando qualquer tipo de vazamento. Atualmente a coleta dos RSS é feita diretamente no ponto de geração para serem transportadas e receberem destinação final adequada, através processos térmicos, químicos ou irradiação, que ficam à cargo de empresa contratada.

6.1.9. Resíduos sólidos sujeitos a logística reversa

Segundo a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, estabelece, sem prejuízo das obrigações estabelecidas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange a reutilização, a reciclagem, e, a forma adequada de destinação final.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I. Agrotóxicos (resíduos e embalagens);
- II. Pilhas e baterias;
- III. Pneus;
- IV. Óleos lubrificantes (resíduos e embalagens);
- V. Lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista);
- VI. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Todo o acompanhamento e fiscalização da realização da logística reversa por pessoa física ou jurídica cabem a fiscalização de Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo. Todo o destino realizado através da logística reversa será condicionante para emissão e renovação do licenciamento ambiental pelo órgão ambiental municipal competente.

No município de Jataí não há cumprimento da logística reversa em sua totalidade para todos resíduos previamente citados, para tanto, destaca-se:

6.1.9.1. Agrotóxicos

No município de Jataí, as empresas que fazem a venda de defensivos agrícolas optaram pela criação de uma única associação responsável pelo recebimento das embalagens, a Associação Jataiense dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas (AJADE).

A AJADE gerencia um galpão para recebimento e triagem de todas as embalagens de agrotóxicos no município, em cumprimento à Lei Federal nº 7.802 de 1989, sendo responsável por receber todas as embalagens e triá-las, a fim de destinar às indústrias recicladoras, quando recicláveis, ou outra destinação final ambientalmente adequada, quando não-recicláveis.

Os produtores que fazem a aquisição desses produtos são responsáveis, dentro da cadeia da logística reversa, pela compra, lavagem, quando devida, e por encaminhar à AJADE as respectivas embalagens após o uso.

As indústrias produtoras dos agrotóxicos são responsáveis por buscar e transportar as embalagens já utilizadas, na AJADE, além de serem responsáveis pelos serviços de destinação final correta aos resíduos, como reciclagem e incineração, conforme o tipo de embalagem e agrotóxico.

À título de curiosidade, cabe apontar que para o caso de embalagens não laváveis flexíveis, como sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizados, mistos ou de outro material flexível; embalagens não laváveis rígidas, de produtos para tratamento de sementes ou embalagens não laváveis secundárias como, caixas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e as embalagens termomoldáveis, não é viável a realização de procedimentos de reciclagem, porém, em alguns casos, como as caixas de papelão, por exemplo, há o reaproveitamento como embalagens de transporte dentro da própria empresa.

6.1.9.2. Pilhas e baterias

A logística reversa das pilhas e baterias não ocorre em sua totalidade, tendo em vista a omissão de alguns entes dentro da sua cadeia.

Para tanto, o município de Jataí conta com alguns pontos de entregas voluntárias (PEV) distribuídos em sua área urbana em pontos estratégicos, na forma de recipientes plásticos, nas quais os consumidores fazem a disposição dos resíduos, apresentados na Tabela 6.4.

Tabela 6.4 – PEV de pilhas e baterias em Jataí

Local	Endereço
Instituto Federal de Goiás	Av. Epaminondas Vieira Cunha, nº 775, Residencial Flamboyant
Colégio Estadual Polivalente Dante Mosconi	Rua Riachuelo, nº 2090, Samuel Graham
Secretaria do Meio Ambiente	Av. W-003, 1000-1064, Setor Epaminondas I
Prefeitura Municipal	Rua Itarumã, nº 355, Setor Santa Maria
Supermercado do Lar	Rua Cap. Serafim de Barros, 1691, Vila Jardim Rio Claro

Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 6.18 – Recipiente de coleta de pilhas e baterias do Instituto Federal de Goiás – Campus Flamboyant



Fonte: DRFSSB (2019)

Esses pontos são geridos pela Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, a qual faz o controle efetivo para coletar e encaminhar à destinação final adequada, dos mesmos. Vale ressaltar que os custos dessa logística de coleta e transporte correm às expensas da Prefeitura Municipal.

6.1.9.3. Pneus

Os pneus usados são recebidos na Ecopneus, um ecoponto administrado pela Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, que conta com um galpão coberto, onde os pneus são estocados para serem posteriormente encaminhados à destinação adequada.

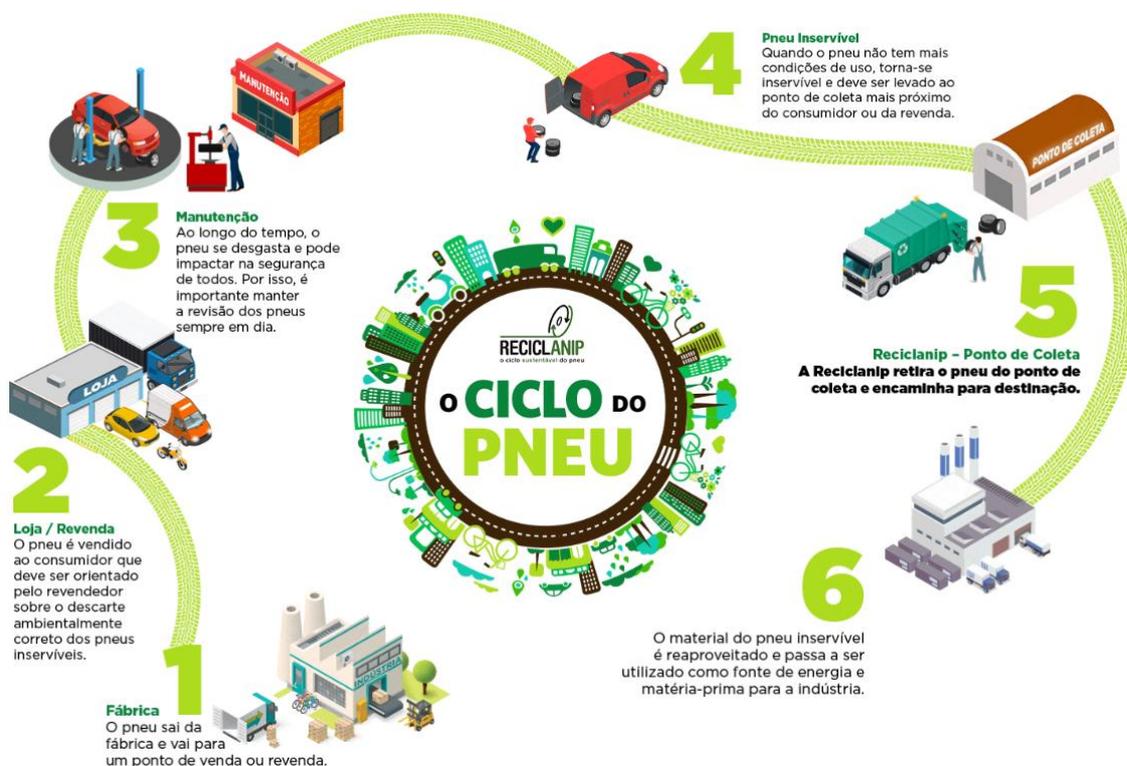
O transbordo dos pneus da Ecopneus às indústrias corre às expensas da Reciclanip, a qual é acionada pela SMAU quando há volume suficiente para o carregamento de um frete.

A Reciclanip é uma iniciativa na área de logística reversa de pneus inservíveis, formada por diversos fabricantes que atuam no território nacional através da produção de pneus.

As principais destinações dos pneus pela Reciclanip são para: co-processamento, em que os pneus são usados como combustível alternativo em fornos de cimenteiras; matéria prima para fabricação de artefatos como tapetes, pisos industriais e pisos para quadras poliesportivas; adição à massa asfáltica com pó de borracha; laminação para fabricação de percintas, solas de calçados, dutos de águas pluviais, etc.

A Figura 6.19 ilustra o ciclo dos pneus dentro da logística reversa estabelecida.

Figura 6.19 – Ciclo do pneu



Fonte: Reciclanip (2019)

6.1.9.4. Óleos lubrificantes

Os óleos lubrificantes usados ou contaminados (Oluc), em concordância à Resolução CONAMA 362/2005, devem ser recolhidos, coletados e ter disposição final adequada. Essa resolução estabelece ainda percentual mínimo a receber o rerrefino pelos produtores e importadores desses óleos.

A cadeia de comercialização do óleo lubrificante é composta por cinco principais entes, cada qual com função específica no processo da logística reversa, estão entre eles:

- Produtores e importadores - são aqueles que introduzem os óleos lubrificantes acabados no mercado, e têm como obrigação custear toda coleta dos Oluc;
- Revendedores - são aqueles que comercializam os óleos lubrificantes acabados no atacado e varejo, esses devem fazer o recebimento dos Oluc pelos geradores, em instalações adequadas;
- Geradores - são aqueles que fazem uso do óleo lubrificante e geram os Oluc, e têm como obrigação entregar esse resíduo em ponto de recolhimento;
- Coletores, são pessoas jurídicas licenciadas e para coletar os Oluc e entrega-los ao rerrefinador;
- Rerrefinadores - são pessoas jurídicas autorizadas e licenciadas à realizar o rerrefino dos Oluc.

No município de Jataí a fiscalização do gerenciamento da destinação dos óleos lubrificantes usados é realizada pelos fiscais do meio ambiente, os quais, durante as visitas, fazem a verificação do seu armazenamento, bem como da documentação da destinação dos mesmos.

6.1.9.5. Óleos de cozinha

Para destinação dos óleos de cozinha usados há iniciativa de cooperação entre a Granol e a Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, uma vez que esses óleos são usados como matéria prima na produção de biodiesel. Evidencia-se assim uma iniciativa essencial para aplicação prática da reciclagem do óleo de cozinha.

6.1.9.6. Lâmpadas fluorescentes

O processo de logística reversa que ocorre no município de Jataí com as lâmpadas fluorescentes é incompleto, semelhante ao processo das pilhas e baterias.

Atualmente, este processo conta somente com o armazenamento das lâmpadas dos prédios públicos em edificação da Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, aguardando demanda suficiente para viabilizar contratação de empresa especializada para descontaminação dessas e dar destinação adequada, que correrá às expensas do município.

Os estabelecimentos que comercializam essas lâmpadas atualmente não são obrigados a fazer o recebimento das lâmpadas inservíveis pelos consumidores, portanto, não há fiscalização por parte da Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo se essas são devidamente recolhidas pelos fabricantes e importadores.

6.1.9.7. Resíduos Eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos no município de Jataí são recolhidos e acondicionados na Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, e, quando é armazenado montante significativo contatam-se empresas interessadas, as quais buscam e ficam responsáveis por dar destinação correta aos mesmos.

6.1.9.8. Pontos de Entrega Voluntária (PEV's)

Após o mês do meio ambiente de 2019, através de iniciativa da equipe da Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, foi proposta a implantação de pontos para o recebimento de materiais recicláveis, localizados em pontos estratégicos do município, com seus respectivos endereços apresentados na Tabela 6.5.

Tabela 6.5 – Localização dos PEV's

Nome	Endereço
PEV Espetinho do Panda	Rua André, nº 1903, Setor Sodré
PEV Secretaria do Meio Ambiente	Av. W-003, nº 1000-1064, Setor Epaminondas
PEV Estrela D'alva	Via Sebastiãozinho Maria, nº 40, Setor Estrela D'alva

Nome	Endereço
PEV Diacuí	Lago Diacuí

Fonte: DRFSSB (2019)

6.2. Projeção da geração de resíduos

Pela inexistência de balanças nos locais de disposição final dos resíduos, foram feitas estimativas adotando valores obtidos em pesquisas acadêmicas desenvolvidas por instituições de ensino superior.

Para estipular a quantidade de resíduos que será gerado no município até o ano de 2042, é necessário relacionar a projeção populacional urbana, utilizada no presente plano, com a geração per capita de resíduos sólidos urbanos.

A Tabela 6.6 apresenta parâmetros de geração per capita de resíduos sólidos urbanos, por faixa populacional, no estado de Goiás.

Tabela 6.6 – Estimativa da geração per capita de resíduos sólidos por faixa populacional

Faixa populacional urbana para os municípios de Goiás (hab.)	Geração per capita projetada de RSU (kg/hab.dia)
Até 5.000	0,46
5.001 a 10.000	0,46 a 0,52
10.001 a 20.000	0,52 a 0,58
20.001 a 50.000	0,58 a 0,67
50.001 a 100.000	0,67 a 0,74
100.001 a 200.000	0,74 a 0,80
200.001 a 500.000	0,80 a 0,89
500.001 a 1.300.000	0,89 a 0,99

Fonte: DRFSSB (2019)

Na Tabela 6.7 é apresentada a produção estimada urbana de resíduos sólidos urbanos nos próximos anos, realizada conforme foi descrito acima.

Tabela 6.7 – Produção urbana estimada de resíduos sólidos

Ano	População	Geração per capita (kg/hab/d)	Produção estimada de resíduos sólidos (kg/mês)
2019	97.908	0,737	2.164.955
2020	99.050	0,739	2.194.958
2021	100.191	0,740	2.224.585
2022	101.332	0,741	2.252.000
2023	102.473	0,741	2.279.462
2024	103.614	0,742	2.306.971
2025	104.755	0,743	2.334.527
2026	105.896	0,744	2.362.130
2027	107.037	0,744	2.389.779
2028	108.179	0,745	2.417.500
2029	109.320	0,746	2.445.244
2030	110.461	0,746	2.473.034
2031	111.602	0,747	2.500.871
2032	112.743	0,748	2.528.755
2033	113.884	0,748	2.556.686
2034	115.025	0,749	2.584.664
2035	116.166	0,750	2.612.688
2036	117.308	0,750	2.640.784
2037	118.449	0,751	2.668.903
2038	119.590	0,752	2.697.068
2039	120.731	0,752	2.725.280
2040	121.872	0,753	2.753.539
2041	123.013	0,754	2.781.845
2042	124.154	0,754	2.810.197

Fonte: DRFSSB (2019)

Para a estimativa de produção de resíduos recicláveis adotou-se que 30% do total dos resíduos sólidos urbanos são recicláveis, e, destes 30%, apenas 25% é aproveitado após o processo de triagem, apresentados na Tabela 6.8.

Os valores de materiais recicláveis a serem gerados levaram em conta o modelo atual de coleta seletiva, que atende aproximadamente 12% da população urbana, e tomando por base as metas de ampliação progressiva da coleta seletiva, conforme apresentado nas metas.

Tabela 6.8 – Produção urbana estimada de resíduos sólidos recicláveis para coleta seletiva

Ano	População (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Produção estimada/mês (kg/mês)	% de atendimento da coleta
2019	97.908	0,007	649,49	12,0
2020	99.050	0,028	2.743,70	50,0
2021	100.191	0,056	5.561,46	100,0
2022	101.332	0,056	5.630,00	100,0
2023	102.473	0,056	5.698,66	100,0
2024	103.614	0,056	5.767,43	100,0
2025	104.755	0,056	5.836,32	100,0
2026	105.896	0,056	5.905,32	100,0
2027	107.037	0,056	5.974,45	100,0
2028	108.179	0,056	6.043,75	100,0
2029	109.320	0,056	6.113,11	100,0
2030	110.461	0,056	6.182,58	100,0
2031	111.602	0,056	6.252,18	100,0
2032	112.743	0,056	6.321,89	100,0
2033	113.884	0,056	6.391,71	100,0
2034	115.025	0,056	6.461,66	100,0
2035	116.166	0,056	6.531,72	100,0
2036	117.308	0,056	6.601,96	100,0
2037	118.449	0,056	6.672,26	100,0

Ano	População (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Produção estimada/mês (kg/mês)	% de atendimento da coleta
2038	119.590	0,056	6.742,67	100,0
2039	120.731	0,056	6.813,20	100,0
2040	121.872	0,056	6.883,85	100,0
2041	123.013	0,057	6.954,61	100,0
2042	124.154	0,057	7.025,49	100,0

Fonte: DRFSSB (2019)

As projeções de produção de resíduos de construção civil (RCC) são apresentados na Tabela 6.9. Para tal, utilizou-se de valores indicados em literatura, de 0,855 kg/hab.dia, segundo ABRELPE (2017), para região centro-oeste.

Tabela 6.9 – Produção urbana estimada de resíduos de construção civil

Ano	População	Geração per capita (kg/hab/d)	Produção estimada de resíduos sólidos (kg/mês)
2019	97.908	0,855	2.511.340,20
2020	99.050	0,855	2.540.632,50
2021	100.191	0,855	2.569.899,15
2022	101.332	0,855	2.599.165,80
2023	102.473	0,855	2.628.432,45
2024	103.614	0,855	2.657.699,10
2025	104.755	0,855	2.686.965,75
2026	105.896	0,855	2.716.232,40
2027	107.037	0,855	2.745.499,05
2028	108.179	0,855	2.774.791,35
2029	109.320	0,855	2.804.058,00
2030	110.461	0,855	2.833.324,65
2031	111.602	0,855	2.862.591,30
2032	112.743	0,855	2.891.857,95
2033	113.884	0,855	2.921.124,60

Ano	População	Geração per capita (kg/hab/d)	Produção estimada de resíduos sólidos (kg/mês)
2034	115.025	0,855	2.950.391,25
2035	116.166	0,855	2.979.657,90
2036	117.308	0,855	3.008.950,20
2037	118.449	0,855	3.038.216,85
2038	119.590	0,855	3.067.483,50
2039	120.731	0,855	3.096.750,15
2040	121.872	0,855	3.126.016,80
2041	123.013	0,855	3.155.283,45
2042	124.154	0,855	3.184.550,10

Fonte: DRFSSB (2019)

6.2.1. Responsabilidades

A Tabela 6.10 mostra a possível classificação dos resíduos gerados no município, bem como o responsável pela destinação final dos mesmos. Vale ressaltar que os resíduos que se enquadram na logística reversa, no decorrer de sua cadeia produtiva têm responsabilidade compartilhada entre todos os entes, no entanto, a tabela a seguir retrata os responsáveis exclusivamente pela destinação final.

Tabela 6.10 – Classes e responsáveis pela destinação final de resíduos sólidos

Origem	Responsável
Agrícola	Produtores e importadores
Comercial ¹	Gerador
Domiciliar	Prefeitura
Entulho	Gerador
Especiais	Logística reversa
Industrial	Gerador
Portos, aeroportos, terminais rodoferroviários	Gerador
Público	Prefeitura
Serviços de Saúde	Consumidor-Gerador

Origem	Responsável
1 – Se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.	

Fonte: DRFSSB (2019)

6.3. Diretrizes para manejo de resíduos sólidos

O município de Jataí, decorrente do crescimento urbano acelerado, enfrenta diversos desafios quanto aos resíduos sólidos gerados, principalmente em relação ao volume de resíduos. Seu aterro controlado não pode ser considerado, de fato, destinação ambientalmente adequada, por falhas em sua estruturação. Como fator agravante, o mesmo está com a vida útil chegando ao fim. Para tanto, faz-se necessário estabelecer diretrizes para um amplo projeto de gerenciamento dos resíduos do município.

No que tange as diretrizes para gestão de resíduos sólidos na Lei Federal 12.305 de 2010, estabelece-se que deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Para o município de Jataí, entende-se que é imprescindível estipular diretrizes mais específicas, a fim de instaurar gestão integrada eficiente dos resíduos. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes princípios e diretrizes:

1. Garantir a aplicação dos 3R's;
2. Disseminar a educação ambiental;
3. Estimular a melhoria da eficiência logística dos serviços de coleta;
4. Otimizar a disposição final em aterro;
5. Manutenção dos serviços de varrição e coleta de resíduos domiciliares;
6. Qualificar a gestão e as equipes gestoras;

Com intuito de cumprir as diretrizes apresentadas, faz-se necessária a aplicação de ações como instrumentos de planejamento, entre eles:

6.3.1. 3R's

A aplicação dos 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), se dará através dos seguintes instrumentos:

- Estabelecer regramento para controle dos geradores de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerenciamento, de acordo com o Art. 22 da Lei Federal 12.305 de 2010, ou a sistema de logística reversa, conforme Art. 33 da Lei Federal 12.305 de 2010. Como, por exemplo, há para gerenciamento de RCC, através da Lei Municipal nº 3.085 de 2010;
- Fazer cumprir aos regramentos estabelecidos, através de fiscalização efetiva e qualificada por parte do município;
- Estabelecer planos para específicos para gerenciamentos dos resíduos sólidos sujeitos à logística reversa;
- Estimular a ampliação da coleta seletiva e central de triagem dos materiais recicláveis no município, bem como a criação de cooperativas de catadores.

6.3.2. Educação ambiental

- Estabelecer planos para educação ambiental, levando em consideração três fases: conhecimento, conscientização e mudança. Esses devem ter como público alvo os multiplicadores de conhecimento em potencial;
- Criar programa de conscientização da correta segregação e descarte adequado pelos geradores;
- Buscar qualificação dos programas de educação ambiental propostos.

6.3.3. Estimular a melhoria da eficiência logística dos serviços de coleta

- Criar programas de otimização de trajetos para coleta dos resíduos urbanos, a fim de reduzir os custos desse serviço;
- Criar programas de fiscalização desses serviços.

6.3.4. Otimizar a disposição final no aterro

- Desenvolver projeto e implantar alternativa para destinação de resíduos especiais (poda e jardinagem, resíduo de construção civil);
- Identificar e suprir necessidades de melhorias para adequação do aterro.

6.3.5. Manutenção dos serviços de varrição e coleta de resíduos sólidos urbanos

- Criar programa de fiscalização efetiva da varrição dos logradouros públicos da empresa contratada;

- Manter coleta regular dos RSU na área urbana do município;
- Ampliar a quantidade de Ecopontos no município.

6.3.6. Qualificar a gestão e a equipe gestora

- Instituir programas de gestão dos resíduos de forma integrada com fiscalização ativa por parte do município;
- Buscar cursos com intuito de melhorar a capacitação técnica da equipe gestora dos serviços.

6.3.7. Padrões de eficiência e desempenho por meio de indicadores

A fim de viabilizar a avaliação de eficiência e desempenho contínua da gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Jataí, apresenta-se a Tabela 6.11, com indicadores selecionados referente ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para Resíduos Sólido e com indicadores referentes à outras bibliografias.

Tabela 6.11 – Indicadores SRS de Jataí

Indicadores	Forma de cálculo	Informações	Un
ISRS 1 - Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	$\frac{FN220}{FN223} \times 100$	FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU FN223: Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.).	Percentual (%)
ISRS 2 - Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	$\frac{FN219}{FN218 + FN219} \times 100$	FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	Percentual (%)
ISRS 3 - Auto-suficiência financeira da	$\frac{FN222}{FN218 + FN219} \times 100$	FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU	Percentual (%)

Indicadores	Forma de cálculo	Informações	Un
prefeitura com o manejo de RSU		FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	Un
ISRS 4 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	$\frac{CO165}{POP_URB} \times 100$	CO165: População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta a porta POP_URB: População urbana do município	Percentual (%)
ISRS 5 - Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	$\frac{CO116 + CO117 + CO142 + CS048}{POP_URB} \times \frac{1000}{365}$	CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores POP_URB: População urbana do município	Kg/hab.dia
ISRS 6 - Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	$\frac{CO108 + CO109 + CS048 + CO140}{CO146} \times \frac{1000}{365}$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CO164: População total atendida no município	Kg/dia.hab

Indicadores	Forma de cálculo	Informações	Un
		CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores	
ISRS 7 - Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	$\frac{FN206 + FN207}{CO116 + CO117 + CS048}$	<p>CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público</p> <p>CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados</p> <p>CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores</p> <p>FN206: Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU</p> <p>FN207: Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU</p>	Percentual (%)
ISRS 8 - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	$\frac{CS050}{POP_URB} \times 100$	<p>CS050: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU)</p> <p>POP_URB: População urbana do município</p>	Percentual (%)
ISRS 9 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CO142 + CS048} \times 100$	<p>CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público</p> <p>CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados</p> <p>CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores</p> <p>CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados</p> <p>CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por</p>	Percentual (%)

Indicadores	Forma de cálculo	Informações	Un
		associações ou cooperativas de catadores	
ISRS 10 - Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	$\frac{CS010}{CS009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS010: Quantidade de Papel e papelão recicláveis recuperados	Percentual (%)
ISRS 11 - Incidência de plásticos no total de material recuperado	$\frac{CS011}{CS009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS011: Quantidade de Plásticos recicláveis recuperados	Percentual (%)
ISRS 12 - Incidência de metais no total de material recuperado	$\frac{CS012}{CS009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS012: Quantidade de Metais recicláveis recuperados	Percentual (%)
ISRS 13 - Incidência de vidros no total de material recuperado	$\frac{CS013}{CS009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS013: Quantidade de Vidros recicláveis recuperados	Percentual (%)
ISRS 14 - Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	$\frac{CS014}{CS009} \times 100$	CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS014: Quantidade de Outros materiais recicláveis recuperados (exceto pneus e eletrônicos)	Percentual (%)
ISRS 15 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos	$\frac{CS026}{CO108 + CO109 + CS048 + CO140} \times 100$	CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto	Percentual (%)

Indicadores	Forma de cálculo	Informações	Un
		coop. ou associações de catadores CS026: Quantidade total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados CS048: Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores	
ISRS 16 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	$\frac{RS044}{POP_URB} \times \frac{1.000.000}{365}$	POP_URB: População urbana do município RS044: Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores	Kg/1000hab.dia
ISRS 17 - Taxa de terceirização dos varredores	$\frac{TB004}{TB003 + TB004} \times 100$	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição	Percentual (%)
ISRS 18 - Taxa de terceirização da extensão varrida	$\frac{VA011}{VA039} \times 100$	VA011: Por empresas contratadas (Km varridos) VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	Percentual (%)
ISRS 19 - Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	$\frac{FN212 + FN213}{VA039}$	FN212: Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição FN213: Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	R\$/Km
ISRS 20 - Produtividade média dos varredores	$\frac{VA039}{TB003 + TB004} \times \frac{1}{365}$	TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição	Km/empreg.dia

Indicadores	Forma de cálculo	Informações	Un
(prefeitura + empresas contratadas)		TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	
ISRS 21 - Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	$\frac{FN212 + FN213}{FN218 + FN219} \times 100$	FN212: Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição FN213: Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	Percentual (%)
ISRS 22 - Habitantes atendidos diretamente por campanhas de educação ambiental	$\frac{IR01}{POP_URB}$	IR01: Número de habitantes POP_URB: População Urbana do município	Percentual (%)
ISRS 23 - Reclamações referentes aos serviços de coleta convencional	$\frac{IR03}{IR02}$	IR02: Número de reclamações decorrentes do serviço de coleta de RSU IR03: Número de reclamações resolvidas decorrentes do serviço de coleta de RSU	Percentual (%)
ISRS 24 - Reclamações referentes aos serviços de varrição	$\frac{IR05}{IR04}$	IR04: Número de reclamações decorrentes do serviço de varrição IR05: Número de reclamações resolvidas decorrentes do serviço de varrição	Percentual (%)

Fonte: SNIS (2018) e DRFSSB (2019)

6.4. Ampliação e melhoria do sistema

O presente item propõe, em síntese, os objetivos e metas a serem alcançadas para a melhoria e ampliação do sistema juntamente com os prazos máximos a serem cumpridos para o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos no município de Jataí.

6.4.1. Objetivos e metas

As metas, e conseqüentemente, os objetivos foram estabelecidos através das diretrizes para o SRS. A Tabela 6.12 mostra os objetivos definidos para o SDP do município de Jataí, identificando o cenário atual, cenário (futuro) e o prazo.

Tabela 6.12 - Objetivos para o SRS de Jataí

Objetivos	Cenário Atual	Cenário Futuro - Metas	Prazo
Regularização do Aterro	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Até 2021
Universalização da coleta seletiva	Cobertura de 12%	Cobertura de 100%	Até 2022
Instituir cooperativa de catadores	Inexistente	Existente	2020-2042
Educação Ambiental	Existem projetos	Ampliação dos projetos	2020-2042
Atualização contínua do PMGIRS	Desatualizado	Atualizado	2020-2042
Continuidade e regularidade da coleta de RSD	Cobertura de 100%	Cobertura de 100%	2020-2042
Continuidade e regularidade dos serviços de varrição de limpeza pública	Cobertura de 100%	Cobertura de 100%	2020-2042

Fonte: DRFSSB (2019)

6.4.2. Programas de ampliação e melhoria no SRS

Para cumprimento das diretrizes apontadas, são indicadas as melhorias a serem executadas durante o horizonte do PMSB, apresentadas na Tabela 6.13.

Tabela 6.13 – Ampliações e melhorias do SRS a curto, médio e longo prazo

Item	Discriminação dos serviços	Período											
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 - 2031	2032 - 2035	2036 - 2039	2040 - 2042
		Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
1	Licenciamento e implantação do novo aterro sanitário	15%	85%										
2	Abrangência da coleta seletiva em todo o município	12%	38%	50%									
3	Novo Ecoponto	100%											
4	Apoio à construção de usinas de reciclagem, cooperativas de catadores e acordos setoriais.	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%
5	Campanhas de educação ambiental para comunidade	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%
6	Elaboração/Revisão de PMGIRS	16,67 %				16,67 %				16,67%	16,67%	16,67%	16,67%

Fonte: DRFSSB (2019)

6.5. Projeção de investimentos

Tabela 6.14 – Investimentos do SRS

Programa	Investimento	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo															
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	
Implantação de Central de Triagem de Recicláveis	R\$ 1.298.801,00																								
Implantação Novo Ecoponto	R\$ 184.143,73																								
Licenciamento e Implantação do novo aterro	R\$ 10.000.000,00																								
Encerramento antigo aterro	R\$ 2.000.000,00																								
Campanha Educação Ambiental	R\$ 1.440.000,00																								
Elaboração/Revisão de PMGIRS	R\$ 500.000,00																								
Total	R\$ 15.422.944,73	R\$ 13.816.712,85				R\$ 333.768,12				R\$ 1.272.463,77															

Fonte: DRFSSB (2019)

6.6. Emergências e contingências

Uma situação de emergência não é previsível, embora possa ser preparado um plano/ideias para amenizar efeitos de crise ou emergência em um município. Além das características já citadas trata-se de uma situação grave e muitas vezes gera um estado crítico.

Em vista disso, esse tópico traz medidas preventivas com finalidade de garantir a prestação do serviço. Essas medidas garantirão um funcionamento mínimo desejado, porém, não garantirá o serviço atual, visto que esse só pode ser atingido em condições normais.

Tabela 6.15 – Emergências e contingências SRS

Ocorrência	Origem	Medidas
Paralisação de um ou mais serviços	Greve de funcionários	Acionar funcionários municipais para efetuarem os serviços temporariamente.
Paralisação de um ou mais serviços	Problemas operacionais da Empresa responsável pelo serviço	Acionar caminhões municipais para efetuarem serviços temporariamente
Paralisação total do aterro	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro	Evacuar a área do aterro sanitário cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo), bem como os bombeiros.
	Saturação do aterro sanitário de forma não premeditada anteriormente.	Analisar viabilidade de forma emergencial de consórcio intermunicipal para disposição dos resíduos gerados no município.
Paralisação parcial dos serviços realizados no aterro	Ruptura de taludes/células	Reparar rapidamente as células, através de maquinário que poderá ser mobilizado junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo e Secretaria Municipal de Obras.
Vazamento de chorume	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais	Promover a contenção e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento

Ocorrência	Origem	Medidas
		de esgoto mais próximas ao aterro.
Destinação inadequada de RCC e resíduos de grandes volumes em locais inapropriados (terrenos baldios, fundos de vale, leito de rios, etc.)	Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados	Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais - ecopontos) para recebimento destes resíduos e divulgar, através de panfletos, cartilhas e imprensa local através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.
	Interrupção do transporte, alto custo e falta de empresas que realizem o transporte destes resíduos por parte das empresas privadas.	Mobilizar a equipe de plantão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo e da Secretaria Municipal de Obras para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos
	Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização	Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) dentro do município
	Risco ambiental à saúde pública com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos)	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.
Insuficiência do Sistema de Informação e Educação Ambiental	Insuficiência de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação deste tipo de resíduo	Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósito ou de entrega voluntária e sobre as punições que poderá sofrer, em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados clandestinos.
Insuficiência para abastecimento de veículos de coleta e transporte de resíduos	Insuficiência para abastecimento de veículos	Medidas preventivas com finalidade de garantir a prestação do serviço através do armazenamento de combustíveis suficientes para o prestador dos serviços realizar o atendimento adequado dos serviços
		Medidas preventivas com finalidade de garantir a prestação do serviço através de

Ocorrência	Origem	Medidas
		funcionamento mínimo durante o período crítico
Aterro sanitário	Saturação do aterro sanitário	Providenciar a destinação para outro aterro sanitário até a adequação do mesmo ou implantação de um novo aterro sanitário

Fonte: DRFSSB (2019)

7. SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

O manejo de águas pluviais se torna um problema; desafio ou preocupação em áreas de perímetro urbano devido ao desenvolvimento humano, a ocupação descontrolada e acelerada nas cidades. Essa situação gera consequências devido a não previsão dos sistemas que garantem a qualidade de vida.

O Sistema de Drenagem Pluvial (SDP) faz parte do conjunto de mecanismos existentes na área urbana. Esse sistema consiste na rede de coleta de água, que se origina da precipitação sobre as superfícies urbanas, no tratamento dessa água e no retorno da mesma aos corpos receptores.

Uma boa captação das águas pluviais evita a ocorrência de inundações, alagamentos, transmissão de doenças provenientes da veiculação hídrica, impactos na infraestrutura do município decorrentes de escoamento pluvial, entre outros problemas. Por exemplo, a erosão nos pavimentos das vias é um problema grave decorrente do escoamento pluvial, sendo necessária uma manutenção periódica nas vias.

Portanto, tem-se a necessidade de um SDP eficiente que traga benefícios a todos. Para o município, a organização desse sistema pode fazer com que os investimentos anuais sejam bem planejados sem a necessidade de gastos extraordinários em ações corretivas, por exemplo.

Ao decorrer desse capítulo será apresentada a caracterização do SDP existente no Município de Jataí, as diretrizes a serem seguidas, os indicadores para avaliação, critérios e alternativas para projetos, ampliações e melhorias e, por fim, a projeção de investimentos. Buscando a máxima qualidade da drenagem urbana, que é um dos eixos do plano de saneamento básico.

7.1. Caracterização do sistema existente

A Lei Federal nº 11.445 de 2007 prevê em seu Art. 19, que o plano de saneamento do município deve ser específico para cada eixo obedecendo aos seguintes critérios:

- I. Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II. Objetivos e metas de curto, médio e longos prazos para universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III. E programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV. Ações para emergências e contingências;
- V. Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Em contribuição ao gerenciamento municipal, existe a Lei Municipal nº 3068 de junho de 2010 que faz parte do plano diretor e determina o uso e a ocupação do solo em toda a área urbana da cidade de Jataí. Em favorecimento ao SPD ela traz parâmetros para a ocupação do solo, que é a relação de como a edificação ocupa o lote urbano em função de parâmetros urbanísticos incidentes sobre o mesmo.

A taxa de ocupação, que é um dos parâmetros urbanísticos, é a proporção entre a área máxima de edificação projetada (área correspondente à cobertura da edificação) sobre o lote e a área deste mesmo lote. Ela é definida para cada zona em que a edificação está situada, garantindo a existência de área permeáveis de águas pluviais nos lotes. Essas áreas permeáveis contribuem para a infiltração das águas pluviais e reduz a contribuição das edificações no SDP.

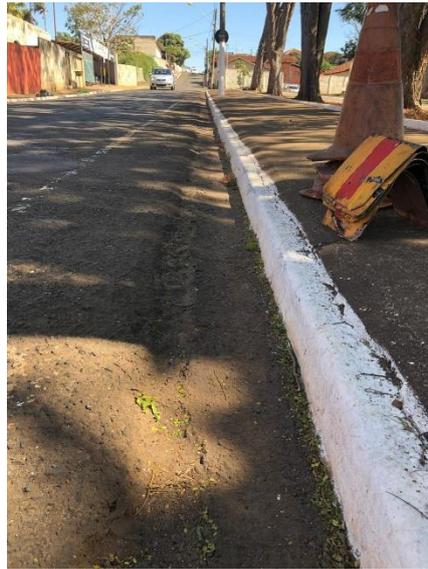
Ainda, existe o Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas – PDAPU (2013) que contribui com a descrição das bacias existentes no município, traz critérios e alternativas de projetos, apresenta estudos hidráulicos relacionados ao município e determina planos de ações para a melhoria do sistema.

Atualmente, existe no município o sistema de microdrenagem, que é definido pelo conjunto de condutos pluviais ou canais em um loteamento ou rede primária urbana, que deve atender a drenagem de precipitações com risco moderado. É composto por sarjetas

e valetas, grelhas, bocas de lobo, poços de visitas e galerias pluviais. É um sistema mais comum entre as cidades e que apresenta um bom custo-benefício para o município.

- I. Entende-se por “sarjeta” um dispositivo de drenagem longitudinal construídos lateralmente às pistas de rolamento e às plataformas dos escalonamentos, destinados a interceptar os deflúvios, que escoam pelo talude ou terrenos marginais, podendo comprometer a estabilidade dos mesmos, e geralmente têm, por razões de segurança, a forma triangular ou semicircular(Figura 7.1).
- II. As valetas são valas de pequena dimensão, cuja secção normalmente tem uma forma trapezoidal, destinada principalmente a escoar água da chuva.
- III. Grelhas são dispositivos de captação, localizadas no nível das vias urbanas, que captam as águas pluviais através de grades metálicas e destinam os deflúvios para as galerias ou outros coletores (Figura 7.2).
- IV. Bocas de lobo são dispositivos de captação, localizados junto aos bordos dos acostamentos ou meios-fios da malha viária urbana que, através dos ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores. Por se situarem em área urbana, por razões de segurança, são capeados por grelhas metálicas ou de concreto. As bocas de lobo se caracterizam por apresentarem apenas uma entrada. Já as bocas de leão se caracterizam por apresentarem duas ou mais entradas, sendo bocas de lobo conjugadas (Figura 7.3).
- V. Poços de visita (PV's) são caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas (Figura 7.4).
- VI. Galeria pluvial é o sistema de dutos subterrâneos destinados à captação e escoamento de água pluvial coletada pelas bocas coletoras.

Figura 7.1 – Sarjeta do SDP de Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 7.2 – Grelha do SDP de Jataí



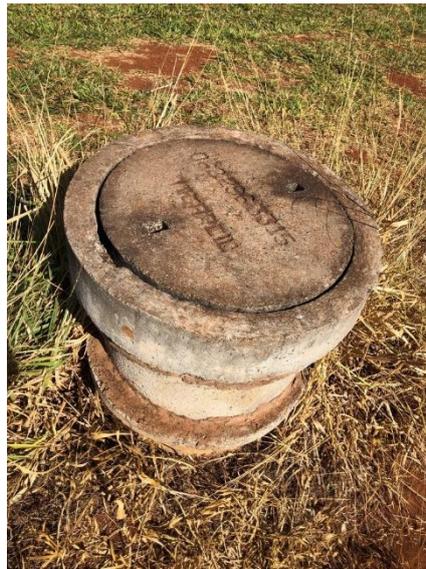
Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 7.3 – Boca de lobo do SDP de Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 7.4 – PV do SDP de Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 7.5 – Ponto final do SDP



Fonte: DRFSSB (2019)

O sistema existente de microdrenagem do município atualmente conta com 3.170 dispositivos, composto por bocas de lobo, bocas de leão, grelhas. A Tabela 7.1 a seguir, apresenta a quantidade dos dispositivos de drenagem contidos em cada bairro da cidade.

Tabela 7.1 – Dispositivos de microdrenagem por bairros no município de Jataí

Bairro	Dispositivos de microdrenagem	
	PVs	Boca de lobo, boca de leão e grelhas
Bairro Divino Espírito Santo		27
Bairro Dom Benedito		
Bairro Francisco Antônio		23
Bairro Hamilton Nunes		
Bairro Popular		
Bairro Santo Antônio	13	51
Bairro Serra Azul		10
Bairro Sodré		
Cidade Jardim I	73	95
Cidade Jardim II	58	115

Bairro	Dispositivos de microdrenagem	
	PVs	Boca de lobo, boca de leão e grelhas
Cohacol	03	09
Colmeia Park	05	38
Conjunto Residencial Dr. Dorival de Carvalho	04	20
Conjunto Rio Claro I		
Conjunto Rio Claro II		05
Conjunto Rio Claro III	06	14
Distrito Agroindustrial		09
Epaminondas I		15
Epaminondas II		
Estrela D'alva		25
Fernandes		06
Jardim América		02
Jardim Floresta		22
Jardim Jataí	09	21
Jardim Maximiano		07
Jardim Paraíso	03	33
Jardim Rio Claro		72
Loteamento Carvalho		
Loteamento Filostro Machado		01
Loteamento João Rodrigues da Cunha		07
Loteamento Santa Rosa		
Loteamento Sebastião H. de Souza		
Recanto Alvorada		
Recanto da Mata	04	21
Residencial Alto das Rosas		

Bairro	Dispositivos de microdrenagem	
	PVs	Boca de lobo, boca de leão e grelhas
Residencial Bandeirantes	20	20
Residencial Brisas		16
Residencial Brisas II	43	52
Residencial Cohacol 5		
Residencial Eldorado		04
Residencial Flamboyant	32	41
Residencial Jardim dos Ipês		105
Residencial Mauro Bento	04	14
Residencial Portal do Sol 1ª etapa	29	60
Residencial Portal do Sol 2ª etapa	05	19
Residencial Sul		
Setor Aeroporto		07
Setor Aimbire		07
Setor Antena		32
Setor Bela Vista		15
Setor Bela Vista II	01	13
Setor Brasília	18	19
Setor Centro		283
Setor Centro Parte Baixa		43
Setor Colina	03	06
Setor Cordeiro		02
Setor Cylleneo França		08
Setor das Mansões		03
Setor Fabriny		59
Setor Gedda		01

Bairro	Dispositivos de microdrenagem	
	PVs	Boca de lobo, boca de leão e grelhas
Setor Hermosa	35	103
Setor Industrial		30
Setor Jacutinga	10	31
Setor Jardim da Liberdade		15
Setor Jardim Goiás I	3	10
Setor Jardim Goiás II		1
Setor José Bento	15	50
Setor José Estevam		1
Setor Oeste		
Setor Planalto		4
Setor Samuel Graham		21
Setor Samuel Graham (IPSG)		
Setor Santa Lúcia	1	35
Setor Santa Maria		163
Setor Santa Terezinha	23	81
Sítio Recreio Alvorada		11
Vila Campo Neutro		3
Vila Carla		
Vila Fátima		81
Vila Frei Domingos		2
Vila Iracema	1	29
Vila Luiza		
Vila Morada do Sol		
Vila Mutirão		
Vila Olavo		26

Bairro	Dispositivos de microdrenagem	
	PVs	Boca de lobo, boca de leão e grelhas
Vila Palmeiras		3
Vila Paraíso I		
Vila Paraíso II		
Vila Progresso		31
Vila São Pedro	1	10
Vila Sofia	25	58
Vila Três Marias		

Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 7.6 – Mapa drenagem de Jataí



Fonte: DRFSSB (2019)

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. As áreas envolvidas são de pelo menos 2km² ou 200 ha. São sistemas permanentes de condução e acumulação de águas naturais, logo, ela é composta pelos canais das bacias e sub-bacias existentes. Segundo Martins e Oliveira (2013) existem três bacias que drenam a área urbana de Jataí, sendo a bacia do Córrego Queixada, a bacia do Córrego Santa Rosa e a bacia do Córrego Jataí, que recebem contribuições de sub-bacias dos córregos do Açude, Capoeira, Olho d'Água, Diacuí, José Ferreira, Retiro e do Lajeado. Esses córregos são os responsáveis por coletar a água do SDP, que posteriormente vão convergir toda ela para o Rio Claro.

7.2. Diretrizes para drenagem pluvial

Um SDP e manejo de águas pluviais eficazes, que seja capaz de garantir a qualidade do mesmo, devem apresentar:

- I. Redução a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações;
- II. Minimização do nível de danos causados pelas inundações;
- III. Minimização ou eliminação dos problemas de erosão e sedimentação;
- IV. Manter a qualidade ambiental e o bem-estar social.

Essas medidas somente serão alcançadas por um trabalho conjunto entre a prefeitura, loteadores e cidadãos. Cabe a esses o cumprimento das orientações impostas, sendo elas estipuladas por lei, manuais e planos.

7.2.1. Redução a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações

Inundações são fenômenos que ocorrem geralmente devido a chuvas muito intensas ou de longa duração unida a fatores decorrentes da urbanização desordenada, como a ocupação pela população para moradia, transporte (ruas, rodovias e passeios), recreação, comércio, indústria, entre outros.

Com o intuito de reduzir a exposição da população e propriedades desses riscos, faz-se necessário a adoção das seguintes diretrizes:

- Estabelecer os critérios técnicos no dimensionamento de redes, galerias e obras de manutenção e implantação de drenagem;
- Ampliação do SDP em lugares críticos;
- Impedir a construção próximas as áreas de inundação, através do zoneamento urbano que delimita as áreas ribeirinhas.

O plano diretor é de grande importância para a delimitação das áreas a serem urbanizadas, assim como, o tipo de urbanização permitida para cada região. Do mesmo modo que, o plano diretor de drenagem urbana traz todo o planejamento que deve ser seguido para o SDP do município.

7.2.2. Minimização do nível de danos causados pelas inundações

Uma gestão adequada do manejo de água pluvial envolve a minimização dos impactos gerados pelas inundações, para isto, devem-se tomar as seguintes diretrizes:

- Adoção de técnicas compensatórias que se baseiam na retenção e na infiltração das águas da chuva;
- Incentivas a manutenção da permeabilidade dos solos em residências e instalações comerciais e industriais;
- Incentivar o reaproveitamento das águas de chuvas;
- Estabelecer legislações municipais;
- Implantar um sistema de previsão e alerta de inundação.

7.2.3. Minimização ou eliminação dos problemas de erosão e sedimentação

O assoreamento do corpo receptor, que é o ponto final do lançamento da água pluvial do sistema, ocorre principalmente devido à erosão e à poluição, descarregando sedimentos, diminuindo a capacidade de escoamento e aumentando a área de inundação. Com o intuito de mitigar esses problemas, tem-se as seguintes diretrizes:

- Manutenção da cobertura vegetal do solo ou sua proteção;
- Obras hidráulicas que diminuam a velocidade das correntes;
- Adoção de técnicas compensatórias.

7.2.4. Manter a qualidade ambiental e o bem-estar social

A água captada pelo SDP apresenta grande quantidade de carga poluentes, que acabam sendo destinadas para o corpo hídrico receptor. Além de afetar o ponto de descarga, a poluição acaba impedindo a captação da água do SDP e até causar diversas doenças na população através da contaminação da água por patógenos. Logo, para evitar situações como essas, devem ser seguidas as seguintes diretrizes:

- Promover campanhas de educação ambiental contínuas, com foco em mudanças de comportamento e costumes, envolvendo toda a sociedade civil organizada, os estabelecimentos locais, a administração pública municipal e toda a comunidade local;
- Disponibilizar um canal de denúncias para a população;
- Cadastrar os geradores de resíduos que causam impacto ambiental;
- Adotar técnicas para melhorias da qualidade das águas drenadas;
- Fiscalizar e fazer o controle contínuo em toda a área urbana e, sendo necessário, aplicação das penalidades legais estabelecidas.

Além do que foi citado acima, a limpeza, desobstrução e manutenção do sistema devem ser executadas com certa periodicidade para garantir a funcionalidade do mesmo, contribuindo para a qualidade ambiental e o bem-estar social.

7.2.5. Padrões de eficiência e desempenho por meio de indicadores

A Tabela 7.2 apresenta os principais indicadores que deverão ser utilizados para a determinação dos padrões de eficiência e desempenho do SDP Jataí.

Tabela 7.2 – Indicadores do SDP de Jataí

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
ISDP 1 – Proporção de áreas impermeabilizadas	$\frac{A_{imp}}{A_t} \times 100$	A _{imp} : Área impermeabilizadas, A _t : Área total	Percentual (%)
ISDP 2 – Nível de áreas verdes urbanas	$\frac{A_{urb}}{Pop_{urb}} \times 100$	A _{urb} : Área verde urbanas, Pop _{urb} : População urbana.	m ² /hab

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
ISDP 3 – Limpeza de bocas de lobo	$\frac{N_{\text{llimpas}}}{N_{\text{lexistentes}}} \times 100$	N _{llimpas} : Número de bocas de lobo limpas, N _{lexistentes} : Número de bocas de lobo existentes.	Percentual (%)
ISPD 4 – Manutenção de bocas de lobo	$\frac{N_{\text{lmanu}}}{N_{\text{lexistentes}}} \times 100$	N _{lmanu} : Número de bocas de lobo com manutenção, N _{lexistentes} : Número de bocas de lobo existentes.	Percentual (%)
ISDP 5 – Participação da população em consultas e audiências públicas, encontros técnicos e oficina de trabalho sobre o plano de drenagem	$\frac{N_{\text{part}}}{\text{Segmentos}}$	N _{part} : Número de participantes, Segmentos: Segmentos dos participantes.	Participantes/Segmento
ISDP 6 – Percepção do usuário sobre a qualidade do SDP	$\frac{N_{\text{rec}}}{P_{\text{tanalizado}}}$	N _{rec} : Número de reclamações, P _{tanalizado} : Período de tempo analisado.	Ocorrências/a no
ISDP 7 – Inspeção de bocas de lobo	$\frac{N_{\text{blinsp}}}{N_{\text{lexistentes}}} \times 100$	N _{blinsp} : Número de bocas de lobo inspecionadas, N _{lexistentes} : Número de bocas de lobo existentes.	Percentual (%)
ISDP 8 – Inspeção do sistema de microdrenagem	$\frac{Q_{\text{ginsp}}}{Q_{\text{gexistentes}}} \times 100$	Q _{ginsp} : Quilômetros de galerias inspecionadas, Q _{gexistentes} : Quilômetros de galerias existentes.	Percentual (%)
ISDP 9 – Inspeção do sistema de macrodrenagem	$\frac{Q_{\text{cinsp}}}{Q_{\text{cexistentes}}} \times 100$	Q _{cinsp} : Quilômetros de canais inspecionadas, Q _{cexistentes} : Quilômetros de canais existentes.	Percentual (%)
ISDP 10 – Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	$\frac{E_{\text{rsdpurb}}}{E_{\text{tsvmun}}} \times 100$	E _{rsdpurb} : Extensão da rede do SDP urbana, E _{tsvmun} : Extensão total do sistema viário do município.	Percentual (%)
ISDP 11 – Cadastro de rede existente	$\frac{E_{\text{rcad}}}{E_{\text{rest}}} \times 100$	E _{rcad} : Extensão da rede da cadastrada, E _{rest} : Extensão de rede estimada.	Percentual (%)
ISDP 12 – Limpeza da macrodrenagem	$\frac{Q_{\text{climpos}}}{Q_{\text{cexistentes}}} \times 100$	Q _{climpos} : Quilômetros de canais limpos, Q _{cexistentes} : Quilômetros de canais existentes.	Percentual (%)

Indicadores	Forma de cálculo	Informações envolvidas	Un.
ISDP 13 – Manutenção da macrodrenagem	$\frac{Q_{cman}}{Q_{cexistentes}} \times 100$	Q _{cman} : Quilômetros de canais com manutenção, Q _{cexistentes} : Quilômetros de canais existentes.	Percentual (%)
ISDP 14 – Existência de programas de drenagem	Existência ou não de programas de drenagem	-	Sim ou Não
ISDP 15 – Incidência de alagamentos no município	$\frac{N_{pinundados}}{P_{tempo}}$	N _{pinundados} : Número de pontos inundados, P _{tempo} : Período de tempo.	Pontos/ano
ISDP 16 – Ocorrência de alagamentos no município	$\frac{N_{ocpinundado}}{P_{tempo}}$	N _{ocpinundado} : Número de ocorrências de cada ponto inundado, P _{tempo} : Período de tempo.	Ocorrências/ano
ISDP 17 – Domicílios atingidos por inundação	$\frac{N_{dinundados}}{P_{tempo}}$	N _{dinundados} : Número de domicílios atingidos por inundação no ano, P _{tempo} : Período de tempo.	Domicílios/ano
ISDP 18 – Dias com inundação no ano	$\frac{N_{diasinundados}}{P_{tempo}}$	N _{diasinundados} : Número de dias com inundação no ano, P _{tempo} : Período de tempo.	dias/ano
ISDP 19 – Estações pluviométricas	$\frac{U_{estpluv}}{Abcont}$	U _{estpluv} : Unidades de estações pluviométricas, Abcont: Área da bacia de contribuição.	Unidades/km
ISDP 20 – Estações fluviométricas	$\frac{U_{estfluv}}{Abcont}$	U _{estfluv} : Unidades de estações fluviométricas, Abcont: Área da bacia de contribuição.	Unidades/km

Fonte: SNIS (2018)

7.3. Ampliação e melhoria do sistema de drenagem

Tendo em vista o cenário atual do Município de Jataí, com a ocorrência de vários problemas decorrentes das chuvas, fica explícita a deficiência do SDP em certos pontos, por diversos fatores como: falta de limpeza, necessidade de manutenção, redes de drenagem subdimensionadas, mau uso da população das redes, entre outros fatores.

7.3.1. Objetivos e metas

As metas, e conseqüentemente, os objetivos foram estabelecidos através das diretrizes para o SDP. Esse sistema deve ser responsável pelo manejo adequado das águas pluviais, presando pela qualidade ambiental e a minimização de problemas causados pela não condução dessas águas.

A Tabela 7.3 mostra os objetivos definidos para o SDP do município de Jataí, identificando o cenário atual, cenário (futuro) e o prazo.

Tabela 7.3 – Objetivos para o SDP de Jataí

Objetivos	Cenário Atual	Cenário Futuro - Metas	Prazo
Fazer o cadastro georreferenciado do sistema de drenagem	Cadastro deficitário	Cadastro	Até 2021
Revisar o Plano Diretor de Drenagem Urbana	Feito em 2013	Revisão em 2019	2020-2042
Fazer a limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem	Equipe reduzida	Ampliar equipe	2020-2042
Implantar/substituir redes em pontos críticos	Sistema falho	Sistema adequado	2020-2042
Elaborar campanhas sociais	Não existente	Existente	2020-2042
Educação Ambiental	Existem projetos	Ampliação dos projetos	2020-2042

Fonte: DRFSSB (2019)

7.3.2. Prognóstico e alternativas

Os prognósticos e alternativas que foram propostos para o SDP serão apresentados nos itens a seguir:

7.3.2.1. Sistema de microdrenagem

A limpeza, desobstrução e manutenção do sistema de microdrenagem devem ser executadas com periodicidade, lembrando sempre que antes do início do período chuvoso é desejável que o SDP inicial esteja completamente livre de obstruções ou interferências. A varrição das ruas, guias e sarjetas, que estão dentro dos serviços de limpeza urbana, são necessários também para garantir a funcionalidade do sistema.

À Prefeitura Municipal de Jataí fica a atribuição de elaborar um planejamento, fazer um controle operacional e fiscalizar os serviços de limpeza e manutenção do sistema de microdrenagem.

7.3.2.2. Sistema de macrodrenagem

A principal finalidade de um serviço de manutenção na macrodrenagem é manter um sistema em condições de receber, conduzir, armazenar e tratar as águas pluviais a qualquer momento, reduzindo assim os riscos de falha e, conseqüentemente, os riscos de inundação e da poluição hídrica na sua área de influência.

Um dos grandes problemas do SDP decorre da falta de manutenção e da má utilização de seus mecanismos. Podem ser observadas falhas no sistema de macrodrenagem em virtude da falta de manutenção, seja por assoreamento da cala dos principais corpos receptores seja pelo mau funcionamento das estruturas de armazenamento.

As ferramentas típicas que compõem um sistema de manutenção incluem o mapa de planejamento com as rotinas de controle, acompanhamento e inspeção de cada parte do sistema. Sendo de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Jataí.

7.3.3. Programas, projetos e ações

Os programas e projetos definidos para o SDP têm por finalidade alcançar os objetivos pretendidos. Serão um conjunto de ações, necessárias e suficientes para enfrentar o problema, superando e evitando as causas identificadas, assim como, aproveitando as oportunidades existentes.

7.3.3.1. Programa de gerenciamento, operação e manutenção

O programa de gerenciamento é a existência de políticas, medidas administrativas, normas e procedimentos que devem ser seguidos para a efetivação do sistema. O gerenciamento deve ser feito pela Prefeitura Municipal de Jataí, porém para que se tenha um desenvolvimento urbano sustentável tem-se a implementação de ações que integrem soluções sustentáveis e a participação ativa da comunidade da tomada de decisões. A Lei Federal nº 11.445 de 2007 e a Lei Municipal nº 3068 de 2018 são exemplos de políticas existentes para o gerenciamento do SDP.

A operação e manutenção compreendem um conjunto de rotinas que deverão ser incorporadas no sistema. A manutenção pode ser definida como o conjunto de atividades destinadas a garantir as condições operacionais pré-estabelecidas para o SDP de forma a reduzir o risco de falhas devido ao mau funcionamento de seus componentes.

7.3.3.1.1. Atendimento de pontos de emergências para manutenção e limpeza

O atendimento dos pontos de emergência é fundamental para garantir a funcionalidade do sistema, esse atendimento mostra a necessidade da manutenção frequente no SDP.

Ao se identificar emergências devem-se mobilizar as equipes responsáveis e materiais necessários para atuar no atendimento delas.

7.3.3.1.2. Registro de reclamações/atendimento, processos participativos e de controle social

O departamento responsável pela fiscalização, manutenção e ampliação do sistema deve conter uma central de reclamações/atendimentos para a população. Esse também deve promover processos participativos e de controle social, que podem ser através de palestras, manuais, placas sinalizadoras, audiências públicas e encontros técnicos.

7.3.3.1.3. Estudo de pontos críticos com necessidade de manutenções/ampliações no sistema de drenagem

A rede deve receber melhorias sempre que necessário. Para verificação da necessidade das manutenções/ampliações deve ser feito um estudo do local em questão. Esse pode ser requerido por conta da implantação de algum loteamento, de alguma obra que possa influenciar no SDP, ou pela defasagem do sistema, por exemplo.

7.3.3.1.4. Estudo para cadastramento/levantamento do sistema de drenagem existente periódico

A ausência de um cadastro unificado para o SDP no município dificulta uma possível avaliação do mesmo, assim como estudos e controle de intervenções necessárias.

Para tanto, deve-se criar um sistema de cadastro digital, no qual deverão ser registradas as estruturas de micro e macrodrenagem, que possibilite o gerenciamento otimizado do SDP do município, para serviços como os de limpeza e manutenção.

Esse cadastro digital deve ser georreferenciado, com o intuito de melhorar a precisão e certeza sobre os dados levantados, e que receba atualizações de forma constante, conforme houver a ampliação do sistema, para evitar que o mesmo fique defasado.

7.3.3.1.5. Medidas que contribuem para a melhoria da qualidade do corpo receptor

O processo de retorno das águas pluviais para os cursos d'água tem grande impacto, pois pode alterar a quantidade e qualidade da água a jusante da área de captação.

A impermeabilização das áreas urbanas faz com que a quantidade da água captada e destinada para os corpos receptores gere um volume acima da capacidade suportada pelo mesmo; A não destinação correta dos resíduos sólidos e presença de agentes poluentes no meio urbano podem contribuir para a perda da qualidade da água.

A disposição final do SDP é feita em canais de drenagem ou pela destinação direta, através de manilhas de macrodrenagem, em corpos receptores. A última delas é, muitas vezes, feita de forma inadequada ocasionando problemas de erosão nas áreas próximas ao corpo receptor e, por conseguinte, o assoreamento no leito do mesmo.

Para tanto, são necessárias vistorias nos pontos de disposição final das águas pluviais para avaliação da condição deles, e verificar se há a necessidade de intervenções a fim de diminuir os impactos causados, através da implantação de medidas mitigadoras, como a utilização de desarenadores.

7.3.3.1.6. Da limpeza

O serviço de limpeza do SDP é de suma importância para que haja um escoamento ideal nas redes pluviais, uma vez que dispositivos e redes sujas não possibilitam o funcionamento total do mesmo.

Com intuito de atender os pontos de microdrenagem que precisam do serviço de limpeza faz-se necessária à ampliação do número de equipes destinadas para o mesmo. Atualmente o Município de Jataí possui dois colaboradores voltados para o atendimento de limpeza, manutenção e emergências do SDP.

Os serviços de limpeza nos dispositivos de microdrenagem (bocas de lobo, bueiros, grelhas, galerias e canais abertos e fechados) deverão ser efetuados pontualmente pelo

menos uma vez ao ano, a fim de garantir o funcionamento pleno do mesmo. As sarjetas/canaletas deverão ter a frequência mínima de limpeza a cada 90 dias e os reservatórios de armazenamento, bacias de retenção ou detenção mensalmente ou quando for constatado após cada evento de chuva.

7.3.3.1.7. Da manutenção

As estruturas de microdrenagem estão sujeitas a degradação constante devido a sua exposição a diversas intempéries e ações antrópicas. Os dispositivos danificados necessitam de reparo imediato, a fim de manter a qualidade do sistema e segurança para a população.

Os serviços de manutenção são compostos pela reparação ou substituição de elementos danificados ou vandalizados. Na qual, deverá ser após a percepção da necessidade de intervenção no local, a fim de evitar possíveis acidentes e transtornos à população.

7.3.3.1.8. Redes de drenagem subdimensionadas

Uma rede de drenagem subdimensionada é aquela que não consegue fazer a captação de águas pluviais do local em questão. Quando se faz o projeto da rede de drenagem de um local, é feito um estudo, que analisa todas as contribuições que o sistema pode receber. Muitas vezes, a falta da consideração de uma determinada fonte de contribuição faz com que o sistema não consiga captar toda a água pluvial.

A identificação desse problema é feita através das reclamações e identificação de pontos de alagamentos. Atualmente, através das reclamações recebidas, é notável que muitos bairros possuam as suas redes de drenagem subdimensionadas, sendo necessário o quanto antes a melhoria do SDP nos bairros do município.

Sempre que for identificado que a rede está subdimensionada deve-se fazer o estudo de toda a contribuição que ela está recebendo e assim, elaborar a melhor alternativa que possa solucionar o problema.

7.3.3.1.9. Mau uso

O mau uso do SDP é algo identificado a todo o momento, e ele geralmente ocorre por conta da disposição de lixo nos dispositivos e por ligações clandestinas de outros sistemas no SDP.

Para reduzir esse problema a Prefeitura Municipal de Jataí deve atuar como órgão fiscalizador, sendo responsável pela aplicação de multas sobre o responsável e a requisição da regularização do sistema.

Deve-se desenvolver também, programas sociais que estimulem a não prática dessas atitudes pela população. Esses programas podem ser feitos por meio de campanhas, palestras, incentivos ou meios alternativos que consigam conscientizar a população sobre o mau uso do SDP.

7.3.3.2. Programa de adoção de técnicas compensatórias

Segundo Ellis (2008) as técnicas compensatórias utilizam de processos de armazenamento e de infiltração de águas pluviais, com o intuito de garantir a interceptação e a evapotranspiração, através de telhados e coberturas verdes por exemplo, e o manejo de áreas verdes em meio urbano, com o foco na redução de escoamento de origem pluvial.

São diversas as técnicas compensatórias que podem ser adotadas para o manejo de águas pluviais. A sua escolha deve ser feita com o intuito de atender os aspectos urbanísticos, sociais, econômicos e ambientais, além de ser flexível e adaptável ao processo de desenvolvimento urbano.

As classificações de técnicas compensatórias são: quanto aos efeitos sobre os escoamentos ou sua geração, quanto à localização na bacia hidrográfica, quanto à forma geométrica predominante e outras. Para esse plano considerou dois tipos de classificação, aquelas que são estruturais e as não estruturais.

As técnicas compensatórias estruturais que podem ser adotadas são:

- Telhado verde;
- Microrreservatório;

- Poço de infiltração;
- Plano de infiltração;
- Trincheira de infiltração;
- Vala de detenção;
- Pavimento reservatório;
- Pavimento permeável;
- Áreas úmidas lineares;
- Bacias de detenção ou retenção;
- Bacias de infiltração;
- Bacias de detenção e infiltração;
- Áreas úmidas artificiais.

E são exemplos de técnicas compensatórias os seguintes:

- Regulação e uso do solo;
- Criação de áreas verdes;
- Recuperação de matas ciliares – parques lineares;
- Não conexão ou desconexão de áreas impermeáveis;
- Uso de revestimentos de elevada rugosidade em vias e em canais;
- Manejo de fertilizantes, pesticidas e detergentes.

Antes da adoção de qualquer estrutura de macro e microdrenagem é necessário que se faça a simulação e verifique a viabilidade de utilizar alguma técnica compensatória, além de promover incentivos para aplicabilidade das mesmas. Essas técnicas são melhores descritas no plano diretor de drenagem urbana, no qual estabelece os critérios de projeto para drenagem urbana no município de Jataí.

7.3.3.3. Programa de medidas não estruturais

As medidas não estruturais são aquelas que têm como base medidas sociais. As medidas sociais podem ser empregadas, por exemplo, em todos os níveis de educação e em projetos sociais. Cabe ao órgão responsável decidir a melhor forma de implantação da mesma. Sendo que, a educação ambiental é um

7.3.3.4. Programa de conscientização da população

É recomendada a implantação de programas de conscientização ambiental sobre drenagem urbana, tendo seu foco voltado aos problemas gerados pela má gestão dos resíduos sólidos da população, que podem ocasionar problemas como alagamentos, contaminação nos cursos d'água e entupimento do SDP.

As aplicações desses programas deverão se voltar principalmente para instituições de ensino, mas também é necessário que elas contemplem toda sociedade do município.

7.3.3.5. Programa de ampliação e melhoria no SDP

Para cumprimento das diretrizes apontadas, são indicadas as melhorias a serem executadas durante o horizonte do PMSB, apresentadas na Tabela 7.4..

Tabela 7.4 – Ampliações e melhorias do SDP a curto, médio e longo prazo

Item	Discriminação dos serviços	Período											
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028 - 2031	2032 - 2035	2036 - 2039	2040 - 2042
		Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo			
1	Cadastro Georreferenciado do Sistema de Drenagem		100%										
2	Revisões do Plano Diretor de Drenagem Urbana	16,67 %				16,67 %				16,67%	16,67%	16,67%	16,67%
3	Limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%
4	Implantação/substituição de redes em pontos críticos	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%
5	Campanha de Controle do Escoamento e Retenção na Fonte	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	4,35%	17,39%	17,39%	17,39%	13,04%

Fonte: DRFSSB (2019)

7.4. Projeção de investimentos

Tabela 7.5 – Investimentos do SDP

Programa	Investimento	Curto prazo				Médio prazo				Longo prazo															
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	
Serviços de Limpeza e Manutenção do Sistema de Microdrenagem	R\$ 6.728.950,56																								
Serviço de Limpeza e Manutenção de Canais Naturais e Artificiais	R\$ 18.547.200,00																								
Implantação/substituição de redes em pontos críticos	R\$ 9.653.170,48																								
Implantação do Cadastro Georreferenciado do Sistema de Drenagem	R\$ 492.300,00																								
Atualização do Cadastro do Sistema de Drenagem	R\$ 738.450,00																								
Programa de Educação Ambiental	R\$ 1.440.000,00																								
Revisões do Plano Diretor de Drenagem Urbana	R\$ 1.800.000,00																								
Total	R\$ 39.400.071,04	R\$ 6.982.999,31				R\$ 6.638.389,31				R\$ 25.187.922,42															

Fonte: DRFSSB (2019)

7.5. Emergência e contingências

O plano de emergência e contingência estabelece os procedimentos de atuação integrada dos órgãos responsáveis na ocorrência de alagamentos e enchentes, assim como, identificar a infraestrutura necessária nas atividades de caráter preventivo e corretivo, de modo a permitir a manutenção da integridade física e moral da população, bem como preservar os patrimônios públicos e privados.

Para verificar a necessidade de melhoria do SDP, tem-se a necessidade de parâmetros que indiquem a qualidade do mesmo, sendo eles:

7.5.1. Sistema de alerta

O sistema de alerta deve ser implementado nos locais onde forem identificadas possibilidades de alagamentos e nos locais sujeitos a possíveis deteriorações, essa identificação pode ser feita através da coleta de dados em tempo real, ou até mesmo, por reclamações da população que identifique o problema existente.

Esse sistema deverá estar presente a fim de advertir a população da região sobre possíveis riscos, e a mesma deverá receber o devido treinamento sobre como agir quando receber a notificação do sistema.

7.5.2. Estudos pluviométricos e fluviométricos

O estudo pluviométrico e fluviométrico tem a função de monitorar as chuvas ocorridas na região, os níveis d'água e as vazões dos córregos que são os destinos finais do SDP.

Esses estudos podem ser elaborados em parceria a Universidade Federal de Goiás, que possui estrutura pronta para a obtenção desses dados.

7.5.3. Ocorrências e planos de emergências

O SDP é mais exigido durante os períodos chuvosos. Sendo imprescindível sua integralidade nesse período, para atendimento das diretrizes e principalmente do bem-estar-social. Portanto o plano de emergências e contingências trazem medidas de caráter emergencial e metas a serem implantadas no município para garantir a integralidade do serviço.

Tabela 7.6 – Ações para emergências e contingências referentes ao SDP

Ocorrência	Origem	Plano de Emergências
Alagamento localizado	Boca de lobo e ramal assoreado/entupido; Subdimensionamento da rede existente; Deficiência nas declividades da vida pública; Deficiência no engolimento das bocas de lobo.	Comunicação ao órgão responsável; Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para corrigir o problema existente; Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lixo nas vias públicas e nas captações.
Inundação ou enchente provocada por transbordamento de córrego	Deficiência no dimensionamento da calha do córrego; Assoreamento; Estrangulamento do córrego por estruturas de travessias existentes; Impermeabilização descontrolada da bacia;	Estudo para controle das cheias nas bacias; Limpeza e desassoreamento dos córregos; Estudo para controle de ocupação urbana; Sensibilização e participação da comunidade através de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações.
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo	Interligação clandestina de esgoto nas galerias; Lixo orgânico lançados nas bocas de lobo.	Comunicação à prestadora de serviço para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência; Limpeza da boca de lobo; Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e esgoto nas captações.

Fonte: DRFSSB (2019)

8. MONITORAMENTO, FISCALIZAÇÃO, CONTROLE E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

A Lei Federal nº 11.445 de 2007 estabelece os Municípios e o Distrito Federal como titulares dos serviços públicos de saneamento básico, e traz as competências desses, sendo que, em seu Inciso III, do Art. 9º, é prevista a obrigatoriedade de definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços.

O fundamento econômico da regulação sobre os serviços públicos reside no fato de que, por serem monopólios naturais, não se prestam à autorregulação de mercado, em princípio propiciada pela livre competição. Em suas distintas modalidades, a regulação econômica procura corrigir as distorções do monopólio, trazendo a estrutura tarifária para algo próximo do que seria um mercado competitivo. (JÚNIOR; XIMENES, 2008).

Para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o Município de Jataí conta com duas entidades, a Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos (AGR), bem como a Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico (DRFSSB).

A AGR, enquanto entidade reguladora, é responsável por regular e fiscalizar os serviços prestados pela SANEAGO em todos municípios do Estado de Goiás, via Decreto Estadual nº 5.292 de 2000. A atuação da AGR é satisfatória quando se refere à Regulação Econômica e Regulamentação dos serviços, no entanto, tendo em vista o grande número de municípios sob a responsabilidade da mesma, pode-se deduzir que demande-se de melhorias em questões de fiscalizações de atividades corriqueiras das concessionárias.

Com base na premissa de melhorar a qualidade dos serviços prestados e da necessidade da cobrança da concessionária, no ano de 2018, o Poder Executivo instituiu a DRFSSB, através da Lei Municipal Ordinária nº 4.002/2018, que altera a Lei Municipal 3.947 de 2017. Para tanto, essa ficou responsável, principalmente por acompanhar os prestadores de serviços públicos de saneamento no município, bem como auxiliar o planejamento do município, via elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

No que tange a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos, o Departamento de Resíduos Sólidos da Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo presta o serviço de acompanhamento, monitoramento, medição e fiscalização dos serviços prestados pela responsável, enquanto a DRFSSB realiza o planejamento desses serviços.

Sobre a drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a DRFSSB atua nos serviços de limpeza e manutenção dos dispositivos de microdrenagem, bem como no planejamento de metas e objetivos para melhorias em pontos estratégicos do município, através do monitoramento e fiscalização. Enquanto a Secretaria de Obras é responsável pela implantação de fato da infraestrutura de drenagem urbana.

Para que haja o desenvolvimento do Saneamento Básico no Município de Jataí, em termos de qualidade, de forma ordenada e em consonância ao planejamento exposto no PMSB, ou seja, buscando a universalização desse, faz-se necessário o planejamento integrado entre os mais diversos órgãos, como prestadores, poder executivo, legislativo, agência reguladora e a sociedade.

Dessa forma, compete ao município, através dos diferentes órgãos supracitados:

- Realizar a avaliação continuada dos serviços de saneamento básico;
- Atualizar de forma permanente o Sistema Nacional de Informações, a partir dos dados dos prestadores do serviço, bem como da entidade reguladora;
- Acompanhar e monitorar as metas e indicadores previstos no PMSB;
- Coordenar a revisão do PMSB, quadrienalmente, ou quando se fizer necessário;
- Manter-se atualizado das demandas da população, enquanto usuários dos serviços públicos de saneamento.

Para tanto, é imperativo que sejam formuladas políticas públicas de saneamento, as quais contemplem a participação e controle social em meio a avaliação continuada da prestação dos serviços, sejam eles pelo titular, ou através de empresa contratada.

Ainda, no que diz respeito à Política Pública de Saneamento, é necessário que se faça uma agenda, tomando algumas pressuposições, conforme indicado por Heller e Castro (2007), sendo essas:

- Assumir o saneamento básico como um direito humano essencial próprio da conquista da cidadania;
- Dependência das políticas públicas de saneamento com o contexto sócio-político-econômico, conduzindo a diferenciar formulações mais apropriadas à localidade;

- Ser norteado por princípios relacionados aos fins (universalidade, equidade, integralidade, qualidade, acesso sustentabilidade ambiental), aos meios de atingi-los e a participação e controle social.

Ou seja, além do cumprimento dos papéis pela Entidade Reguladora, do Poder Público, e da Prestadora dos Serviços, faz-se estritamente necessário, fazer a integração dos diferentes entes da sociedade, para que haja um entendimento e concordância para a tomada de decisões, tendo em vista a constante busca pela universalização dos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, os programas de conscientização e educação ambiental, bem como a transparência nos processos voltados ao saneamento básico, são ferramentas fundamentais que devem ser ampliadas e divulgadas, para que a participação da sociedade possa ser efetiva e significativa.

9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental é um programa que deve ser instaurado em todos os eixos do saneamento básico, em virtude disso, elaborou-se esse capítulo com o intuito de caracterizar e apresentar como deve ser a implantação dessa por meio dos órgãos públicos e privados.

A educação ambiental e mobilização social em saneamento básico visa planejar ações através de um plano de intervenção comunitário que atenda as prioridades levantadas no diagnóstico. As intervenções na área de educação ambiental podem ser das seguintes formas:

- I. Mobilização social: envolvimento dos diferentes atores sociais no processo de planejamento;
- II. Educomunicação: envolvimento da população em processos de construção coletiva, nos quais a comunicação tenha fins educativos, e os atores sociais participem de sua elaboração, da escolha dos meios e instrumentos a serem utilizados; os diversos mecanismos de comunicação existentes devem ser empregados para esclarecer a população;
- III. Formação de educadores ambientais em saneamento: é fundamental evoluir as pessoas, grupos e instituições que atuam em processos de formação na região, com destaque para as universidades, coletivos educadores, centros de pesquisa, escolas técnicas, ONGs, associações. Esses processos devem buscar uma perspectiva de continuidade e permanência, devendo ser elaborados e avaliados com a comunidade como um todo;
- IV. Implementação de práticas e tecnologias socioambientais: organizar, junto à prefeitura e às escolas do município visitas técnicas às estações de tratamento de água e tratamento de esgoto, com o objetivo de apresentar como ocorre o tratamento da água e esgoto na cidade. Pode-se empregar estratégias e atividades com caráter pedagógico (apresentações teatrais, por exemplo) em iniciativas de educação ambiental, que devem primar pela reflexão e estímulo ao posicionamento crítico diante dos problemas socioambientais do município. Disponibilizar cursos que apresentem diversas tecnologias em saneamento.

As intervenções de educação ambiental em saneamento devem contribuir para que os atores sociais envolvidos adotem uma postura proativa, demandando dos governos (federal, estadual e municipal) ações baseadas em suas reais necessidades. Além disso, sempre que as ações estiverem direcionadas à resolução de determinado problema, deve-se avaliar a compatibilidade entre os custos e os benefícios que serão obtidos, com o intuito de se fazer uma análise da conveniência financeira de cada alternativa.

No município de Jataí, existe a Lei Municipal nº 3.621 de 06 de novembro de 2014 que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Municipal de Educação Ambiental. No art. 2º ela traz que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação Municipal, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Em função da responsabilidade da implementação da educação ambiental pelos prestadores dos serviços de saneamento básico, a Lei Municipal nº 3.621 no seu art. 3º, incumbe ao poder público em promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino, a conscientização pública e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente, e ainda, às empresas, órgãos públicos e sindicatos, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores visando à melhoria e o controle efetivo sobre as suas condições e o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente, inclusive sobre os impactos da poluição sobre as populações vizinhas e no entorno de unidades industriais.

São exemplos de programas de educação ambiental para os diversos eixos do saneamento básico, que podem ser implantadas por meio de campanhas, palestras, oficinas de teatros, cursos, visitas técnicas, entre outros, os seguintes:

- Conscientização ambiental da população em relação a preservação dos rios e córregos para garantir a disponibilidade e qualidade hídrica dos mesmos;
- Conscientização ambiental em relação ao consumo per capita de água potável;
- Conscientização ambiental da população em relação ao lançamento de resíduos no sistema de esgotamento sanitário;
- Conscientização ambiental da população em relação a ligações clandestina de esgoto;

- Conscientização ambiental da população em relação ao lançamento de lixo nos espaços públicos com o intuito de se fazer a destinação correto do lixo, impedindo a obstrução e entupimento das bocas de lobo com lixo, folhas e galhos, etc.;
- Conscientização ambiental da população em relação a limpeza urbana e o acondicionamento do lixo;
- Conscientização ambiental da população com intuito de instruir quanto à coleta seletiva e indicação da localização dos Ecopontos;
- Conscientização ambiental da população em implantar um sistema que permita a infiltração e/ou o reuso de águas pluviais nas residências;
- Conscientização ambiental da população em relação as ligações de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário;
- Conscientização ambiental da população em relação ao funcionamento do sistema de cada um dos quatro eixos do saneamento básico.

Os programas buscam a ampliação do envolvimento público, atuando em todos os níveis sociais e de educação, assim como todas as entidades presentes no município de Jataí. Essa perspectiva pluralista garante a disseminação da informação e a consolidação dos programas implantados, já que os indivíduos são os principais interessados na transformação da realidade na qual estão inseridos.

10. PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A Lei Federal 11.445 de janeiro de 2007 através do artigo 3º, inciso IV, estabelece como um dos princípios fundamentais o controle social, como um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Além disso, a mesma Lei em seu artigo 19, parágrafo 5, determina que seja assegurada pelos titulares, ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que fundamentam, inclusive com audiências públicas e consultas públicas.

Diante do exposto, foram realizadas pela Diretoria de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico, ações de caráter participativo, como a aplicação de um questionário e audiências públicas.

10.1. Questionário

O questionário teve como objetivo avaliar a prestação dos serviços dos 4 sistemas de saneamento básico no município. Foram aplicadas 19 perguntas disponibilizadas a toda comunidade jataiense por meio do Site da Prefeitura Municipal de Jataí e foram registradas 164 respostas.

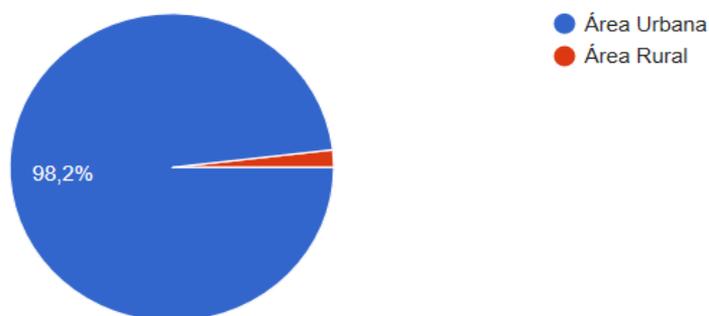
Figura 10.1 – Divulgação do questionário



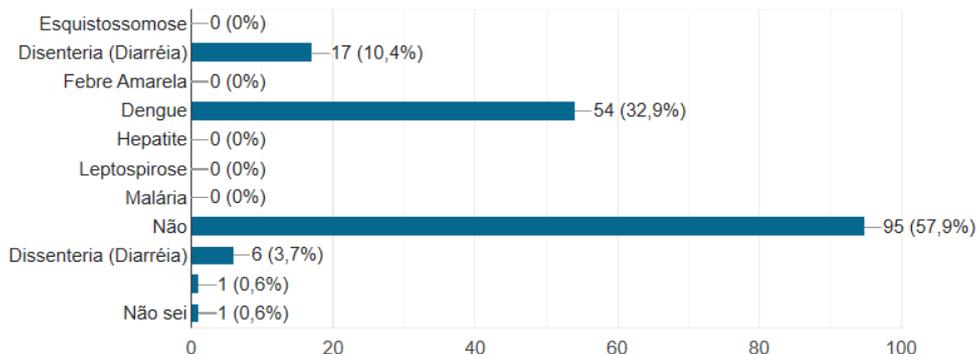
Fonte: Prefeitura Municipal de Jataí (2019)

As perguntas aplicadas e as repostas obtidas foram as seguintes:

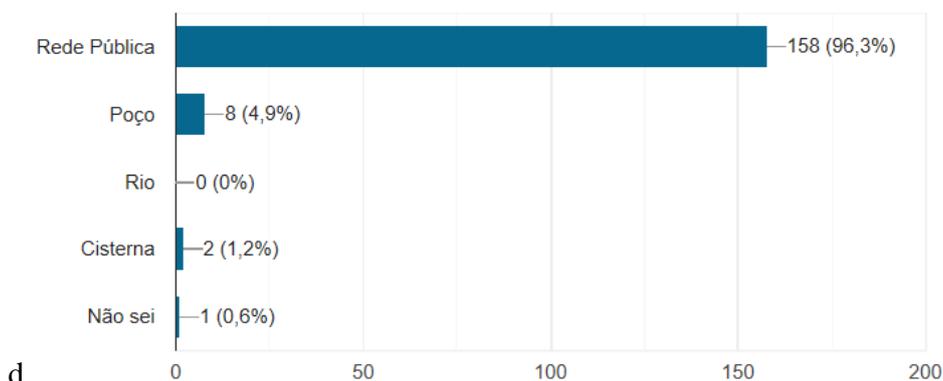
1. Assinale onde situa-se sua residência?



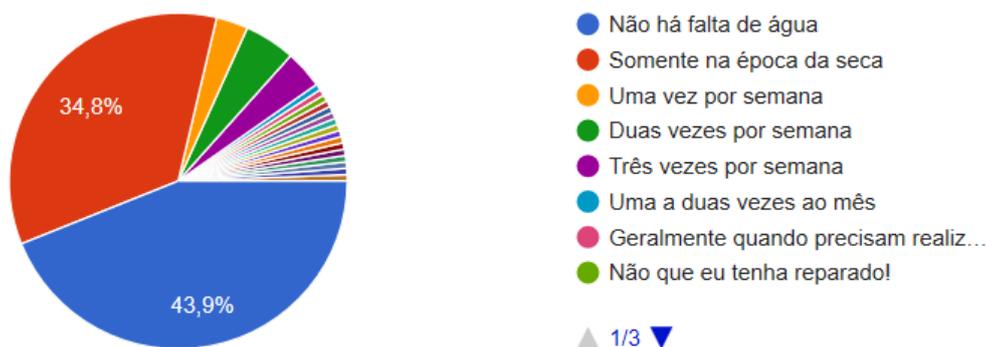
2. Alguém na sua casa apresentou nos últimos seis meses, alguma doença ou algum tipo de problema que possa estar relacionado com água, esgoto, lixo ou drenagem urbana?



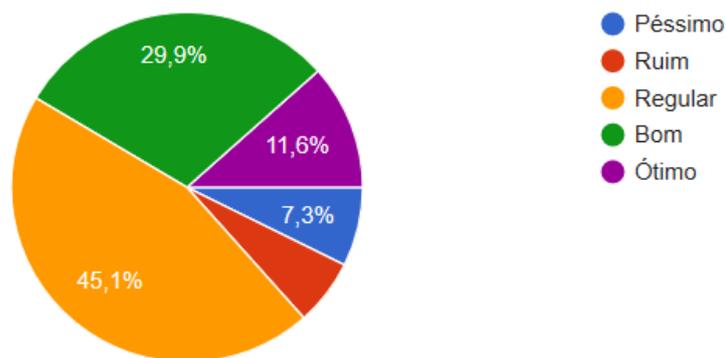
3. Qual a fonte de água que abastece sua residência?



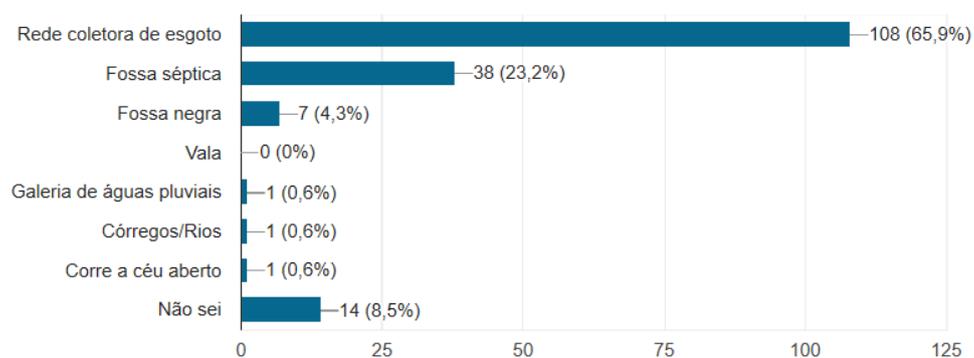
4. Há falta de água? Com que frequência?



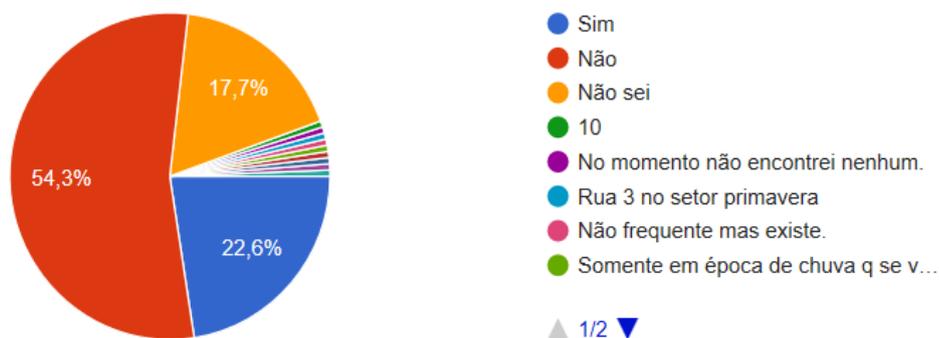
5. Qual índice de satisfação com o atendimento prestado pela Saneago nos serviços de abastecimento de água no Município de Jataí?



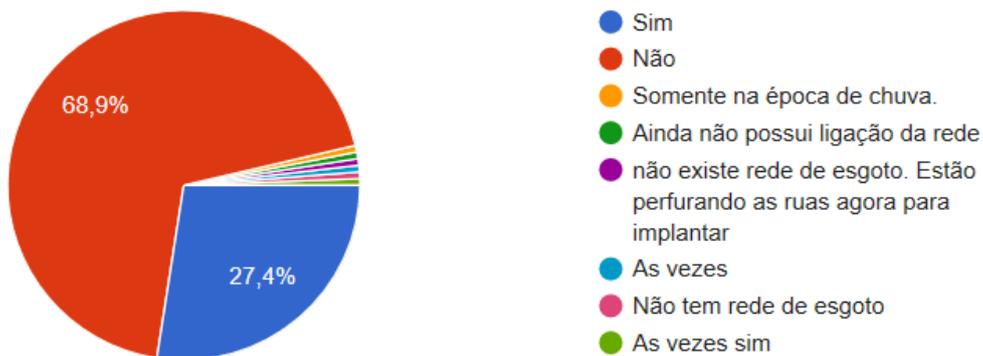
6. Para onde vai o seu esgoto?



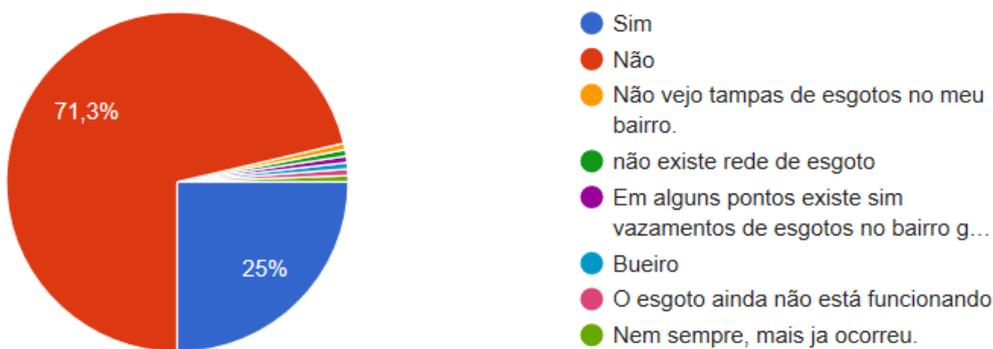
7. Existem pontos de vazamento de esgoto próximo a sua residência?



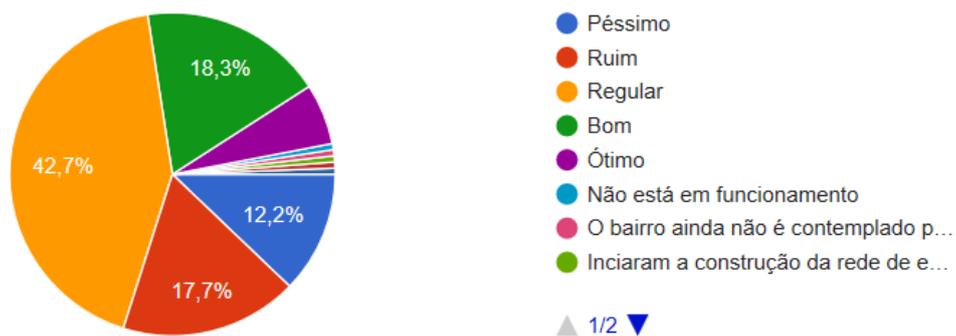
8. Na sua rua, você sente mau cheiro de esgoto?



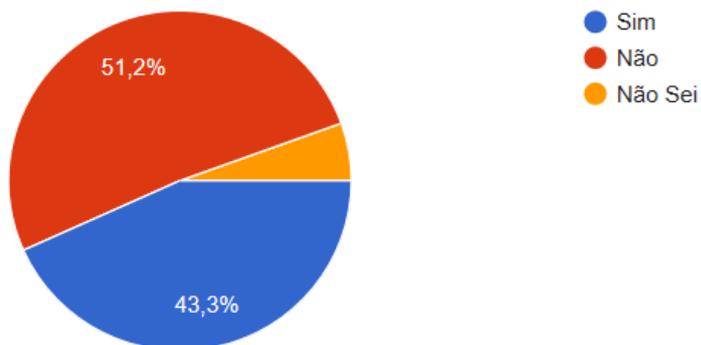
9. Na sua rua, quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto?



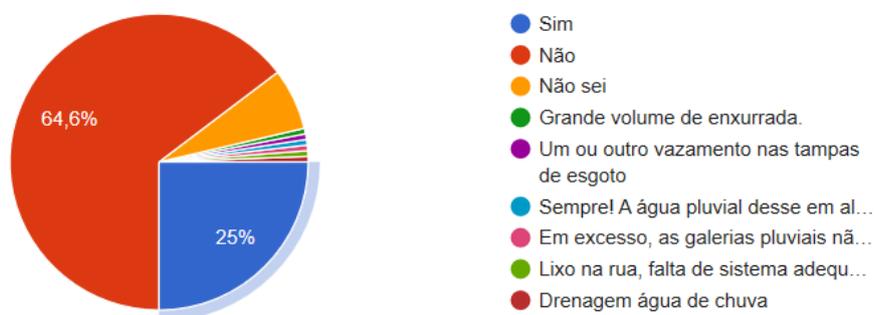
10. Qual o índice de satisfação com o atendimento prestado pela BRK Ambiental no serviço de esgotamento sanitário no município de Jataí?



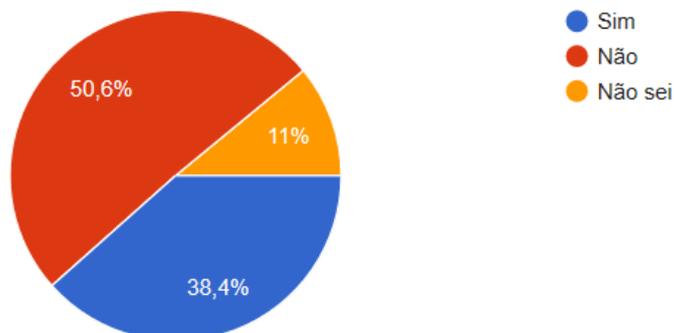
11. Existe sistema de drenagem na via onde você mora (grelhas, boca de lobo e canaleta)?



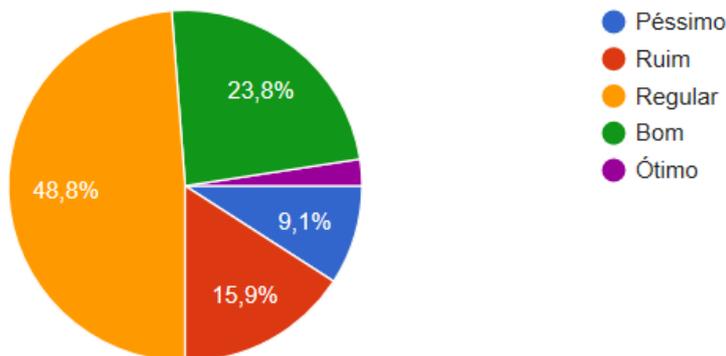
12. Em sua residência/rua ocorre algum problema no período de chuva?



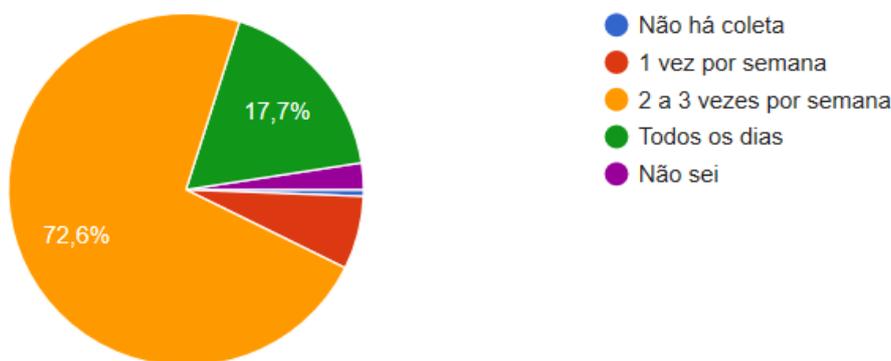
13. Na sua rua, você vê lixo nas grades de drenagem ou bocas de lobo, após as chuvas?



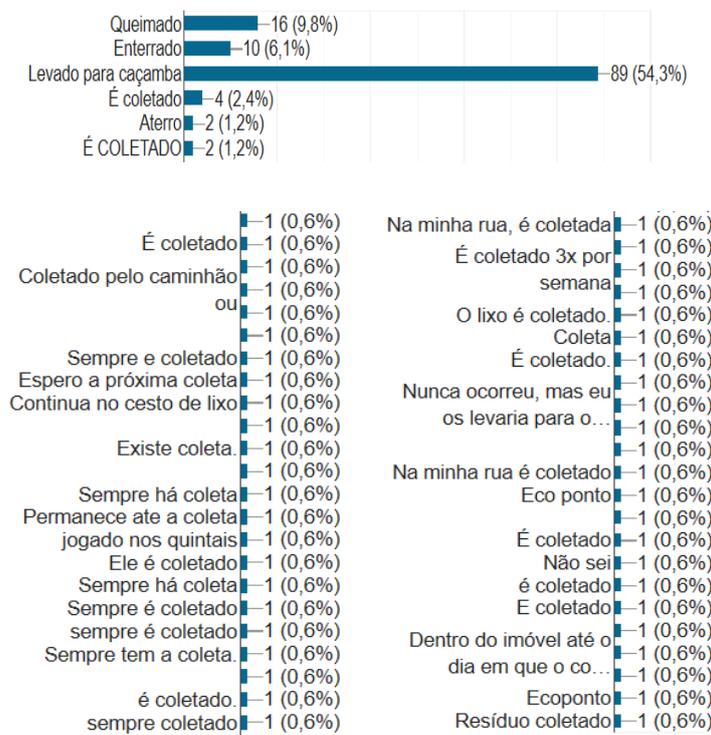
14. Qual o índice de satisfação com o atendimento prestado pela Prefeitura Municipal de Jataí nos sistemas de drenagem do município?



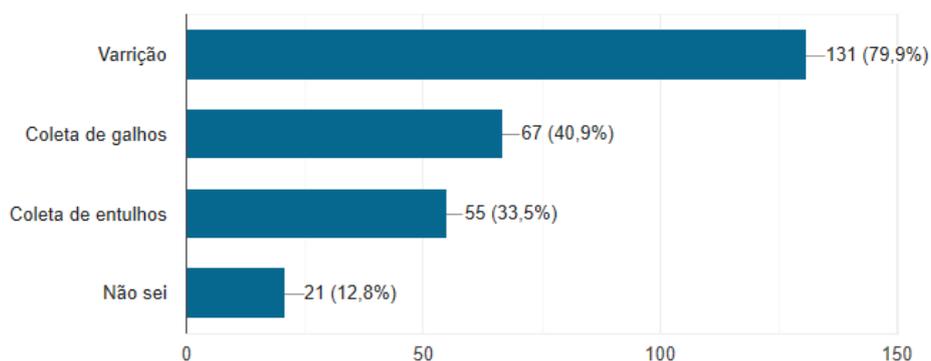
15. Há coleta de resíduo sólido (lixo)? Com que frequência?



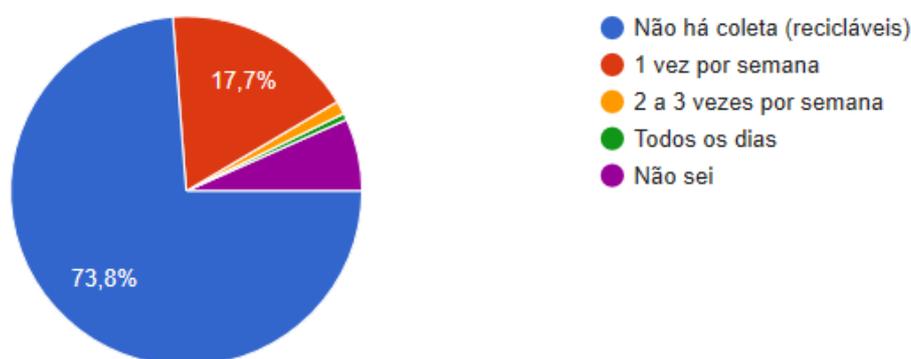
16. Se o resíduo sólido (lixo) não é coletado, qual é o destino?



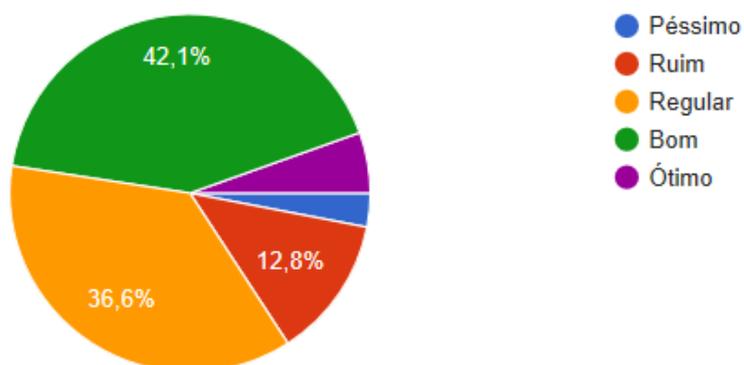
17. Quais os serviços de limpeza urbana existentes na sua rua?



18. Existe coleta seletiva (recicláveis) na sua residência? Com que frequência?



19. Qual seu índice de satisfação com o atendimento prestado pela Prefeitura Municipal de Jataí nos serviços de resíduos sólidos do município?



10.2. Audiências públicas

Foram realizadas 3 audiências públicas com o objetivo de mostrar a comunidade a atual situação dos serviços de saneamento básico no município bem como, o planejamento, propostas de ampliações e melhorias a serem adotadas em cada serviço. As audiências

foram realizadas no dia 09 de agosto de 2019 na Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo e nos dias 14 e 21 de agosto de 2019 na Câmara Municipal de Jataí, ambas contaram com a participação de autoridades do município e de membros da comunidade. Abaixo são mostradas as fotos das audiências públicas

Figura 10.2 – Apresentação na audiência pública dia 09/08/2019



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 10.3 – Público da audiência pública dia 09/08/2019



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 10.4 – Convite audiência pública do dia 14/08/2019



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 10.5 – Público da audiência pública dia 14/08/2019



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 10.6 - Apresentação na audiência pública dia 14/08/2019



Fonte: DRFSSB (2019)

Figura 10.7 - Público da audiência pública dia 21/08/2019



Fonte: DRFSSB (2019)

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017**. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9649**: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, RJ, nov. 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, RJ, mai. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, RJ, ago. 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15495-1**: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados - Parte 1: Projeto e construção. Rio de Janeiro, RJ, jun. 2007.

BRASIL. Lei federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a Pesquisa, a Experimentação, a Produção, a Embalagem e Rotulagem, o Transporte, o Armazenamento, a Comercialização, a Propaganda Comercial, a Utilização, a Importação, a Exportação, o Destino Final dos Resíduos e Embalagens, o Registro, a Classificação, o Controle, a Inspeção e a Fiscalização de Agrotóxicos, seus Componentes e Afins, e dá outras Providências. **Secretaria de Estado da Casa civil**, Brasília, DF, jul. 1989.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, jan. 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Secretaria de Estado da Casa civil**, Brasília, DF, ago. 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Básico (Org.). **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Básico (Org.). **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

BRASIL. Lei federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, jan. 2007.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, mai. 2011.

ELLIS, J. B. **Third generation urban surface water drainage: from rooftop to the receiving water subcatchment**. In: PROC. 11º INTERNATIONAL CONFERENCE ON URBAN DRAINAGE, Edinburgh, UK, August 2008.

GOIÁS. Decreto nº 1.745, de 06 de dezembro de 1979. Aprova O Regulamento da Lei Nº 8544, de 17 de outubro de 1978, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. **Secretaria de Estado da Casa Civil**. Goiânia, dez. 1979.

HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de. **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

JATAÍ. Lei Municipal nº 3.066, de 28 de junho de 2010. Revoga a Lei nº 2.805/07 e institui o novo Código de Postura para o Município de Jataí. **Câmara Municipal de Jataí**, GO, jun. 2010.

JATAÍ. Lei Municipal nº 3.068, de 28 de junho de 2010. Revoga a Lei nº 2.807 de 22/06/2007, e institui a nova Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano – Zoneamento – no município de Jataí. **Câmara Municipal de Jataí**, GO, jun. 2010.

JATAÍ. Lei Municipal nº 3.085, de 01 de setembro de 2010. Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e seus componentes, o Programa Municipal de Gerenciamento e Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil conforme previstos na Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências. **Câmara Municipal de Jataí, GO**, set. 2010.

JATAÍ. Lei Municipal nº 3.621, de 06 de novembro de 2014. Institui da Política Municipal de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Câmara Municipal de Jataí, GO**, nov. 2014.

JATAÍ. Lei Municipal ordinária nº 4.002, de 28 de junho de 2018. Extingue os cargos de Agente de Serviços Sociais I, II e III, bem como o de Monitor; cria o cargo de “Auxiliar de Atividades Educativas; altera padrão de vencimento do cargo efetivo de Secretário de Escola”; autoriza o aproveitamento dos servidores dos cargos extintos no cargo de Auxiliar de Atividades Educativas; autoriza a adequação do vencimento das funções temporárias objetos do PSS1 e PSS2 e que são semelhantes ao do cargo de Auxiliar de Atividades Educativas”; altera a Lei 3.947/2017, e dá outras providências. **Câmara Municipal de Jataí, GO**, jun. 2018.

MARTINS, Alécio Perini; OLIVEIRA, Raquel Maria de (Org.). **Diagnóstico Ambiental das Microbacias Hidrográficas da Área Urbana de Jataí - Go**. Jataí: UFG, 2012.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2005. V. 1. 452 p. (Coleção Princípios do tratamento biológico de águas residuárias).

Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto/[Organizadores] Alceu de Castro Galvão Junior, Marfisa Maria de Aguiar Ferreira Ximenes. - Fortaleza: Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE, 2008.] 510 p.; 22cm.

ONU (Brasil). Onu (Org.). **Agenda 2030**: Objetivo 06. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods6/>>. Acesso em: 25 jun. 2019.