



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2021

Apoio técnico e institucional:  GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ





ELABORAÇÃO:

Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante-CE

Prefeito: Marcelo Ferreira Teles

Vice Prefeita: Maria Bethrose Fontenele Araújo

Procurador Geral do Município

Antônio José dos Santos Maia

Secretaria de Infraestrutura

Rafael Herculano Rossato

Secretaria de Saúde

Ana Kelve Damasceno

APOIO INSTITUCIONAL:

Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (Cagece)

Diretor-Presidente: Neurisângelo Cavalcante de Freitas

APOIO TÉCNICO E EXECUTIVO

Coordenação

Adriano do Nascimento Cardoso – Supervisor de Concessões (Cagece)

Cícero de Araújo Neto – Supervisor de Planos Municipais de Saneamento Básico (Cagece)

Carlos Antonio de Castro Moreira – Supervisor de Planos Municipais de Saneamento Básico (Cagece)

José Ronaldo Alves Feitosa – Gerente de Concessão e Regulação (Cagece)

Veroneide Oliveira Fernandes – Coordenadora de Concessão (Cagece)

Apoio Técnico e Institucional

Pedro André Alexandrino Delmondes - Técnico de Gestão da Qualidade II (CAGECE)

Pacelli Rodrigo da Silva Olive - Técnico de Gestão da Qualidade II (CAGECE)

Janaina Sheyla de Lavor Brasileiro - Profissional de Educação Ambiental (CAGECE)

Apoio técnico e institucional:





Nayane Nogueira Souza - Profissional de Educação Ambiental (CAGECE)

Marina Borges Ramos Feitosa - Estagiária de Engenharia Ambiental e Sanitária (CAGECE)

Livia Reghini Aranega Neto - Estagiária de Engenharia Ambiental e Sanitária (CAGECE)

Comitê Econômico Financeiro (CAGECE)

Keti Lene Souza Monteiro Pistolesi

Marcelo Pereira dos Santos Filho

Valmiki Sampaio de Albuquerque Neto



Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	33
2 METODOLOGIA DE TRABALHO.....	35
2.1 Caracterização geral do município.....	35
2.2 Diagnóstico Técnico.....	36
2.3 Prognóstico.....	37
3 ASPECTOS LEGAIS.....	39
3.1 Legislação Federal.....	39
3.2 Legislação Estadual.....	46
3.3 Legislação Municipal.....	55
3.4 Unidades de Conservação (UCs).....	58
4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	63
4.1 Histórico.....	63
4.2 Localização.....	65
4.3 Aspectos Fisiográficos.....	67
4.3.1 Bacia Hidrográfica.....	67
4.3.1.1. Identificação e Caracterização das Bacias Hidrográficas.....	69
4.3.1.1.1 Bacias Metropolitanas.....	69
4.3.1.1.2 Bacia do Curu.....	75
4.3.1.2. Compatibilidade do pacto das águas da Bacia Metropolitana e Bacia do Curu com o PMSB de São Gonçalo do Amarante.....	79
4.3.2 Clima.....	85
4.3.3 Solo.....	86
4.3.4 Relevo.....	88
4.3.5 Vegetação.....	88
4.4 Aspectos Socioeconômicos.....	88

Apoio técnico e institucional:





4.4.1 Saúde e epidemiologia.....	88
4.4.1.1. Cobertura de Saúde.....	92
4.4.1.2. Indicadores de saúde.....	95
4.4.2 Educação.....	96
4.4.3 Índices de Desenvolvimento (IDHM e IDM).....	98
4.4.4 Demografia.....	102
4.4.5 Economia.....	106
4.4.5.1. Produto Interno Bruto (PIB).....	106
4.4.5.2. Receitas e Despesas.....	111
4.4.6 Investimentos em Saneamento Básico.....	112
5 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	118
5.1 Unidade Territorial de Análise e Planejamento.....	118
5.2 Aspectos Institucionais.....	120
5.2.1 Dos Sistemas operados pela Cagece.....	120
5.3 Serviços, infraestruturas e instalações de saneamento.....	124
5.3.1 Abastecimento de água potável.....	124
5.3.1.1. Distrito Sede e localidades.....	131
5.3.1.1.1 Manancial.....	131
5.3.1.1.2 Captação.....	133
5.3.1.1.3 Estação de tratamento de água.....	134
5.3.1.1.4 Estações Elevatórias (EEs).....	143
5.3.1.1.5 Adutora de Água Tratada (AAT).....	144
5.3.1.1.6 Reservação de água tratada.....	145
5.3.1.1.7 Rede de distribuição de água (RDA).....	147
5.3.1.1.8 Informações comerciais das ligações e economias de água.....	150
5.3.1.1.8.1 Ligação predial.....	150
5.3.1.1.8.2 Economias.....	152



5.3.1.1.8.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água.....	153
5.3.1.1.8.4 Medição do consumo de água (micromedição).....	155
5.3.1.1.8.5 Volume Faturado e consumido.....	157
5.3.1.1.8.6 Controle operacional e controle de perdas.....	159
5.3.1.1.8.7 Estrutura tarifária dos serviços de água.....	162
5.3.1.1.9 Dados gerais para abastecimento de água no distrito sede – IBGE e Prefeitura.....	165
5.3.1.1.9.1 Levantamento de dados do IBGE.....	165
5.3.1.1.9.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – abastecimento de água no distrito Sede.....	166
5.3.1.2. Distrito Umarituba e localidades.....	168
5.3.1.2.1 Manancial.....	169
5.3.1.2.2 Captação e adução de água bruta.....	169
5.3.1.2.3 Estação de tratamento de água.....	169
5.3.1.2.4 Estações Elevatórias (EEs).....	169
5.3.1.2.5 Adutora de água tratada.....	169
5.3.1.2.6 Reservação de água tratada.....	169
5.3.1.2.7 Rede de distribuição de água.....	169
5.3.1.2.8 Informações comerciais das ligações e economias de água.....	176
5.3.1.2.8.1 Ligação predial.....	176
5.3.1.2.8.2 Economias.....	176
5.3.1.2.8.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água.....	178
5.3.1.2.8.4 Medição do consumo de água (micromedição).....	179
5.3.1.2.8.5 Volume faturado e consumido.....	181
5.3.1.2.8.6 Controle operacional e controle de perdas.....	182
5.3.1.2.8.7 Estrutura tarifária dos serviços de água.....	183



5.3.1.2.9 Dados gerais para abastecimento de água no distrito Umarituba – IBGE e Prefeitura.....	185
5.3.1.2.9.1 Levantamento de dados do IBGE.....	185
5.3.1.2.9.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura.....	186
5.3.1.3. Distrito Pecém e localidades.....	188
5.3.1.3.1 Manancial.....	190
5.3.1.3.2 Captação e adução de água bruta.....	190
5.3.1.3.3 Estação de tratamento de água.....	191
5.3.1.3.4 Estações Elevatórias (EEs).....	198
5.3.1.3.5 Adutora de Água Tratada (AAT).....	200
5.3.1.3.6 Reservação de água tratada.....	201
5.3.1.3.7 Rede de distribuição de água (RDA).....	203
5.3.1.3.8 Informações comerciais das ligações e economias de água.....	204
5.3.1.3.8.1 Ligação predial.....	205
5.3.1.3.8.2 Economias.....	206
5.3.1.3.8.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água.....	207
5.3.1.3.8.4 Medição do consumo de água (micromedição).....	209
5.3.1.3.8.5 Volume Faturado e consumido.....	211
5.3.1.3.8.6 Controle operacional e controle de perdas.....	213
5.3.1.3.8.7 Estrutura tarifária dos serviços de água.....	214
5.3.1.3.9 Dados gerais para abastecimento de água no distrito sede – IBGE e Prefeitura.....	216
5.3.1.3.9.1 Levantamento de dados do IBGE.....	216
5.3.1.3.9.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – abastecimento de água no distrito Sede.....	217
5.3.1.4. Distrito Siupé e localidades.....	219
5.3.1.4.1 Captação e adução de água bruta.....	221



5.3.1.4.2 Estação de tratamento de água.....	222
5.3.1.4.3 Estações Elevatórias (EEs).....	230
5.3.1.4.4 Adutora de Água Tratada (AAT).....	232
5.3.1.4.5 Reservação de água tratada.....	233
5.3.1.4.6 Rede de distribuição de água (RDA).....	234
5.3.1.4.7 Informações comerciais das ligações e economias de água.....	236
5.3.1.4.7.1 Ligação predial.....	236
5.3.1.4.7.2 Economias.....	237
5.3.1.4.7.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água.....	238
5.3.1.4.7.4 Medição do consumo de água (micromedição).....	240
5.3.1.4.7.5 Volume Faturado e consumido.....	242
5.3.1.4.7.6 Controle operacional e controle de perdas.....	244
5.3.1.4.7.7 Estrutura tarifária dos serviços de água.....	245
5.3.1.4.7.8 Projetos previstos ou em andamento para o SAA do distrito de Siupé no município de São Gonçalo do Amarante.....	248
5.3.1.4.8.2.1. Ampliação do SAA do distrito Siupé.....	248
5.3.1.4.8 Dados gerais para abastecimento de água no distrito sede – IBGE e Prefeitura.....	248
5.3.1.4.8.1 Levantamento de dados do IBGE.....	248
5.3.1.4.8.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – abastecimento de água no distrito Sede.....	249
5.3.1.5. Distrito Croatá e localidades.....	252
5.3.1.5.1 Manancial.....	254
5.3.1.5.2 Captação e adução de água bruta.....	256
5.3.1.5.3 Estação de tratamento de água.....	257
5.3.1.5.4 Estações Elevatórias (EEs).....	266
5.3.1.5.5 Adutora de Água Tratada (AAT).....	267



5.3.1.5.6	Reservação de água tratada.....	268
5.3.1.5.7	Rede de distribuição de água (RDA).....	269
5.3.1.5.8	Informações comerciais das ligações e economias de água.....	271
5.3.1.5.8.1	Ligação predial.....	272
5.3.1.5.8.2	Economias.....	273
5.3.1.5.8.3	Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água.....	275
5.3.1.5.8.4	Medição do consumo de água (micromedição).....	277
5.3.1.5.8.5	Volume Faturado e consumido.....	279
5.3.1.5.8.6	Controle operacional e controle de perdas.....	280
5.3.1.5.8.7	Estrutura tarifária dos serviços de água.....	281
5.3.1.5.9	Dados gerais para abastecimento de água no distrito sede – IBGE e Prefeitura.....	283
5.3.1.5.9.1	Levantamento de dados do IBGE.....	283
5.3.1.5.9.2	Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – abastecimento de água no distrito Croatá.....	284
5.3.1.6.	Distrito Taíba e localidades.....	286
5.3.1.6.1	Projetos previstos ou em andamento para o SAA do distrito Taíba e localidades.....	288
5.3.1.6.1.1	Implantação do SAA Taíba em São Gonçalo do Amarante.....	288
5.3.1.7.	Distrito Serrote e localidades.....	293
5.3.1.8.	Distrito Cágado e localidades.....	295
5.3.1.8.1	Informações gerais do IBGE – abastecimento de água no município de São Gonçalo do Amarante.....	298
5.3.2	Esgotamento Sanitário.....	299
5.3.2.1.	Distrito Sede.....	299
5.3.2.1.1	Rede coletora de esgoto (RCE).....	301
5.3.2.1.2	Estações Elevatória de Esgoto (EEE).....	302



5.3.2.1.3 Estações de tratamento de esgoto (ETE).....	304
5.3.2.1.4 Emissário.....	310
5.3.2.1.5 Aspectos comerciais do sistema de esgotamento sanitário.....	310
5.3.2.1.5.1 Ligações de esgoto.....	311
5.3.2.1.5.2 Economias.....	312
5.3.2.1.5.3 Índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES no distrito sede.....	313
5.3.2.1.5.4 Volumes faturados e coletados e produção de esgoto média mensal. .	314
5.3.2.1.5.5 Estrutura tarifária dos serviços de esgoto.....	315
5.3.2.1.6 Projetos previstos ou em andamento para o SES do distrito Sede e localidades.....	317
5.3.2.1.6.1 Elaboração de projeto executivo para universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário no distrito Sede no Município de São Gonçalo do Amarante.	317
5.3.2.1.7 Levantamento de dados do IBGE – esgotamento sanitário no distrito Sede	318
5.3.2.1.8 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Sede.....	319
5.3.2.2. Distrito Pecém e localidades.....	321
5.3.2.2.1 Rede coletora de esgoto (RCE).....	323
5.3.2.2.2 Estação Elevatória de Esgoto (EEE).....	325
5.3.2.2.3 Estações de tratamento de esgoto (ETE).....	326
5.3.2.2.3.1 ETE Pecém.....	326
5.3.2.2.3.2 ETE CGTF.....	331
5.3.2.2.3.3 Qualidade do efluente tratado – Ete Pecém.....	333
5.3.2.2.4 Aspectos comerciais do sistema de esgotamento sanitário.....	334
5.3.2.2.4.1 Ligações de esgoto.....	334
5.3.2.2.4.2 Economias.....	335



5.3.2.2.4.3 Índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES no distrito de Pecém.....	336
5.3.2.2.4.4 Volumes faturados e coletados e produção de esgoto média mensal. .	337
5.3.2.2.4.5 Estrutura tarifária dos serviços de esgoto.....	339
5.3.2.2.5 Levantamento de dados do IBGE – esgotamento sanitário no distrito Pecém.....	340
5.3.2.2.6 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Pecém.....	342
5.3.2.3. Distrito Croatá e localidades.....	343
5.3.2.3.1 Rede coletora de esgoto (RCE).....	344
5.3.2.3.2 Estação Elevatória de Esgoto (EEE).....	345
5.3.2.3.3 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).....	347
5.3.2.3.4 Aspectos comerciais do sistema de esgotamento sanitário.....	351
5.3.2.3.4.1 Ligações de esgoto.....	351
5.3.2.3.4.2 Economias.....	353
5.3.2.3.4.3 Índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES no distrito de Pecém.....	353
5.3.2.3.5 Levantamento de dados do IBGE – esgotamento sanitário no distrito Croatá.....	354
5.3.2.4. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Croatá.....	355
5.3.2.5. Distrito Umarituba e localidades.....	357
5.3.2.6. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Umarituba.....	358
5.3.2.7. Distrito Siupé e localidades.....	359
5.3.2.8. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Siupé.....	360
5.3.2.9. Distrito Serrote e localidades.....	361



5.3.2.10. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Serrote.....	362
5.3.2.11. Distrito Cágado e localidades.....	363
5.3.2.12. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Cágado.....	364
5.3.2.13. Distrito Taíba – Tabuba e localidades.....	365
5.3.2.14. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Taíba.....	366
5.3.2.14.1 Projetos previstos ou em andamento para o SES do distrito Taíba e localidades.....	367
5.3.2.14.1.1 Projeto Básico Remanescente do Sistema de Esgotamento da Taíba 1ª Etapa.....	367
5.3.3 Síntese do Diagnóstico.....	370
5.3.3.1. Abastecimento de Água.....	370
5.3.3.2. Esgotamento Sanitário.....	374
6 . DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS.....	378
6.1 Diretrizes.....	378
6.2 Estratégias.....	380
7 PROGNÓSTICO.....	383
7.1 Crescimento Populacional e Demanda pelos Serviços.....	383
7.2 Metas e Prazos.....	387
7.3 Programas, Projetos e Ações.....	391
7.3.1 Programa de Acessibilidade ao Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	391
7.3.2 Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade dos Serviços.....	391
7.3.3 Programa Organizacional Gerencial.....	391
8 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA.....	393
9 AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	400



9.1 Aparato Legal.....	400
9.2 Estrutura organizacional da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante.....	402
9.3 Plano de Racionamento.....	404
10 REGULAÇÃO.....	406
10.1 Introdução.....	406
10.2 Características da Arce.....	408
11 MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL.....	413
12 VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....	416
12.1 Estudo de Viabilidade.....	416
13 FONTES DE FINANCIAMENTO.....	418
13.1 Reembolsáveis ou Onerosos.....	418
13.1.1 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).....	418
13.2 Não Reembolsáveis ou Não Onerosos.....	419
13.2.1 Ministério do Meio Ambiente.....	419
13.2.2 Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde — FUNASA.....	420
13.2.3 Ministério do Desenvolvimento Regional/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.....	420
13.2.4 Ministério da Justiça.....	421
13.2.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).....	422
14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	424
APÊNDICE A – ATA DA 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	431
APÊNDICE B – ATA DA 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	436
.....	437
APÊNDICE C – PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	440
APÊNDICE D – PROGRAMA MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	459
APÊNDICE E – PROGRAMA ORGANIZACIONAL-GERENCIAL.....	463



APÊNDICE F – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	468
APÊNDICE G – VIABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA / Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	471

Índice de Figuras

Figura 1: Cartaz da Audiência Pública sobre Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de São Gonçalo do Amarante.....	36
Figura 2: Cartaz da Audiência Pública sobre prognóstico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de São Gonçalo do Amarante.....	38
Figura 3: Localização da APA e Estação Ecológica do Pecém.....	62
Figura 4: Mapa do município de São Gonçalo do Amarante e seus distritos.....	64
Figura 5: Mapa de localização do município de São Gonçalo do Amarante - CE.....	66
Figura 6 - Mapa de localização da Bacia do Curu e Bacias Metropolitanas.....	68
Figura 7 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica Metropolitana do Ceará.....	70
Figura 8 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Curu no Ceará.....	76
Figura 9: Precipitação média histórica no município de São Gonçalo do Amarante, no período entre 1974 e 2020.....	86
Figura 10 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus subíndices para o município de São Gonçalo do Amarante (1991, 2000 e 2010).....	100
Figura 11: Evolução do Produto Interno Bruto de São Gonçalo do Amarante (2013-2018).....	107
Figura 12: Percentual do rendimento mensal per capita dos domicílios particulares de São Gonçalo do Amarante em 2010.....	109
Figura 13: Distritos e localidades do município de São Gonçalo do Amarante.....	119
Figura 14: Croqui do SI Catuana.....	126
Figura 15: Croqui do SI São Luís do Curu.....	127



Figura 16: Croqui do SAA Pecém.....	128
Figura 17: Croqui do SAA Siupé.....	129
Figura 18: Principais unidades georreferenciadas dos sistemas de abastecimento de água do município de São Gonçalo do Amarante-CE.....	130
Figura 19: Açude Sítios Novos.....	131
Figura 20: Médias mensais do volume do açude Sítios Novos, no período entre Janeiro de 2018 a Janeiro de 2019.....	133
Figura 21: Fachada da ETA Sistema Integrado de Catuana/São Gonçalo do Amarante/Umarituba.....	134
Figura 22: Unidade de filtração de fluxo ascendente.....	135
Figura 23: Gráfico com o total de amostras analisadas de cor aparente na saída da ETA Catuana e na Rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	138
Figura 24: Conjuntos motor-bomba da EEAB do Canal do Sítios Novos e das EEAT-01 e EEAT-02.....	144
Figura 25: Reservatório apoiado RAP-01.....	146
Figura 26: Reservatório elevado REL-03.....	146
Figura 27: Solicitações/reclamações registradas nos canais de atendimento da Cagece para o distrito Sede no ano de 2019.....	149
Figura 28: Situação das economias ativas por categoria na localidade Sede em junho/2020.....	153
Figura 29: Total e idade média dos hidrômetros instalados na sede entre o período de 2015 a 2019.....	157
Figura 30: Volumes faturado, consumido e consumo médios mensais na Sede do município de São Gonçalo do Amarante – CE durante o período de 2015 a 2019.	158
Figura 31: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Umarituba no ano de 2019.....	171



Figura 32: Gráfico com o total de amostras analisadas de cor aparente na Rede de distribuição do SIAA de Umarituba no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	172
Figura 33: Situação das economias ativas por categorias na localidade Umarituba em dez/2019.....	178
Figura 34: Total e idade média dos hidrômetros instalados em Umarituba entre o período de 2015 a 2019.....	180
Figura 35: Volumes faturado, consumido e consumo mensais em Umarituba no município de São Gonçalo do Amarante-CE nos anos de 2015 a 2019.....	181
Figura 36: Croqui do SAA que abastece o distrito de Pecém do município de São Gonçalo do Amarante-CE.....	189
Figura 37: Lagoa do Pecém.....	190
Figura 38: Fachada da ETA Pecém.....	192
Figura 39: Unidade de filtração de fluxo ascendente.....	192
Figura 40: Gráfico com o total de amostras de cor aparente analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	194
Figura 41: CMB da EEAB-01.....	199
Figura 42: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Pecém no ano de 2019.....	204
Figura 43: Situação das economias ativas por categoria na localidade Pecém em dezembro/2019.....	207
Figura 44: Total e idade média dos hidrômetros instalados no Pecém entre o período de 2015 a 2019.....	211
Figura 45: Volumes faturado, consumido e consumo mensais no Pecém durante o período de 2015 a 2019.....	212
Figura 46: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água de Siupé no município de São Gonçalo do Amarante-CE.....	220



Figura 47: Captação de água bruta via poços tubulares do SAA de Siupé.....	221
Figura 48: Unidade de filtração de fluxo ascendente.....	223
Figura 49: Poço de reunião PR-01 da ETA Siupé no município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	224
Figura 50: Gráfico com total de amostras de cor aparente analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA do Siupé no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	226
Figura 51: CMB da EEAB-01 do Sistema de Abastecimento de Água de Siupé.....	231
Figura 52: Reservatório apoiado RAP-01 do SAA Siupé.....	233
Figura 53: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Siupé no ano de 2019.....	235
Figura 54: Situação das economias ativas por categoria na localidade Siupé em dezembro/2019.....	238
Figura 55: Total e idade média dos hidrômetros instalados no distrito de Siupé entre o período de 2015 a 2019.....	242
Figura 56: Volumes faturado, consumido e consumo médios mensais no distrito Siupé, no município de São Gonçalo do Amarante - CE nos anos de 2015 a 2019.	243
Figura 57: Croqui do SIAA que abastece o distrito de Croatá do município de São Gonçalo do Amarante-CE.....	253
Figura 58: Açude Caxitoré.....	254
Figura 59: Médias mensais do volume do açude Caxitoré, no período entre Janeiro de 2018 a Janeiro de 2019.....	255
Figura 60: Unidade de filtração de fluxo ascendente.....	258
Figura 61: Gráfico com total de amostras de cor aparente analisadas na Rede de distribuição do SIAA de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	261





Figura 62: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Croatá no ano de 2019.....	271
Figura 63: Situação das economias ativas por categoria na localidade Croatá em dezembro/2019.....	275
Figura 64: Total e idade média dos hidrômetros instalados no distrito Croatá entre o período de 2015 a 2019.....	278
Figura 65: Volumes faturado, consumido e consumo médios mensais em Croatá, no município de São Gonçalo do Amarante - CE nos anos de 2015 a 2019.....	279
Figura 66: Layout geral do sistema de abastecimento de água proposto do distrito Taíba.....	292
Figura 67: Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante.....	300
Figura 68: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Sede no ano de 2019.....	302
Figura 69: EEE-05 – Anacetaba, pertencente ao SES do distrito Sede no município de São Gonçalo do Amarante.....	304
Figura 70: Croqui do SES do distrito Sede.....	306
Figura 71: Unidade de tratamento preliminar (gradeamento, caixa de areia e Calha Parshall) do SES da Sede do município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	307
Figura 72: Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgoto da Sede do município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	309
Figura 73: Volumes médios faturado, coletado e gerado de esgoto por ligação no SES da Sede do município de São Gonçalo do Amarante - CE entre 2015 a 2019.	315
Figura 74: Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito Pecém em São Gonçalo do Amarante.....	322
Figura 75: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Pecém no ano de 2019.....	324





Figura 76: Croqui do SES do distrito Pecém (ETE PECÉM).....	327
Figura 77: Unidade de tratamento preliminar (gradeamento, caixa de areia e Calha Parshall) do SES Pecém do município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	328
Figura 78: Vista lateral da Lagoa Facultativa do SES do Pecém do município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	330
Figura 79: Croqui do SES do distrito Pecém (ETE CGTF).....	332
Figura 80: Volumes faturado, consumido e consumo médios mensais no Pecém, no município de São Gonçalo do Amarante - CE nos anos de 2015 a 2019.....	338
Figura 81: Fachada das Estações elevatórias de esgoto do distrito Croatá.....	346
Figura 82: Croqui do SES do distrito Croatá(ETE Croatá).....	348
Figura 83: Unidade de tratamento preliminar (caixa de areia com Calha Parshall) da ETE Croatá do município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	349
Figura 84: Vista da Lagoa Facultativa da ETE Croatá do município de São Gonçalo do Amarante.....	350
Figura 85: Vista da Lagoa de Maturação da ETE Croatá do município de São Gonçalo do Amarante.....	351
Figura 86: Layout geral do sistema de esgotamento sanitário do distrito Taíba em São Gonçalo do Amarante – CE.....	369
Figura 87: Equação método do crescimento geométrico.....	384
Figura 88: Metas para cobertura do abastecimento de água e esgotamento sanitário em São Gonçalo do Amarante.....	390
Figura 89: Total de investimentos necessários para a universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de São Gonçalo do Amarante, estimados em curto (2025), médio (2033) e longo (2039) prazos.....	392
Figura 90: Estrutura organizacional da Arce.....	409



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores estimados dos programas para o Tema Estratégico Saneamento Básico de 2020-2023 no Ceará.....	49
Tabela 2 - Metas da região da Grande Fortaleza e do estado do Ceará para o Tema Estratégico Saneamento Básico de 2020-2023.....	50
Tabela 3 - Metas da região da Grande Fortaleza e do estado do Ceará para o Programa de Oferta Hídrica para Múltiplos Usos do Tema Estratégico Recursos Hídricos de 2020-2023.....	52
Tabela 4 - Limites para diferentes níveis de estado trófico, segundo o sistema de classificação proposto por Toledo (1990).....	73
Tabela 5 - Limites para diferentes níveis de estado trófico, segundo o sistema de classificação proposto por Toledo (1990).....	73
Tabela 6 - Situação trófica de açudes das Bacias Metropolitanas em maio de 2020.	73
Tabela 7 - Indicador de desempenho do grau de trofia das Bacias Metropolitanas...75	
Tabela 8 - Situação trófica de açudes da Bacia do Curu em maio de 2020.....	78
Tabela 9 - Distribuição dos pontos de água nas Bacias Metropolitanas, na Bacia do Curu e no município de São Gonçalo do Amarante em 2020.....	79
Tabela 10 - Precipitação pluviométrica nas Bacias Metropolitanas no período de 2018 a 2019.....	79
Tabela 11 - Casos de morbidade e mortalidade no município de São Gonçalo do Amarante e no estado do Ceará, ocasionados por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado (2019).....	91
Tabela 12 - Tipos de unidades de saúde existentes no município de São Gonçalo do Amarante em 2020.....	93
Tabela 13 - Profissionais de saúde ligados ao SUS - 2020.....	94
Tabela 14 - Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde (2015).....	95

Apoio técnico e institucional:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ





Tabela 15 - Internações e óbitos por diarreia e gastroenterite no município de São Gonçalo do Amarante e outros municípios da microrregião do Baixo Curu (2018)..	96
Tabela 16 - Estatísticas vitais infantis de São Gonçalo do Amarante e do Estado do Ceará (2019).....	96
Tabela 17 - Número de professores e alunos matriculados em São Gonçalo do Amarante em 2019.....	97
Tabela 18 - Rendimento escolar do município de São Gonçalo do Amarante em 2018.....	98
Tabela 19 - Índices de Desenvolvimento Humano do Município de São Gonçalo do Amarante (IDHM), do estado do Ceará e do Brasil nos períodos de 1991, 2000 e 2010.....	99
Tabela 20 - Índices de Desenvolvimento Municipal (IDM) de São Gonçalo do Amarante nos períodos de 2000, 2010 e 2017.....	101
Tabela 21-Evolução populacional por situação do domicílio no município de São Gonçalo do Amarante e seus distritos durante o período de 1991 a 2010.....	102
Tabela 22 - Dados de domicílios particulares e coletivos no município de São Gonçalo do Amarante e em seus distritos em 2010.....	104
Tabela 23 - Densidade demográfica de São Gonçalo do Amarante nos períodos de 1991, 2000 e 2010, em hab/km ²	105
Tabela 24 - Produto Interno Bruto a preços correntes e per capita de São Gonçalo do Amarante (2013-2018).....	106
Tabela 25 - Produto Interno Bruto de São Gonçalo do Amarante e do Estado por setores (2018).....	108
Tabela 26 - Descrição de Famílias segundo informações do Cadastro Único – Nov/2018.....	110
Tabela 27 - Receitas e despesas do município de São Gonçalo do Amarante no ano de 2015.....	111



Tabela 28 - Investimentos em Saneamento (água e esgoto) de São Gonçalo do Amarante por meio de convênios com órgãos Federais no período 2000-2018.....	113
Tabela 29 - Investimentos em Saneamento (água e esgoto) de São Gonçalo do Amarante por meio de convênios com órgãos Estaduais no período 2008-2018....	114
Tabela 30 - Dados dos projetos do Programa Água para Todos até dezembro de 2018.....	116
Tabela 31 - Investimentos previstos no Plano Plurianual de São Gonçalo do Amarante (PPA – 2014/2017).....	117
Tabela 32 - Estrutura administrativa dos núcleos sede de São Gonçalo do Amarante e dos distritos de, Croatá, Pecém, Siupé e Umarituba.....	124
Tabela 33 – Ficha técnica do açude Sítios Novos.....	132
Tabela 34 – Total de análises de cloro residual livre analisadas na saída da ETA Catuana e na Rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.....	139
Tabela 35 – Total de análises de turbidez analisadas na saída da ETA Catuana e na Rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.....	140
Tabela 36 – Total de análises de coliformes totais na saída da Eta Catuana e na rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.....	141
Tabela 37 – Total de análises de <i>E. coli</i> na saída da Eta Catuana e na rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.....	142
Tabela 38: - Informações da AAT existente no abastecimento para o distrito Sede e Umarituba.....	144
Tabela 39 - RDA do distrito Sede.....	148
Tabela 40 - RDA detalhada do distrito Sede (Jan-2020).....	148
Tabela 41 - Ligações do SAA do distrito Sede no período de 2015 a 2019.....	151



Tabela 42 - Situação das economias por categorias no distrito Sede em Junho de 2020.....	152
Tabela 43 - Índice de utilização da rede de água da sede de São Gonçalo do Amarante no período de 2015 a 2019.....	154
Tabela 44 - Índice de cobertura do SAA do distrito sede durante o período de 2015 a 2019.....	155
Tabela 45 - Índice de hidrometração da localidade sede entre o período de 2016 a 2020.....	156
Tabela 46 - Valores do IANF para o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede de São Gonçalo do Amarante e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.....	161
Tabela 47 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Sede de São Gonçalo do Amarante e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.....	162
Tabela 48 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 da localidade Sede.....	164
Tabela 49 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito Sede.....	166
Tabela 50 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Sede.....	167
Tabela 51 - RDA do distrito Umarituba.....	170
Tabela 52 - Total de análises de cloro residual livre na rede de distribuição de Umarituba entre os anos de 2015 e 2019.....	173
Tabela 53 - Total de análises de turbidez na rede de distribuição de Umarituba (2015 a 2019).....	173
Tabela 54 - Total de análises de coliformes totais na rede de distribuição de Umarituba entre os anos de 2015 a 2019.....	174
Tabela 55 - Total de análises de <i>E. coli</i> na rede de distribuição de Umarituba entre os anos de 2015 a 2019.....	175



Tabela 56 - Ligações na RDA da localidade Umarituba no período de 2016 a 2020.	176
Tabela 57 - Situação das economias por categorias na localidade Umarituba em dezembro de 2019.....	177
Tabela 58 - Índice de utilização da rede de água da localidade Umarituba no período de 2016 a 2020.....	178
Tabela 59 - Índice de cobertura do SAA do distrito Umarituba durante o período de 2015 a 2019.....	179
Tabela 60 - Índice de hidrometração da localidade Umarituba entre o período de 2015 a 2019.....	180
Tabela 61 - Índice de Água não Faturada (IANF) no distrito de Umarituba no período de 2015 a 2019.....	182
Tabela 62 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Umarituba de São Gonçalo do Amarante e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.....	183
Tabela 63 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma do consumo de água da localidade Umarituba no município de São Gonçalo do Amarante – CE no período de dezembro/2019.....	184
Tabela 64 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito de Umarituba.....	186
Tabela 65 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Umarituba.....	187
Tabela 66 - Total de amostras de cloro residual livre analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	195
Tabela 67 - Total de amostras de turbidez analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	196



Tabela 68 - Total de análises de coliformes totais na saída da Eta e na rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	197
Tabela 69 - Total de análises de <i>E. coli</i> na saída da Eta e na rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	198
Tabela 70 - RDA detalhada do distrito Pecém (Dez-2019).....	203
Tabela 71 - Ligações do SAA do distrito Pecém no período de 2015 a 2019.....	205
Tabela 72 - Situação das economias por categorias no distrito de Pecém em Dezembro de 2019.....	206
Tabela 73 - Índice de utilização da rede de água do distrito de Pecém e no período de 2015 a 2019.....	208
Tabela 74 - Índice de cobertura do SAA do distrito Pecém durante o período de 2015 a 2019.....	209
Tabela 75 - Índice de hidrometração do Pecém entre o período de 2015 a 2019..	209
Tabela 76 - Índice de Água não Faturada (IANF) no distrito de Pecém no período de 2015 a 2019.....	213
Tabela 77 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Pecém de São Gonçalo do Amarante e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.....	214
Tabela 78 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Pecém.....	215
Tabela 79 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito Pecém.....	217
Tabela 80 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Pecém.....	218
Tabela 81 - Informações dos trechos de adução dos poços tubulares até a ETA Siupé.....	222



Tabela 82 - Total de amostras de cloro residual livre analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA Siupé no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	227
Tabela 83 - Total de amostras de turbidez analisadas na saída do tratamento e na Rede do SAA de Siupé no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.....	228
Tabela 84 - Total de análises de coliformes totais na saída da Eta e na rede de distribuição de Siupé entre os anos de 2015 a 2019.....	229
Tabela 85 - Total de análises de <i>E. coli</i> na saída da Eta e na rede de distribuição do distrito Siupé entre os anos de 2015 a 2019.....	230
Tabela 86: - Informações da AAT existente no abastecimento para o distrito Siupé.	232
Tabela 87 - RDA detalhada do distrito Siupé (Dez-2019).....	234
Tabela 88 - Ligações do SAA do distrito Siupé no período de 2015 a 2019.....	236
Tabela 89 - Situação das economias por categorias no distrito Siupé em Dezembro de 2019.....	237
Tabela 90 - Índice de utilização da rede de água do distrito Siupé no período de 2015 a 2019.....	238
Tabela 91 - Índice de cobertura do SAA do distrito Siupé durante o período de 2015 a 2019.....	240
Tabela 92 - Índice de hidrometração do distrito Siupé entre o período de 2015 a 2019.....	240
Tabela 93 - Índice de Água não Faturada (IANF) no distrito de Siupé no período de 2015 a 2019.....	244
Tabela 94 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Siupé e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.....	245
Tabela 95 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Siupé.....	246



Tabela 96 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito Siupé.....	249
Tabela 97 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Siupé.....	250
Tabela 98 - Ficha técnica do açude Caxitoré.....	254
Tabela 99: - Informações da AAB existente no abastecimento para o distrito Croatá.	257
Tabela 100 - Total de amostras de cloro residual livre analisadas na saída da ETA de São Luis do Curu e na Rede de distribuição do SIAA de Croatá em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.....	262
Tabela 101 - Total de amostras de turbidez analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SIAA de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.....	263
Tabela 102 - Total de análises de coliformes totais na saída da Eta e na rede de distribuição de Croatá entre os anos de 2015 a 2019.....	264
Tabela 103 - Total de análises de <i>E. coli</i> na saída da ETA e na rede de distribuição de Croatá entre os anos de 2015 a 2019.....	265
Tabela 104 - RDA detalhada do distrito Croatá (Dez-2019).....	270
Tabela 105 - Ligações do SAA do distrito Croatá no período de 2015 a 2019.....	272
Tabela 106 - Situação das economias por categorias no distrito Croatá em Dezembro de 2019.....	274
Tabela 107 - Índice de utilização da rede de água da sede do distrito Croatá no período de 2015 a 2019.....	275
Tabela 108 - Índice de cobertura do SAA do distrito Croatá durante o período de 2015 a 2019.....	277
Tabela 109 - Índice de hidrometração de Croatá entre o período de 2015 a 2019..	277
Tabela 110 - Índice de Água não Faturada (IANF) no distrito de Croatá no período de 2015 a 2019.....	280





Tabela 111 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Croatá e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.....	281
Tabela 112 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Croatá.....	282
Tabela 113 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito Croatá.....	284
Tabela 114 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Croatá.....	285
Tabela 115 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito de Taíba.....	287
Tabela 116 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Taíba.....	287
Tabela 117 – Descrição das principais unidades do Projeto de implantação do SAA Taíba em São Gonçalo do Amarante.....	289
Tabela 118 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito de Serrote.....	293
Tabela 119 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Serrote.....	294
Tabela 120 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito de Cágado.....	295
Tabela 121 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Cágado.....	297
Tabela 122 - Domicílios particulares permanentes por formas de abastecimento de água – 2010.....	298
Tabela 123 – Rede coletora de esgoto do distrito Sede.....	301
Tabela 124 - Estações Elevatórias de Esgoto localizadas na zona urbana do distrito Sede no município de São Gonçalo do Amarante - CE.....	303
Tabela 125 – Ligações de esgoto no SES do distrito Sede no período de 2015 a 2019.....	311
Tabela 126 – Situação das economias por categoria no SES de São Gonçalo do Amarante em Dezembro de 2020.....	312



Tabela 127 - Índice de utilização da rede de esgoto da sede de São Gonçalo do Amarante no período de 2015 a 2019.....	313
Tabela 128 – Índices de cobertura e atendimento do SES do distrito Sede entre 2015 e 2019.....	314
Tabela 129 – Estrutura tarifária de esgoto (valores válidos a partir de Março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Sede.....	316
Tabela 130 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Sede.....	318
Tabela 131 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Sede.....	320
Tabela 132 – Rede coletora de esgoto do distrito Pecém.....	323
Tabela 133 – Estações Elevatórias de Esgoto localizadas na zona urbana do distrito Pecém no município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	325
Tabela 134 – Ligações de esgoto no SES do Pecém no período de 2015 a 2019..	335
Tabela 135 – Situação das economias por categoria no SES de Pecém em Dezembro/2019.....	336
Tabela 136 – Índice de utilização da rede de esgoto da sede de Pecém no período de 2015 a 2019.....	336
Tabela 137 – Índices de cobertura e atendimento do SES do distrito Pecém entre 2015 e 2019.....	337
Tabela 138 – Estrutura tarifária de esgoto (valores válidos a partir de Março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Pecém.....	339
Tabela 139 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Pecém.....	341
Tabela 140 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Pecém..	342
Tabela 141 – Rede coletora de esgoto do distrito Croatá.....	344
Tabela 142 – Estações Elevatórias de Esgoto localizadas no distrito Croatá no município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	345
Tabela 143 – Ligações de esgoto no SES do Croatá no período de 2019 a 2020..	352



Tabela 144 – Situação das economias por categoria no SES de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante - CE em Dezembro/2020.....	353
Tabela 145 – Índice de utilização da rede de esgoto da sede de Pecém no período de 2019 a 2020.....	353
Tabela 146 – Índices de cobertura e atendimento do SES do distrito Croatá entre 2019 e 2020.....	354
Tabela 147 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Croatá.....	355
Tabela 148 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Croatá....	356
Tabela 149 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Umarituba.....	357
Tabela 150 - Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Umarituba	358
Tabela 151 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Siupé.....	359
Tabela 152 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Siupé.....	360
Tabela 153 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Serrote.....	361
Tabela 154 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Serrote...362	
Tabela 155 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Cágado.....	363
Tabela 156 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Cágado..364	
Tabela 157 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Taíba.....	365
Tabela 158 - Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Taíba no município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	366
Tabela 159 - Índices de cobertura do abastecimento de água em 2019 no município de São Gonçalo do Amarante- CE.....	370



Tabela 160 - Índices de cobertura do esgotamento sanitário em 2019 no município de São Gonçalo do Amarante - CE.....	374
Tabela 161: Dados Censitários para o município de São Gonçalo do Amarante (1991-2010).....	383
Tabela 162: Demandas projetadas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o Município de São Gonçalo do Amarante – CE (2020-2039).....	386
Tabela 163: Metas para cobertura do abastecimento de água em São Gonçalo do Amarante.....	389
Tabela 164: Programa Acessibilidade dos Serviços (Indicadores 1º Nível).....	395
Tabela 165: Programa Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços (Indicadores 2º Nível).....	396
Tabela 166: Tipos de emergência para cada componente, respectivos órgãos, secretarias e autarquias envolvidos e nível de atuação dos mesmos.....	403

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Metas dos indicadores do plano da bacia metropolitana.....	83
Quadro 2 - Correlação entre as classes do SiBCS e as classificações usadas anteriormente.....	87
Quadro 3 - Doenças epidemiológicas ligadas ao saneamento básico.....	90
Quadro 4 – Aspectos Gerais do Contrato de Concessão para exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário celebrado entre a Cagece e o município de São Gonçalo do Amarante.....	120
Quadro 5 – Potencial poluidor–pagador do setor de saneamento.....	121
Quadro 6 – Quadro resumo com as principais informações das EEs existente no SI de Catuana.....	143

Apoio técnico e institucional:





Quadro 7 - Reservatórios ativos no distrito Sede de São Gonçalo do Amarante.....	147
Quadro 8 - Quadro resumo com as principais informações das EEs existentes no distrito Pecém.....	200
Quadro 9 - Informações da AAT existente no abastecimento para o SAA do Pecém no município de São Gonçalo do Amarante.....	200
Quadro 10 - Informações da AAT existente no abastecimento para o SAA do Pecém no município de São Gonçalo do Amarante.....	201
Quadro 11 - Reservatórios ativos no distrito Pecém.....	202
Quadro 12 - Quadro resumo com as principais informações das EEs existente no distrito Siupé.....	232
Quadro 13 - Reservatórios ativos no distrito Siupé.....	234
Quadro 14 - Quadro resumo com as principais informações das EEs existente no distrito Croatá.....	267
Quadro 15 - Informações da AAT para o SIAA de São Luís do Curu que abastece o distrito de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	267
Quadro 16 - Reservatórios existentes no SIAA que abastece o distrito de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	269
Quadro 17 - Síntese dos problemas identificados para o eixo Abastecimento de Água no município de São Gonçalo do Amarante - CE.....	371
Quadro 18 - Síntese dos problemas identificados para o eixo Esgotamento Sanitário no município de São Gonçalo do Amarante – CE.....	375



1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário do município de São Gonçalo do Amarante - CE foi elaborado com base na Lei Federal de nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e os princípios fundamentais para o setor, buscando-se a universalização, a integralidade do acesso e o fomento de medidas adequadas à promoção da saúde pública e à proteção do meio ambiente.

É importante enfatizar que, de acordo com o Decreto Federal nº 10.203/2020, que altera o Artigo 26 do Decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, após 31 de dezembro de 2022, a existência do PMSB é fator condicionante para acesso aos recursos orçamentários da União ou aos recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados aos serviços de saneamento básico (BRASIL, 2020).

Com o objetivo de apoiar a elaboração deste plano, em conformidade com o art. 25, § 3º do Decreto Federal nº 7.217/2010, foi firmado convênio de cooperação técnica entre a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) e a Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante.

Para a coleta das informações dos estudos técnicos foram utilizados como fontes de consulta o banco de dados dos sistemas da Cagece, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministérios da Saúde e da Educação, Portais da Transparência, Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante, além das demais instituições governamentais a nível Federal e Estadual, observando-se ainda as diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município, Lei Orgânica, Plano Plurianual, Lei de Parcelamento, Lei do Código de Postura e Política Ambiental do município de São Gonçalo do Amarante, do Plano de Gerenciamento das Águas das



Bacias Metropolitanas, além da Lei e do Contrato de Concessão para exploração de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Constituem-se como produtos deste plano: o diagnóstico situacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; o prognóstico com os objetivos e as metas de curto, médio e longo prazos para universalização no horizonte de 20 anos; programas, projetos e ações necessárias para atingimento das metas estabelecidas; e, por fim, as ações para emergências e contingências.

Todo o conteúdo do PMSB foi divulgado e apresentado em audiências públicas, garantindo-se assim mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, por meio da ampla participação social, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007.

Por fim, destaca-se que o plano deverá ser revisado periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos, e deverá, posteriormente, ser compatibilizado e consolidado com os estudos dos demais serviços de saneamento básico (limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas), visando gerir de forma integrada a infraestrutura sanitária.



2 METODOLOGIA DE TRABALHO

Os dados que embasaram a formulação deste plano são de natureza primária (dados originais) e secundária (oriundos de outros estudos).

A coleta dos dados primários foi realizada pela equipe da prefeitura de São Gonçalo do Amarante, que recebeu capacitação em treinamento realizado no dia 15 de outubro de 2018, na Câmara de Vereadores de São Gonçalo do Amarante, ministrado pela equipe técnica da Supervisão de Plano Municipal de Saneamento Básico da Cagece, com a finalidade de promover o entendimento acerca dos conceitos teóricos inerentes ao PMSB e orientar a aplicação dos questionários referentes aos componentes do setor de saneamento básico nos distritos e localidades do município.

Os agentes da prefeitura foram os responsáveis em obter informações sobre a situação das localidades e seus respectivos distritos, por meio de coleta de dados “*in loco*”, para a elaboração do diagnóstico.

Em paralelo, foram extraídos os dados secundários dos bancos de informações de diversos órgãos e entidades da administração federal, estadual e municipal, disponíveis em seus respectivos sítios eletrônicos na Internet, conforme bibliografia citada. A metodologia adotada obedece a Lei Federal 11.445/2007 (art. 19) e foi abordada em 3 (três) etapas:

- a) Caracterização geral do município;
- b) Diagnóstico técnico;
- c) Prognóstico.

2.1 Caracterização geral do município

O levantamento das características gerais de São Gonçalo do Amarante ocorreu por meio de pesquisa bibliográfica e documental do histórico, localização



geográfica, aspectos fisiográficos e socioeconômicos, a partir da coleta de informações de sua bacia hidrográfica, clima, solo, vegetação, análise dos indicadores de desenvolvimento, demografia, economia, saúde e educação.

2.2 Diagnóstico Técnico

O diagnóstico técnico foi baseado no levantamento de informações sobre os serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apontando suas deficiências e causas, de modo que as fragilidades e potencialidades pudessem subsidiar a etapa de prognóstico do plano.

Nesta etapa, foi realizada a primeira Audiência Pública, que ocorreu no dia 22 de Abril de 2021 com a presença de representantes da Cagece, dos Poderes Executivo e Legislativo do Município e da sociedade civil, conforme Ata (APÊNDICE A).

Figura 1: Cartaz da Audiência Pública sobre Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de São Gonçalo do Amarante.

Audiência de Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Gonçalo do Amarante.

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Audiência será transmitida ao vivo pelas redes sociais da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante (Facebook e Instagram: @prefeituradesga).

📅 Data: 22/04/2021
🕒 Horário: 14h

Participe!

Realização: Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

Apoio Institucional: Cagece Governo do Ceará

Fonte: CAGECE, 2021.



A audiência teve o objetivo de apresentar o diagnóstico preliminar à população, para permitir a oportunidade de opinar, sugerir melhorias e criticar o conteúdo até então elaborado. Após a audiência houve a revisão do diagnóstico por meio da inserção de novas informações adequadas a realidade do município.

2.3 Prognóstico

Após o diagnóstico, foram estabelecidas as diretrizes e estratégias que balizaram o prognóstico. Este por sua vez, envolveu estudos prospectivos dos sistemas de água e esgoto, definindo os objetivos, as metas e os seus respectivos prazos de curto, médio e longo prazo, com a finalidade primordial de universalização dos serviços, que será obtida através da implantação e implementação de programas, projetos e ações:

- a) Ações para situações de emergência e contingência: buscou-se identificar essas ações, relacionando-as ao setor de saneamento, objetivando estabelecer medidas de controle para reduzir ou eliminar os possíveis riscos aos usuários e ao meio ambiente;
- b) mecanismos e procedimentos de avaliação e revisão: apresenta um panorama composto de indicadores divididos em nível político e estratégico, voltados para a verificação do atendimento dos objetivos e metas e avaliação dos programas e projetos;
- c) viabilidade econômico-financeira: etapa de finalização do plano, visando a determinação do custo estimativo dos programas, projetos e ações lançados no prognóstico, bem como das despesas de exploração, ao longo dos 20 anos de vigência do plano.



Procurando apresentar e discutir melhorias nos programas, projetos e ações de curto, médio e longo prazos propostos, foi realizada a 2ª Audiência Pública que ocorreu no dia 27 de agosto de 2021, às 14 horas, no Auditório do Paço Municipal (São Gonçalo do Amarante), com a participação de representantes da Cagece, dos Poderes Executivo e Legislativo do Município, da sociedade civil, servidores da administração além de parte do secretariado municipal conforme Ata (APÊNDICE B).

Figura 2: Cartaz da Audiência Pública sobre prognóstico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de São Gonçalo do Amarante.

Audiência Pública de Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de São Gonçalo do Amarante

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Transmissão ao vivo pelo facebook e youtube da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

@pref.sga Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

27 **27/08/2021 (sexta)** 14h

Realização:

Apoio institucional:

Fonte: CAGECE, 2021.



3 ASPECTOS LEGAIS

3.1 Legislação Federal

A Lei Federal nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, tem por objetivo a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no país condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (art. 2º).

Entre os seus princípios, está o planejamento e a fiscalização do uso dos recursos ambientais (art. 2º, Inc. III), objetivando entre outros à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (art. 4º, Inc. I). Para isso, cabe ao município (art. 6º, §1º e §2º), elaborar normas supletivas e complementares relacionadas ao meio ambiente, observadas as normas e os padrões federais e estaduais (BRASIL, 1981).

Posteriormente, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu, no art. 23, Inc. VI e IX, a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, bem como promover a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Em relação à legislação aplicável ao setor de saneamento, a Lei nº 11.445/2007 (LNSB), que define as diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, orienta a articulação com políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida e estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização da prestação dos serviços (art. 2º, Inc. I), que é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico (BRASIL, 2007).



Conforme o art. 3º da LNSB, o conceito de saneamento básico é entendido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais dos serviços de:

- a) Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: composto pelas 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;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: 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;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de 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.

Nesse contexto, o município de São Gonçalo do Amarante deve formular uma política que englobe os quatro componentes do saneamento básico, tendo o PMSB como instrumento de definição de diretrizes e estratégias.

É importante ressaltar como disposição legal existente no Decreto Federal 7.217/2010 a determinação de um prazo para elaboração dos planos de saneamento básico pelo titular como condição de elegibilidade e acesso para captação de recursos financeiros da União, sendo este prazo alterado a partir do Decreto Federal N° 10.203, fixando o seguinte prazo: após 31 de dezembro de 2022 a existência do



plano de saneamento básico será condição para acesso aos recursos orçamentários da União ou aos recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico (BRASIL, 2020).

O Decreto 8.211/2014 altera o art. 34 do Decreto nº 7.217/2010, deliberando que:

“após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput” (BRASIL, 2014a).

Nesse âmbito, o art. 11, inciso I, da LNSB, estabelece a existência do PMSB como condição necessária à validade do contrato de prestação dos serviços públicos de saneamento entre titular e prestador dos serviços. Esses contratos são dispositivos legais que permite ao titular dos serviços públicos (no caso, o município de São Gonçalo do Amarante) delegar tais serviços a prestadores, por tempo determinado, para fins de implantação, exploração e ampliação.

Outro requisito exigido pelo art.11, Inciso II, da referida Lei, é a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços em conformidade com o respectivo plano, de forma a garantir sua sustentabilidade com relação aos serviços prestados em regime de eficiência (BRASIL, 2007).

De acordo com o art. 19 da LNSB, conforme ainda a Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho Nacional das Cidades, que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, o plano deverá contemplar:

- a) 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;

- b) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- c) Programas, projetos e ações necessários 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;
- d) Ações para emergências e contingências;
- e) Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Além disso, a LNSB ressalta no art. 19 – § 3º, que o plano deve ser compatível com o plano da bacia hidrográfica em que o município estiver inserido. Devendo ainda, segundo o § 4º, ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos.

Salienta-se ainda, que a elaboração e a revisão do PMSB deve garantir ampla participação popular sobre os procedimentos de divulgação, em conjunto com os estudos, e a avaliação por meio de consulta ou audiência pública, conforme estabelecido no art. 51 da LNSB (BRASIL, 2007).

Em 2019, foi elaborado a revisão do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), sendo submetido para apreciação dos Conselhos Nacionais de Saúde, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, onde prevê investimento de R\$ 597,5 bilhões para abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana no país. O documento possibilita o planejamento com visão futura, para desenvolver ações nos próximos 14 anos, no horizonte de 2019 até 2033 (BRASIL, 2019).



Do total de investimentos a serem aplicados, R\$239,0 bilhões serão provenientes de recursos de agentes federais e R\$358,5 bilhões de outros agentes. A sua implementação requer a atuação integrada do Governo Federal, estados e municípios, além de agentes públicos e privados, sob a coordenação do Ministério do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2019).

As metas foram divididas em curto, médio e longo prazo, e definidas a partir da evolução histórica e da situação atual dos indicadores, com base na análise situacional do *déficit* em saneamento básico (BRASIL, 2019).

De acordo com as metas da revisão do Plansab, o desafio da universalização para os serviços de abastecimento de água potável, em todas as áreas urbanas, está previsto para o ano de 2033. Em relação ao esgotamento sanitário, a meta principal é atender 92% das áreas urbanas e rurais até 2033 (BRASIL, 2019).

Em 2020, foi aprovado a Lei Federal nº 14.026, que atualiza o marco legal do saneamento básico, a qual estabelece em seu artigo 11-B, que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento. (BRASIL, 2020).

Em relação à qualidade da água potável, a Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, que consolidou a Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011 e as demais normas sobre ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, determina os procedimentos de controle e seu padrão de potabilidade (art. 129). No Anexo XX da Portaria de Consolidação 05/2017, em seu art. 12, Inciso I, fica estabelecido como uma das competências das Secretarias de Saúde dos Municípios exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência,



em articulação com os responsáveis pelo controle da sua qualidade para consumo humano (BRASIL, 2017).

Para os sistemas de esgotamento sanitário, a Portaria de Consolidação nº 05/2017, de 28 de setembro de 2017, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, com destaque para as soluções alternativas de abastecimento de água. A Portaria nº 05/2017 enfatiza ainda as competências da União, dos Estados, dos Municípios e dos responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano com relação as ações de vigilância da qualidade da água.

A seguir, são apresentados importantes artigos constantes na referida portaria:

Art. 2º – Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água, não aplicando-se à água mineral natural, à água natural e às águas adicionadas de sais, destinadas ao consumo humano após o envasamento, e a outras águas utilizadas como matéria-prima para elaboração de produtos, conforme Resolução (RDC) nº 274, de 22 de setembro de 2005, da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);

Art. 3º – Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água;

Art. 4º – Toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água.

O Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei Federal nº 12.305/10, que estabelece normas para execução da Política Nacional de



Resíduos Sólidos, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, entre outras providências.

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como Novo Código Florestal Brasileiro, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei (art. 4º):

I – as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

II – as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.



III – as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento.

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

V – as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive.

3.2 Legislação Estadual

Considerada o marco regulatório no estabelecimento de medidas voltadas a proteção ambiental no estado do Ceará, a Lei de nº 11.411/1987, que institui a Política Estadual do Meio Ambiente, compreende o conjunto de diretrizes administrativas e técnicas destinadas a orientar a ação governamental no campo da utilização racional, conservação e preservação do ambiente, em consonância com a Política Nacional de Meio Ambiente e princípios estabelecidos na Legislação Federal e Estadual vigentes (CEARÁ, 1988).

Em 1989 foi promulgada a Constituição do Estado do Ceará, fixando no Capítulo VIII, exclusivamente, dos direcionamentos destinados ao meio ambiente. Estando definido no art. 259 que são direitos inalienáveis do povo o meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida, impondo-se ao estado e à comunidade o dever de preservá-los e defendê-los.

Em relação ao saneamento básico, segundo o art. 15, Inc. IX, da Constituição Estadual, são competências do Estado, exercidas em comum com a União, o Distrito Federal e os Municípios, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

De acordo com o art. 252 da referida Constituição, o Estado estabelecerá política de saneamento, nos meios urbano e rural, obedecendo as respectivas



realidades locais e regionais, constantes nos princípios da Constituição Federal, sendo estabelecidos por meio dos (CEARÁ, 2016):

“§1º Assegurar-se-á a participação das comunidades, das instituições e das três esferas do Governo no planejamento, na organização dos serviços e na execução das ações.

§2º Os padrões técnicos das obras e serviços de saneamento deverão ser adequados tanto ao meio físico quanto ao nível socioeconômico das comunidades, garantindo-se o mínimo de condições sanitárias.

§3º O Estado assegurará os recursos necessários aos programas de saneamento, com vistas à expansão e melhoramento do setor.”

Outra importante legislação ambiental é a Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 14.844/2010, que destaca no art. 2º, entre seus objetivos, planejar e gerenciar a oferta de água, os usos múltiplos, o controle, a conservação, a proteção e a preservação dos recursos hídricos de forma integrada, descentralizada e participativa; além de assegurar que esta possa ser ofertada, controlada e utilizada em padrões de qualidade e de quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado do Ceará (CEARÁ, 2010).

A referida Lei define no art. 3º, Inc. III, que o planejamento e a gestão dos recursos hídricos tomarão como base a bacia hidrográfica e deve sempre proporcionar os usos múltiplos (CEARÁ, 2010).

Entre suas principais diretrizes (art. 4º, Inc. V) está a integração do gerenciamento dos recursos hídricos com as políticas públicas federais, estaduais e municipais de meio ambiente, saúde, saneamento, habitação, uso do solo e desenvolvimento urbano e regional e outras de relevante interesse social que tenham inter-relação com a gestão das águas (CEARÁ, 2010).

Como importante instrumento da Política Estadual de Recursos hídricos, tem-se os comitês das bacias hidrográficas metropolitanas com atribuição de proceder estudos, divulgar e debater os programas prioritários de serviços e obras a serem realizados no interesse da coletividade, definindo objetivos, metas, benefícios, custos e riscos sociais, ambientais e financeiros (CEARÁ, 2010).



Destaca-se também como instrumento crucial de planejamento governamental, no âmbito da administração pública estadual, a Lei nº 17.160/2019, que dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) do Estado para o período 2020-2023, orientando as ações adequadas de políticas públicas (CEARÁ, 2019).

No PPA os investimentos referentes ao saneamento básico estão previstos no Eixo Ceará Saudável que enfatiza:

“os pressupostos da cidadania, garantia de direitos, a criação de ambientes favoráveis ao bem-estar, o desenvolvimento de hábitos saudáveis e de habilidades pessoais, promoção de saúde, fortalecimento das ações comunitárias, criação de ambientes favoráveis, mudanças de estilo de vida” (CEARÁ, 2019).

Neste contexto, o Eixo Ceará Saudável contempla 03 (temas) estratégicos, sendo eles: Esporte e Lazer; Saneamento Básico; e, Saúde (CEARÁ, 2019).

Os programas de saneamento básico do PPA obedecem as diretrizes da política nacional para o setor, que preconizam a universalização, a equidade e a integridade dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana/manejo dos resíduos sólidos e drenagem/manejo das águas pluviais, garantindo assim a proteção do meio ambiente, adequada condição de saúde pública e a forte interação e controle social na gestão dos serviços de saneamento (CEARÁ, 2019).

Vale salientar que o maior volume de recursos do PPA para o período de 2020-2023 está destinado para o Eixo Ceará Saudável com R\$ 17.226.571.239,00 (23,33% do PPA). Dessa forma, foi previsto no Tema Estratégico Saneamento Básico o valor geral de R\$ 1.918.643.234,00, que corresponde a cerca 11% da quantia estimada para o eixo (CEARÁ, 2019).

Os valores de investimentos previstos para o tema Saneamento Básico foram rateados em dois programas: I) Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana e II) Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário



no Meio Rural. Na Tabela 1 é apresentado o detalhamento dos valores por programa do Tema Estratégico Saneamento Básico.

Tabela 1 - Valores estimados dos programas para o Tema Estratégico Saneamento Básico de 2020-2023 no Ceará.

Programa	Esfera	Valor 2020	Valor 2021-2023
Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana	Investimentos Estatais	181.093.452,00	127.671.221,00
	Despesas de Capital	181.093.452,00	127.671.221,00
	Fiscal/Seguridade Social	153.498.137,00	894.232.452,00
	Despesas Correntes	3.300.000,00	9.900.000,00
	Despesas de Capital	150.198.137,00	884.332.452,00
	Subtotal	334.591.589,00	1.021.903.673,00
	Total	1.356.495.262,00	
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Meio Rural	Fiscal/Seguridade Social	91.165.972,00	468.582.000,00
	Despesas Correntes	15.626.400,00	47.611.000,00
	Despesas de Capital	75.539.572,00	420.971.000,00
	Total	559.747.972,00	

Fonte: CEARÁ, 2019.

Para o período 2020-2023, o tema Saneamento Básico do PPA tem como objetivos ampliar a cobertura da população urbana do estado com acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e macrodrenagem e para a população rural ampliar o acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Assim, são apresentadas a seguir as metas para a região de planejamento da Grande Fortaleza que abrange 19 municípios, dentre eles, São Gonçalo do Amarante (vide Tabela 2).



Tabela 2 - Metas da região da Grande Fortaleza e do estado do Ceará para o Tema Estratégico Saneamento Básico de 2020-2023.

Programa/Iniciativa	Grande Fortaleza			Estado do Ceará		
	2020	2021 - 2023	Total*	2020	2021 - 2023	Total*
Expansão do Serviço de Abastecimento de Água						
Ligação de água domiciliar realizada	100	3.000	3.100	100	3.000	3.100
Projeto Elaborado	0	1	1	2	1	3
Sistema de Abastecimento de Água Implantado	1	2	3	1	7	8
Sistema de Abastecimento de Água Ampliado	4	1	5	12	4	16
Qualificação do Serviço de Abastecimento de Água						
Projeto Elaborado	0	1	1	0	1	1
Sistema de Abastecimento de Água Melhorado	0	2	2	1	2	3
Expansão do Serviço de Esgotamento Sanitário						
Ligação domiciliar de esgoto realizada	0	3.000	3.000	300	3.000	3.300
Projeto Elaborado	0	7	7	2	7	9
Sistema de Esgotamento Sanitário Implantado	1	3	4	2	6	8
Sistema de Esgotamento Sanitário Ampliado	5	4	9	6	10	16
Qualificação do Serviço de Esgotamento Sanitário						
Projeto Elaborado	0	1	1	0	1	1
Sistema de Esgotamento Sanitário Melhorado	3	3	6	4	4	8
Promoção do Gerenciamento da Política Pública de Saneamento Urbano						
Projeto Apoiado	2	3	3	2	3	3
Promoção da Educação e da Responsabilidade Socioambiental em Saneamento						
Evento Realizado	58.607	113.480	172.087	85.814	175.176	260.990
Implantação do Serviço de Produção da Água de Reuso						



Programa/Iniciativa	Grande Fortaleza			Estado do Ceará		
	2020	2021 - 2023	Total*	2020	2021 - 2023	Total*
Sistema de Reuso de Água Implantado	1	2	3	1	2	3
Promoção do Planejamento das Ações Municipais de Saneamento						
Projeto Elaborado	0	9	9	0	14	14
Expansão da Infraestrutura para o Adequado Manejo de Águas Pluviais						
Sistema de Drenagem Implantado	0	2	2	0	3	3
Implantação do Serviços de Produção de Água Marinha Dessalinizada						
Planta de Dessalinização Instalada (%)	1	93	94	1	93	94
Expansão do Acesso a Abastecimento de Água no Meio Rural						
Poço Instalado	6	20	26	26	284	310
Sistema de abastecimento de Água Implantado	6	16	22	4.654	358	5.012
Cisterna Instalada	673	2.069	2.742	3.087	10.143	13.230
Expansão do Acesso a Esgotamento Sanitário						
Módulo Sanitário Implantado	20	395	415	110	3.950	4.060
Qualificação do Acesso a Esgotamento Sanitário no Meio Rural						
Sistema de Esgotamento Sanitário Melhorado	1	0	1	1	4	5
Implantação do Serviço de Produção da Água de Reuso						
Sistema de Reuso de Água Implantado	0	1	1	0	4	4

Fonte: CEARÁ, 2019.

Nota 1: (*) No caso de entregas não acumulativas, o valor total refere-se ao maior valor registrado nos anos de vigência do PPA.

No Eixo Ceará Sustentável, há ainda iniciativas voltadas para aumento da disponibilidade hídrica propostas por meio do Programa de Oferta Hídrica para Múltiplos Usos do Tema Estratégico Recursos Hídricos, possuindo como objetivo a garantia da oferta de água para o abastecimento humano, agropecuário, industrial e



de empreendimentos turísticos para centros urbanos e rurais. Na Tabela 3 são demonstradas as metas e as iniciativas definidas nesse programa.

Tabela 3 - Metas da região da Grande Fortaleza e do estado do Ceará para o Programa de Oferta Hídrica para Múltiplos Usos do Tema Estratégico Recursos Hídricos de 2020-2023.

Iniciativa	Grande Fortaleza			Estado do Ceará		
	2020	2021 - 2023	Total	2020	2021 - 2023	Total
Expansão da capacidade de acumulação hídrica (Barragem construída)	1	2	3	7	11	18
Expansão de acesso às águas subterrâneas (Poço perfurado)	92	343	435	1.165	4.082	5.247
Expansão da captação e aproveitamento de água subterrânea (Poço instalado)	55	174	229	679	2.326	3.005

Fonte: CEARÁ, 2019.

No tocante à regulação da prestação dos serviços, em 2009, foi sancionada a Lei nº 14.394, que define a atuação da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (Arce), relacionada aos serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências (CEARÁ, 2009a).

Nesse aspecto, de acordo com o art.1º, a Arce poderá celebrar convênios que lhe deleguem a regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico no âmbito do Estado do Ceará (CEARÁ, 2009a).

Com isso, segundo o art. 4º, a Arce competirá ainda pela regulação, fiscalização e monitoramento dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Cagece, exceto se observado o disposto no art. 9º, inciso II, da Lei Federal nº11.445, de 5 de janeiro de 2007 (CEARÁ, 2009a).

Em referência aos sistemas de esgotamento sanitário, foi publicada pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (Semace) a Resolução COEMA de nº 02, de 02 de fevereiro de 2017, que dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras, com



vista a promover a saúde e o bem-estar humano como também assegurar o equilíbrio ecológico dos ecossistemas aquáticos em decorrência da degradação da qualidade da água dos corpos receptores.

Em 2016, o Governo do Estado do Ceará instituiu a Política Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário (PEAAE), por meio da Lei Complementar Nº 162, de 20 de junho de 2016, sem prejuízo e em consonância com outras legislações pertinentes, em especial, menciona-se a Lei Federal Nº 11.445 que trata da Política Nacional de Saneamento Básico.

É importante destacar algumas diretrizes da política estadual como a prestação regionalizada levando em consideração os limites impostos pelas condições ambientais e socioeconômicas do Estado; a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário com eficiência, atentando para o equilíbrio econômico-financeiro do prestador; e, a preservação e combate à poluição dos cursos d'água promovendo o uso consciente de água e de energia, o tratamento de efluentes e da prática do reúso (CEARÁ, 2016).

Como instrumentos da Política Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário estão o Plano Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PAAES), o Fundo Estadual de Saneamento Básico (Fesb) e o Sistema de Informações em Saneamento do Estado do Ceará (Sisance). Com relação ao Fesb:

“Art.23. Fica criado o Fundo Estadual de Saneamento Básico - FESB, vinculado à Secretaria das Cidades, com a finalidade de constituir fonte de recursos de longo prazo para apoio a programas e projetos estruturantes e estruturais em saneamento básico, com vistas à redução dos indicadores de pobreza no Estado do Ceará”.

Diante dos instrumentos expostos acima, a Lei Nº 162 dará prioridade de apoio financeiro, advindos de recursos federais e estaduais, aos programas, projetos e ações de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para os municípios



onde a prestação dos serviços estejam compatibilizadas com o PAAES, obedecendo aos requisitos de estar submetido a regulação, contribuir para o Fesb e destinar informações para o Sisance conforme dispositivos preconizados na lei (CEARÁ, 2016).

Fica ainda vetado §2º, Art. 4º, apoio financeiro do governo estadual para o município que não tiver estabelecido o PMSB ou plano específico dentro do prazo estipulado por Decreto Regulamentador.

Um preceito relevante, contido no Art. 11, que visa assegurar o equilíbrio econômico-financeiro e a sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, é que toda edificação urbana deverá estar interligada a(s) rede(s) de água e de esgoto quando da disponibilidade de infraestrutura, sujeitas ao pagamento de tarifas ou taxas, conforme natureza do prestador.

Quando implantadas a infraestrutura de rede de água e esgoto para a prestação dos serviços há no mínimo 90 (noventa) dias sem a interligação voluntária dos usuários, as prestadoras dos serviços poderão cobrar dos mesmos pela disponibilidade dos serviços, assim como definido por normas regulatórias, sem prejuízo das sanções a que a falta de interligação sujeitar o usuário (CEARÁ, 2016).

O descumprimento do usuário de não se interligar ao sistema de água e esgoto caracteriza-se como infração ambiental e acarretará, mediante inicial advertência, penalidade de multa sob competência da cobrança pelo órgão ambiental vigente. Fica vetado ainda a utilização de outras fontes de abastecimento quando da ligação direta da instalação hidráulica predial à rede pública de água (CEARÁ, 2016).

A Lei Complementar nº162 trata ainda de demais diretrizes voltadas à prestação de serviços, regulação, controle social, planejamento e financiamento nas áreas urbanas e rurais.



3.3 Legislação Municipal

A Lei Orgânica de São Gonçalo do Amarante, publicada em 1998, e atualizada em 2005, define em seu art. 4, inciso III, como um de seus princípios fundamentais a preservação do meio ambiente e fortalece a importância desse preceito no art. 64 quando estabelece que um meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vidas são direitos inalienáveis do povo.

Prevê-se também no artigo 60 da Lei Orgânica que cabe ao município, mediante cooperação com o Governo Estadual e Federal, assegurar acesso a serviços de saúde pública, higiene e saneamento básico. No que diz respeito ao saneamento básico, o art. 5, em seu inciso III, determina que compete ao município a prestação direta ou sob regime de concessão ou permissão dos serviços públicos de interesse local, enquadrado nesse caso os serviços de saneamento básico.

Em seu artigo 61 a Lei Orgânica estabelece que dentro das diretrizes básicas da municipalização da saúde o município pretende construir unidades de saúde, buscando oferecer também habitação condigna, saneamento básico e a educação sanitária. Portanto visando seguir as diretrizes dispostas no art. 61 da Lei Orgânica o poder público deverá em conjunto com a União e o Estado promover a organização de distritos sanitários com alocação de recursos técnicos, financeiros e práticas de saúde adequadas à realidade epidemiológica.

Outra ferramenta importante prevista na Lei Orgânica no art. 66, é a promoção de educação ambiental nas instituições de ensino, como instrumento de sensibilização e conscientização pública, com interferência direta na preservação ambiental.

O Plano Diretor Participativo (PDP) do município de São Gonçalo do Amarante foi instituído pela Lei municipal de nº 1.218, de 23 de dezembro de 2013, constituindo-se por princípios, regras e mecanismos norteadores da construção e utilização do território municipal.



Constituem-se objetivos estratégicos do PDP, previstos no art.4, a proteção do sistema ambiental municipal, a prestação de serviços públicos igualitários e eficientes e a promoção de condições que garantam a sustentabilidade do desenvolvimento em todo território municipal, dentre outros.

Em referência ao saneamento básico, o PDP em seu art.8, parágrafo 5, define como uma das diretrizes básicas de infraestrutura e serviços públicos: a expansão de redes de infraestrutura básica, enfatizando os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O art. 41 salienta ainda que entende-se como infraestrutura básica, dentre outros, os equipamentos urbanos de escoamento de águas pluviais, redes de esgoto sanitário e de abastecimento de água potável.

Em 12 de Junho de 2018 também foi assinada a lei que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico que em seu artigo 3, inciso III estabelece que os serviços públicos de saneamento serão prestados com base nos princípios de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais, os quais serão realizados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente.

A Lei de nº 1221/2013, que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do município, tem como um de seus objetivos ajustar os programas de expansão das redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário com os programas de desenvolvimento e consolidação das Unidades de Vizinhança, assim como integrar as políticas de drenagem urbana e meio ambiente.

A Lei nº 706, de 24 de setembro de 2001, que trata do Código de Obras e Posturas, em seu art. 118 estabelece a que toda edificação deverá ter seu sistema de esgoto ligado à rede pública e onde não houver deverá ser disposto em fossa séptica adequada, assim como dispor de instalações de água tratada ligada à rede pública quando houver. Ainda segundo o código de posturas os efluentes não poderão ser lançados em vias públicas ou galerias de águas pluviais, nem poderão



ser diluídos em águas destinadas a abastecimento humano, os mesmos deverão ser lançados em sistema público de esgoto quando houver.

O Código Municipal de Meio Ambiente, estabelecido pela Lei nº 1.052 de 09 de agosto 2010, tem como premissa básica possibilitar a população o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado com prerrogativa no desenvolvimento sustentável. Ainda em seu artigo 150 a lei estabelece a obrigatoriedade de ligação de toda construção, considerada habitável, à rede pública de abastecimento de água e aos coletores públicos de esgoto.

Fica impossibilitado na política em questão:

- a) o lançamento de esgoto sem tratamento nas praias ou na rede de águas pluviais;
- b) lançamento direto ou indireto de efluentes, uma faixa de 100 metros em redor de represas utilizadas como fonte de alimentação de sistemas públicos de abastecimento de água;

Destaca-se que o lançamento de esgotos de qualquer fonte poluidora só poderá ser disposto em corpo receptor se apresentar conformidade com os critérios e padrões ambientais da legislação vigente. Ainda segundo a lei que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu artigo 16 fica criado o Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM) com finalidade de definir, avaliar e acompanhar a execução da Política Municipal de Meio Ambiente do município.

São Gonçalo do Amarante, por meio da Lei Municipal nº 1.502/2019 outorga à Cagece a concessão para explorar, com exclusividade, no prazo de 35 (trinta) anos, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para fins de implantação, exploração, ampliação e melhoria dos mesmos. A fiscalização dos serviços é de responsabilidade do município, que poderá delegar a sua execução à Arce mediante convênio a esse fim.

O Plano Plurianual (PPA) do município, para o quadriênio 2018-2021, estabelece investimentos de R\$ 1.181.733,00 (um milhão, cento e oitenta e um mil,



setecentos e trinta e três reais) para ações de ampliação, implantação e manutenção dos sistemas de água e esgoto.

3.4 Unidades de Conservação (UCs)

A Lei Federal 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), define como unidades de conservação:

[...] espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As unidades de conservação do SNUC estão enquadradas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. No primeiro, o intuito é a preservação da natureza, sendo admitido somente o uso dos recursos naturais para fins que não envolvam o consumo, coleta, dano ou destruição destes, com exceção dos casos previstos na respectiva lei. No outro grupo de UC fica permitido o uso sustentável dos recursos naturais em observância da conservação do meio ambiente.

São categorias de UCs por parte das Unidades de Proteção Integral (BRASIL, 2000):

- I - Estação Ecológica: [...] tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas;
- II - Reserva Biológica: [...] tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais;
- III - Parque Nacional: [...] tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de



atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico;

IV - Monumento Natural: [...] tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica;

V - Refúgio de Vida Silvestre: [...] tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.

São categorias de UCs por parte das Unidades de Uso Sustentável (BRASIL, 2000):

I - Área de Proteção Ambiental: [...] é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais;

II - Área de Relevante Interesse Ecológico: [...] é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza;

III - Floresta Nacional: [...] é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas;

IV - Reserva Extrativista: [...] é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade;

V - Reserva de Fauna: [...] é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos;

VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável [...] é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica;

VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural: [...] é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.



Por meio do Decreto Estadual de Nº 24.957, de 05 de junho de 1998, foi declarada a Área de Proteção Ambiental (APA) do Pecém (Figura 3), conforme Art. 1º, possui área de 122,799 hectares e perímetro de 5.875,23 metros situada no município de São Gonçalo do Amarante (CEARÁ, 1998). São objetivos específicos desse decreto (Art. 2º):

- a. proteger as comunidades bióticas nativas, as nascentes dos rios, as vertentes e os solos;
- b. Garantir a conservação de remanescentes de mata aluvial, dos leitos naturais das águas pluviais e das reservas hídricas;
- c. Proporcionar à população regional métodos e técnicas apropriadas ao uso do solo, de maneira a não interferir no funcionamento dos refúgios ecológicos, assegurando a sustentabilidade dos recursos naturais, com ênfase na melhoria da qualidade de vida dessas populações;
- d. Ordenar o turismo ecológico, científico e cultural, e das demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental;
- e. Desenvolver na população regional uma consciência ecológica e conservacionista.

Ainda disposto no Decreto Estadual Nº 24.957, por intermédio do Art. 3º, é vetado ou restringido:

- I. A implantação ou ampliação de atividades potencialmente poluidoras, capazes de afetar os mananciais de água, as formas do relevo, o solo e o ar;
- II. a realização de obras de terraplanagem e a abertura de estradas, quando essas iniciativas importarem em sensíveis alterações das condições ecológicas regionais;
- III. a derrubada de floresta e a captura ou extermínio de animais silvestres de qualquer espécie;
- IV. os projetos urbanísticos, inclusive loteamento, sem a prévia autorização da Superintendência Estadual do Meio Ambiente, de acordo com os arts. 11 e 14 da Lei n.º 11.411, de 28 de dezembro de 1987;
- V. o uso de agrotóxicos, em desacordo com as normas ou recomendações técnicas oficiais.
- VI. Qualquer forma de utilização que possa poluir ou degradar os recursos hídricos abrangidos pela APA, como também, o despejo de efluentes, resíduos ou detritos, capazes de provocar danos ao meio ambiente;
- VII. E as demais atividades disciplinadas em legislação ambiental específica.



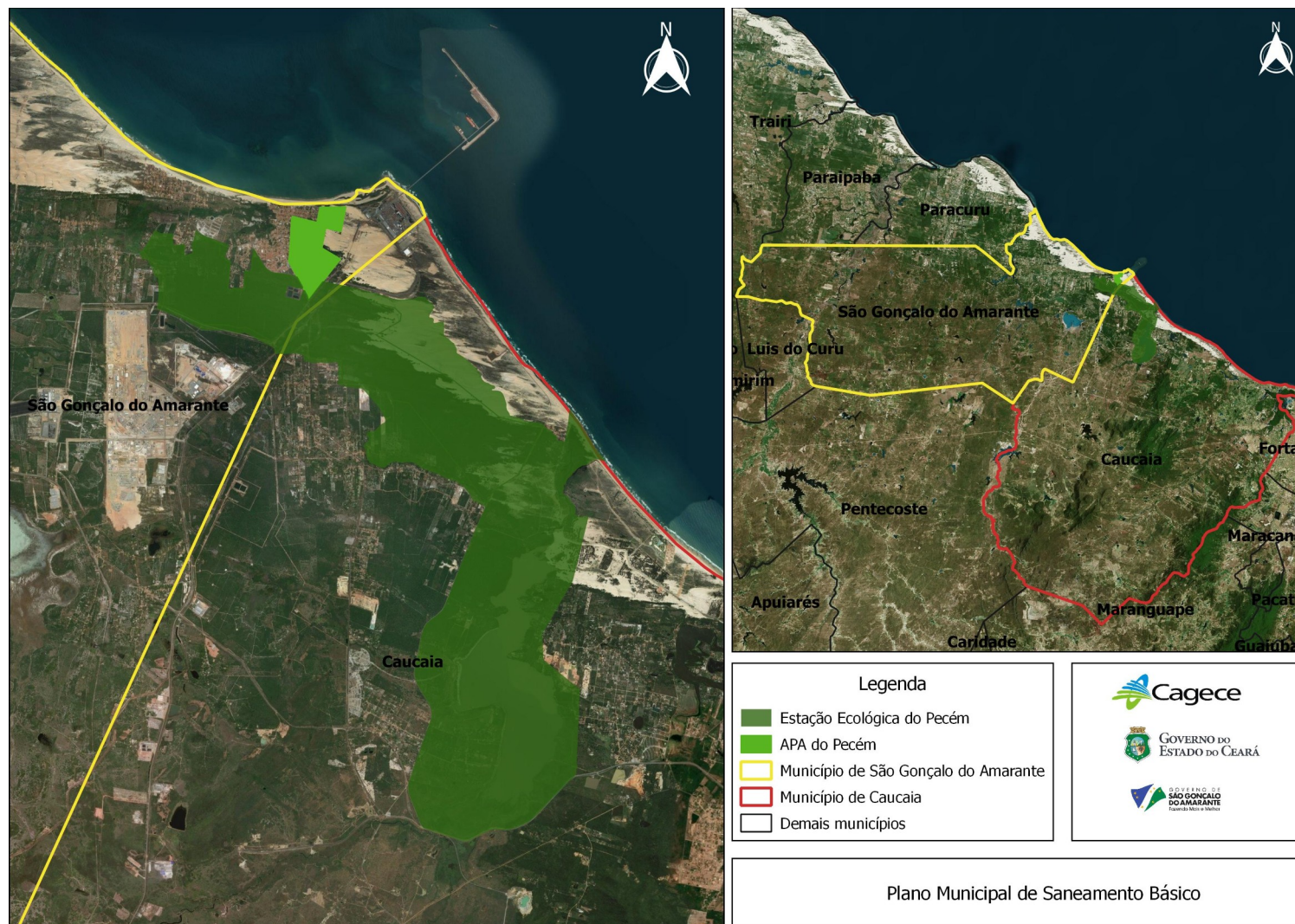
Os problemas ambientais diagnosticados na APA são ocasionados devido o crescimento desordenado e a invasão de áreas destinadas a preservação ambiental (SEMACE, 2019).

E por meio do Decreto Estadual de Nº 30.895, de 20 de abril de 2012, foi declarada a Estação Ecológica do Pecém (Figura 3), que conforme Art. 1º, possui área de 973,853 hectares situada nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante (CEARÁ, 1998). Ficam definidos no artigo 2º que alterações do ecossistema são permitidas apenas no caso de:

- I. Medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados;
- II. Manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica;
- III. Coleta de componentes dos ecossistemas modificados;
- IV. Pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de um mil e quinhentos hectares;

O artigo 3º do decreto estabelece também a proibição de visitação pública na unidade de conservação, exceto quando haja objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamente específico.

Figura 3: Localização da APA e Estação Ecológica do Pecém



Fonte: IBGE, 2010; IBAMA, 2015; GOOGLE EARTH, 2019; modificados.



4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

4.1 Histórico

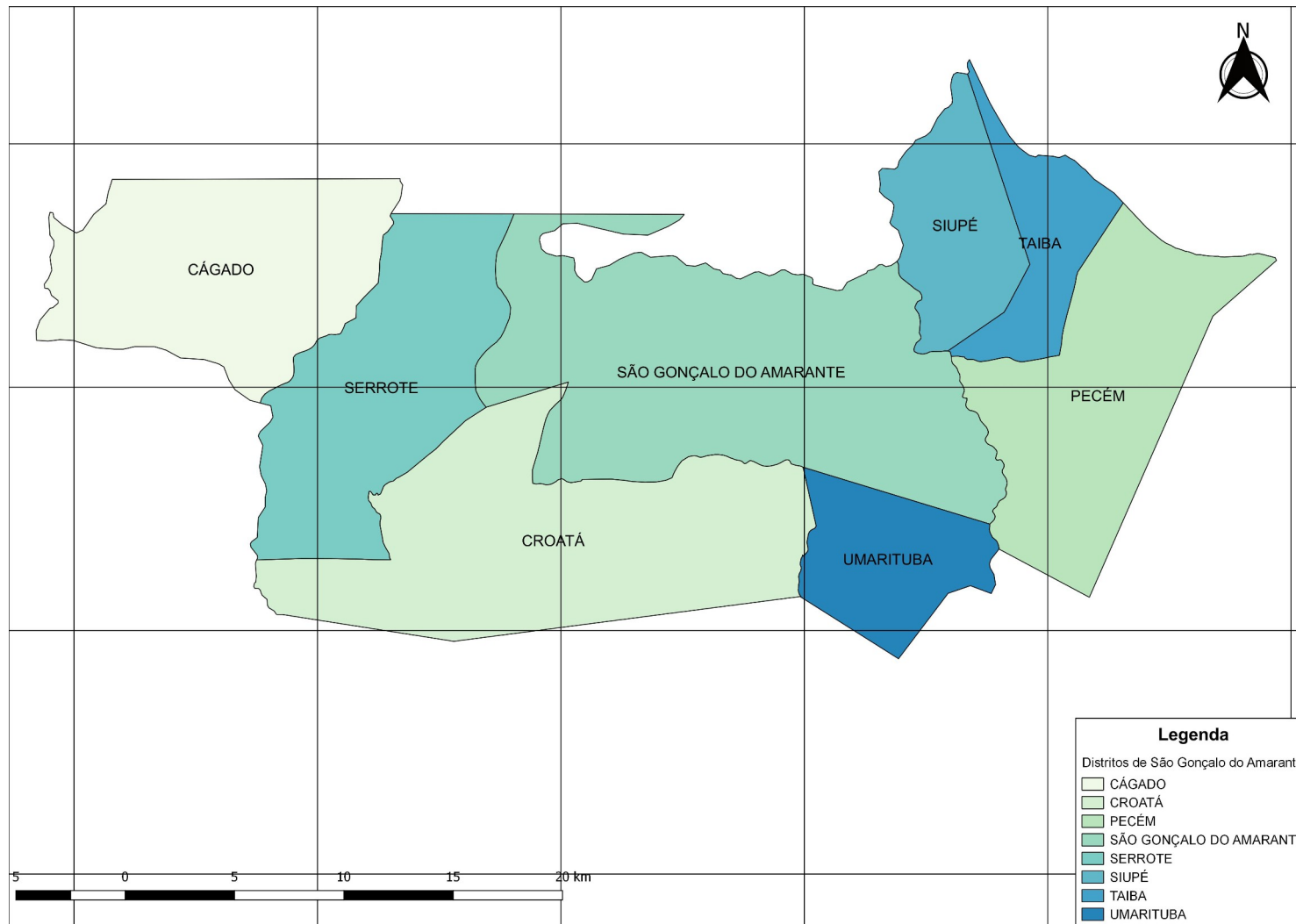
O município de São Gonçalo do Amarante-CE teve origem entre os rios Curu e Mundaú, como núcleo populacional inicialmente denominado Parazinho, em 1862 ascendendo a distrito pela Lei Nº 1.020 de 14 de Novembro (IBGE,2016).

Por meio da Lei Provincial de Nº 1.604, de 14 de Agosto de 1874, o povoado foi nomeado de Paracuru e posteriormente, no ano de 1898, uma capela dedicada à São Gonçalo foi erguida na região, levando a localidade a uma nova fase de vida.

Em 1921 a povoação de São Gonçalo foi elevada à categoria de vila pela Lei Estadual Nº1.841, de 17 de Agosto. Entre os anos de 1921 e 1935 a sede do município era alternada entre São Gonçalo e Paracuru, acontecendo apenas no dia 7 de Agosto de 1935 a fixação da sede em São Gonçalo do Amarante.

Em divisão territorial mais recente, o município de São Gonçalo do Amarante é constituído por 8 (oito) distritos: São Gonçalo do Amarante, Croatá, Pecém, Serrote, Siupé, Taiba, Cágado e Umarituba (IBGE, 2016), tal como representado na Figura 4.

Figura 4: Mapa do município de São Gonçalo do Amarante e seus distritos.



Fonte: adaptado IBGE, 2010.

Elaborado por: Gerência de Concessão e Regulação (GECOR) – CAGECE – Janeiro/2019.

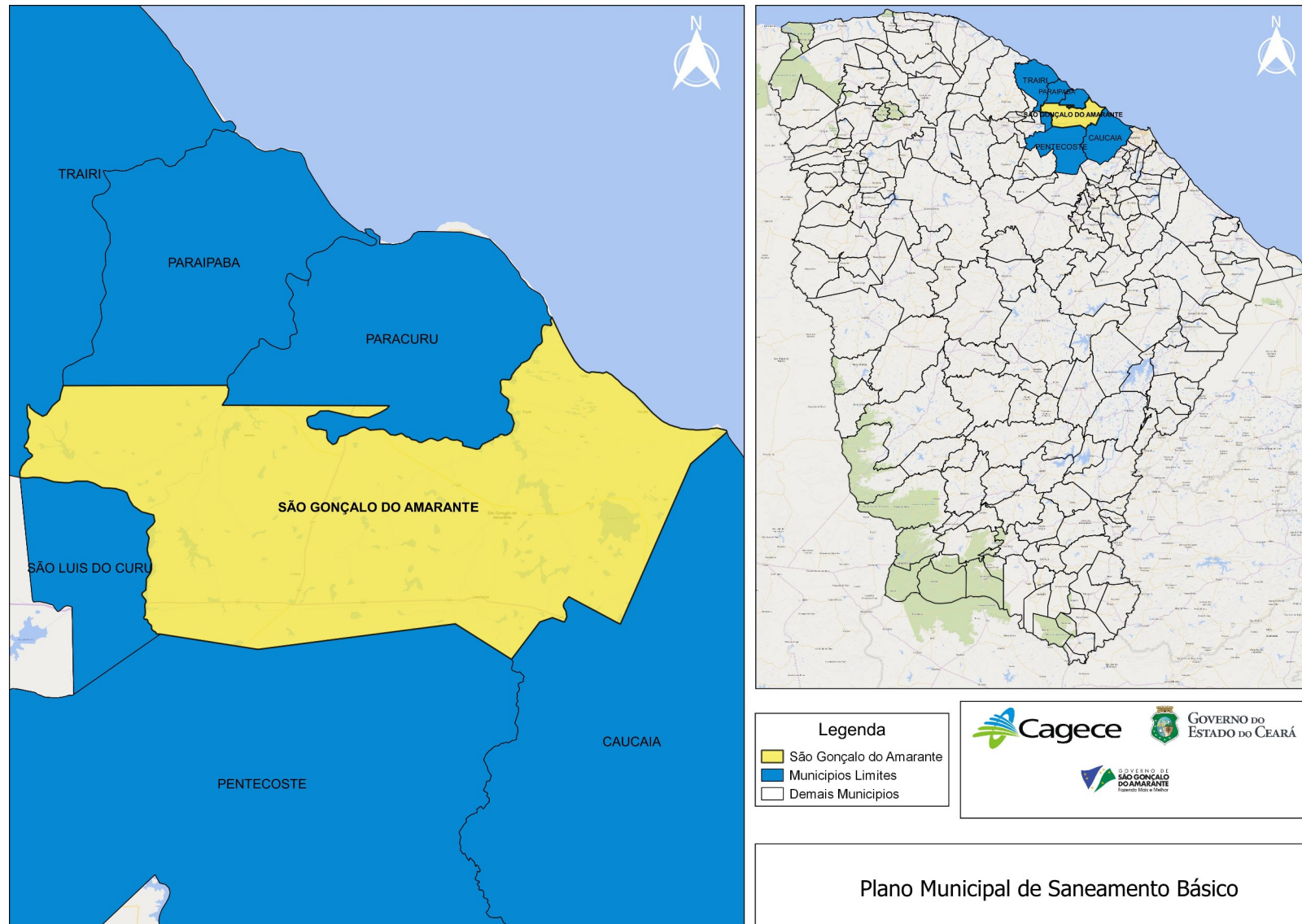


4.2 Localização

O município de São Gonçalo do Amarante localiza-se na porção Norte do Estado do Ceará, a aproximadamente 58 km da capital cearense, situando-se na Macrorregião de Fortaleza, Mesorregião do Norte Cearense e Microrregião do Baixo Curu.

Possui área de 834,4 Km² e está a 15,92 m de altitude. Suas coordenadas geográficas são 3° 36' 26" de latitude, Sul e 38° 58' 06" de longitude, Oeste. São Gonçalo do Amarante faz limite com os seguintes municípios: Paraipaba, Paracuru, Pentecoste, Caucaia, Trairi e São Luís do Curu (Figura 5) (IPECE, 2017).

Figura 5: Mapa de localização do município de São Gonçalo do Amarante - CE.



Fonte: IBGE, 2010; BING MAPS, 2019 (modificados).
Elaborado por: Gerência de Concessão e Regulação (GECOR) – CAGECE – 2019.



4.3 Aspectos Fisiográficos

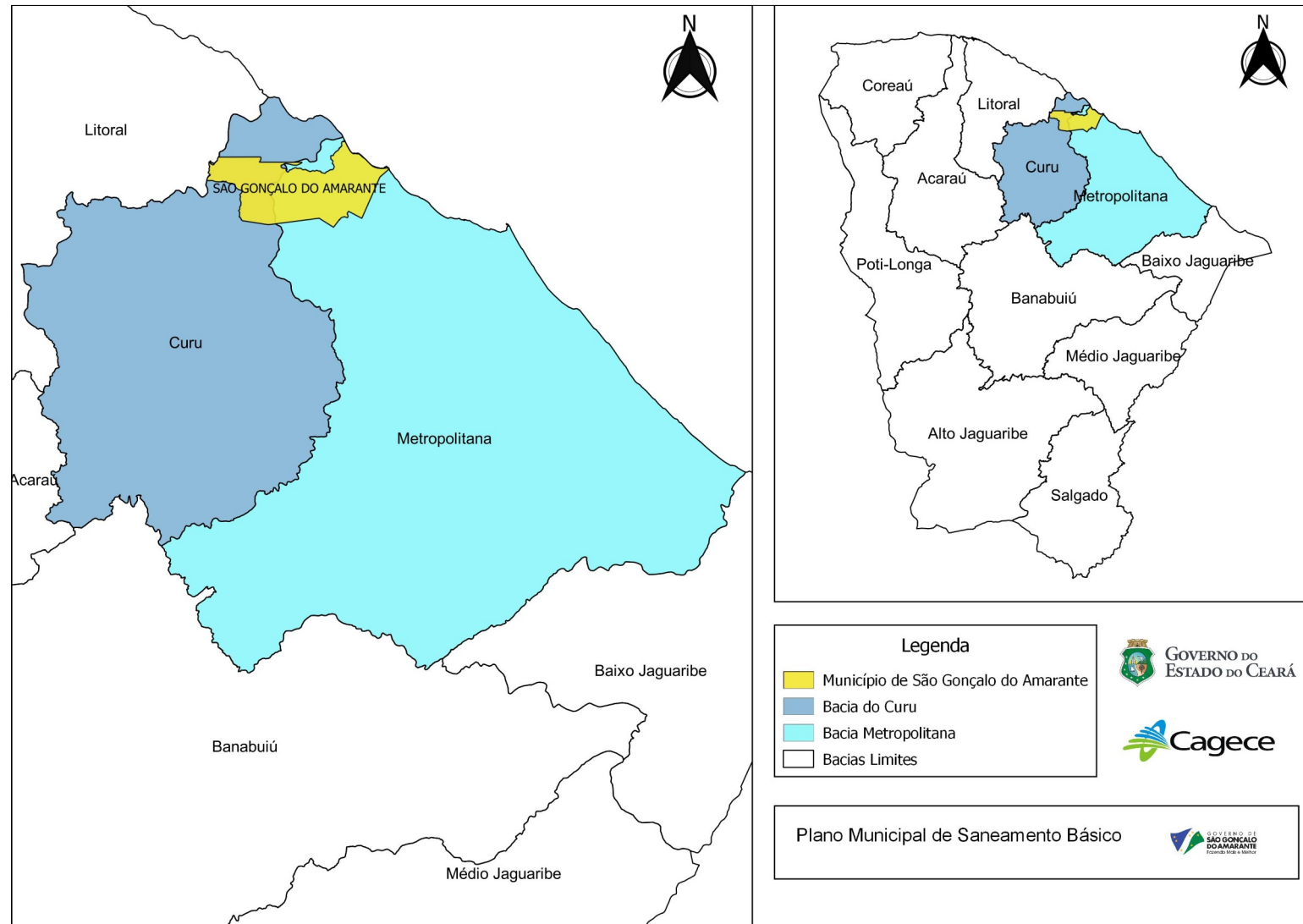
4.3.1 Bacia Hidrográfica

Este tópico aborda a exigência da Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), no tocante ao disposto no § 3º, do art. 19, em que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

O município de São Gonçalo do Amarante tem seu território inserido, em maior parte, na Bacia Metropolitana a qual contabiliza 64,46% da totalidade do município. O restante de seu território, 35,54% é pertencente à Bacia do Curu, conforme Figura 6.

Portanto foram avaliadas as informações contidas no Caderno Regional das Bacias Metropolitanas (CRBM), no Caderno Regional da Bacia do Curu (CRBC) e no Plano de Gerenciamento das Águas das Bacias Metropolitanas (PGAMB), ambos elaborados em 2009.

Figura 6 - Mapa de localização da Bacia do Curu e Bacias Metropolitanas.



Fonte: IBGE, 2010; BING MAPS, 2019 (modificados).



4.3.1.1. Identificação e Caracterização das Bacias Hidrográficas

4.3.1.1.1 Bacias Metropolitanas

A Bacia Metropolitana encontra-se situada na porção nordeste do Estado, sendo limitada ao sul pela Bacia do Rio Banabuiú, ao leste pela Bacia do Rio Jaguaribe, a oeste pela bacia do Rio Curu e ao norte pelo Oceano Atlântico, conforme ilustrado na Figura 7.



Figura 7 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica Metropolitana do Ceará.



Fonte: IBGE, 2010 (modificado).



Com uma área de 15.085 km² detém 10% da porção territorial do Estado e é responsável pela drenagem de 23 municípios por completo, sendo eles: Acarape, Aquiraz, Aracoiaba, Barreira, Baturité, Beberibe, Capistrano, Cascavel, Caucaia, Choró, Chorozinho, Eusébio, Fortaleza, Guaiúba, Horizonte, Itapiúna, Itaitinga, Maracanaú, Ocara, Pacajus, Pacatuba, Pindoretama e Redenção e parte da área de outros 17, são eles: Aracati (8,97%), Aratuba (83,40%), Canindé (20,10%), Fortim (65,61%), Guaramiranga (82,42%), Ibaretama (87,07%), Maranguape (94,03%), Morada Nova (22,72%), Mulungu (65,04%), Pacoti (95,05%), Palhano (40,47%), Palmácia (94,66%), Paracuru (17,80%), Pentecoste (29,03%), Quixadá (21,82%), Russas (14,02%) e São Gonçalo do Amarante com uma porção de 64,46% de área inserida na região das bacias metropolitanas (CEARÁ, 2009b).

Sua região hidrográfica é formada por uma série de bacias independentes das quais se destacam os sistemas Ceará/Maranguape e Cocó/Coaçu e os principais sistemas de drenagem são constituídos pelas bacias dos rios Choró, Pacoti, São Gonçalo, Pirangi, Ceará e Cocó (CEARÁ, 2009b). Vale ressaltar que as bacias com maior extensão de rio principal são as do Choró, com 200 km; Pirangi, com 177,5 km; e o Pacoti, com 112,5 km, todos em sentido sudoeste-nordeste.

Os recursos hídricos superficiais da bacia metropolitana são caracterizados por possuir baixa capacidade de armazenamento e pouca representatividade, embora, exercendo grande importância no contexto urbano por banharem essas áreas. Possuem no total 693 reservatórios, tendo 512 com área superior a 5 hectares (CEARÁ, 2009b).

A consolidação da disponibilidade hídrica destas bacias envolve 15 (quinze) reservatórios, em que cada detém capacidade superior a 10 milhões de metros cúbicos. São eles: Acarape do Meio, Amanary, Aracoiaba, Batente, Castro, Catucinzenza, Cauhipe, Gavião, Macacos, Malcozinhado, Pacajus, Pacoti, Pompeu sobrinho, Riachão e Sítios Novos.



No tocante as águas subterrâneas, é importante mencionar que há dois sistemas aquíferos: o das rochas sedimentares (porosos e aluviais), representando unidades geológicas com boas condições de armazenamento e fornecimento hídrico; e, os das rochas cristalinas (fissurais), que apresentam potencial reduzido.

A gestão dos recursos hídricos no Ceará é de responsabilidade da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – Cogerh. Para as Bacias Metropolitanas, a Cogerh monitora 20 (vinte) açudes, a saber: Amanary, Acarape do Meio, Aracoiaba, Batente, Castro, Catucinzena, Cahuipe, Gavião, Itapebussu, Macacos, Malcozinhado, Maranguapinho, Pacajus, Pacoti, Penedo, Pesqueiro, Pompeu Sobrinho, Riachão, Sítios Novos e Tijuquinha (COGERH, 2018).

Para analisar a qualidade da água dos açudes, a Cogerh utiliza como base principal o estado de eutrofização dos mesmos, levando em consideração os aspectos de: ÍET de Carlson adaptado por Toledo, nutriente limitante, volume armazenado no açude, observações das gerências regionais, contagem de cianobactérias e intensidade de plantas aquáticas presentes no espelho d'água (COGERH, 2016).

A metodologia utilizada pela Cogerh baseia-se no cálculo do IET (para reservatórios) por meio das Equações 1 e 2, a seguir:

$$IET(PT) = 10 \times \left[6 - \left(\frac{\ln \frac{80,32}{PT}}{\ln 2} \right) \right] \quad \text{Equação 1}$$

$$IET(Cla) = 10 \times \left[6 - \left(\frac{2,04 - 0,695 \times \ln Cla}{\ln 2} \right) \right] \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

PT = concentração de fósforo total medida à superfície da água (mg.L-1 = mg/m³).

Cla = concentração de clorofila a medida à superfície da água (µg.L-1 = mg/m³).

ln = logaritmo natural (neperiano).



Para a classificação do IET, são considerados os seguintes estados tróficos: oligotrófico, mesotrófico, eutrófico e hipereutrófico, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Limites para diferentes níveis de estado trófico, segundo o sistema de classificação proposto por Toledo (1990).

Estado trófico	IET	P total (mg/L)	Clorofila a (µg/L)
Oligotrófico	$IET \leq 44$	$\leq 0,026$	$\leq 3,81$
Mesotrófico	$44 < IET \leq 54$	$0,027 - 0,052$	$3,82 - 10,34$
Eutrófico	$54 < IET \leq 74$	$0,053 - 0,211$	$10,35 - 76,06$
Hipereutrófico	$IET > 74$	$> 0,211$	$> 76,06$

Fonte: TOLEDO (1990) citado por PAULINO; OLIVEIRA; AVELINO, 2013.

Para validar o grau de trofia estimada pelo IET, a Cogerh realiza ainda a contagem de cianobactérias. Na Tabela 5 é demonstrado os intervalos da contagem de cianobactérias associadas às respectivas classes tróficas propostas (PAULINO; OLIVEIRA; AVELINO, 2013).

Tabela 5 - Limites para diferentes níveis de estado trófico, segundo o sistema de classificação proposto por Toledo (1990).

Ordem	Classe trófica	Contagem (Cél./mL)	Descrição
1	Oligotrófico	até 20.000	Número baixo de cianobactérias
2	Mesotrófico	entre 20.00 e 80.000	Número médio de cianobactérias
3	Eutrófico	entre 80.000 e 400.000	Número alto de cianobactérias
4	Hipereutrófico	acima de 400.000	Número muito alto de cianobactérias

Fonte: PAULINO; OLIVEIRA; AVELINO, 2013.

Na Tabela 6 é apresentado o estado de eutrofização dos reservatórios monitorados das bacias metropolitanas.

Tabela 6 - Situação trófica de açudes das Bacias Metropolitanas em maio de 2020.

Açude	Fósforo Total (mg/L)	Clorofila-a (µg/L)	Cianobactérias (Células/mL)	Classe Trófica
Acarape do Meio	0,05	11,19	24.372	Mesotrófico
Amanary	0,12	55,62	868.955	Hipereutrófico
Aracoiaba	0,05	37,26	256.263	Eutrófico
Batente	0,05	45,54	318.558	Eutrófico



Açude	Fósforo Total (mg/L)	Clorofila-a (µg/L)	Cianobactérias (Células/mL)	Classe Trófica
Castro	0,20	73,05	112.743	Eutrófico
Catucinzenta	0,04	116,16	825.311	Hipereutrófico
Cauhipe	0,04	19,39	15.615	Oligotrófico
Gavião	0,04	43,38	854.798	Hipereutrófico
Germinal	0,03	10,97	8.732	Oligotrófico
Itapebussu	0,23	42,64	197.624	Eutrófico
Macacos	0,05	63,94	640.655	Hipereutrófico
Malcozinhado	0,06	10,60	47.43	Mesotrófico
Maranguapinho	0,39	133,19	1.238	Hipereutrófico
Pacajus	0,04	9,41	111.053	Eutrófico
Pacoti	0,15	28,57	554.09	Hipereutrófico
Penedo	0,06	6,85	43.714	Mesotrófico
Pesqueiro	0,07	140,98	1.138	Hipereutrófico
Pompeu Sobrinho	0,08	79,25	110.316	Eutrófico
Riachão	0,08	18,64	61.588	Eutrófico
Sítios Novos	0,07	13,03	52.208	Mesotrófico
Tijuquinha	0,06	8,02	4.248	Oligotrófico

Fonte: COGERH, 2020.

As informações presentes na Tabela 6 demonstram que, no período avaliado, os açudes estavam afetados significativamente por elevadas concentrações de fósforo total, que pode ter ocasionado o crescimento excessivo de cianobactérias, corroborando assim, o processo avançado de eutrofização e, em consequência, podendo ter provocado o comprometimento dos múltiplos usos praticados nesses mananciais.

A partir da análise da Tabela 6 pode-se inferir que 33,33% dos açudes encontram-se no estado eutrófico e 33,33% no hipereutrófico, classificando a bacia como resultado de desempenho para o grau de trofia em situação “INSATISFATÓRIA”, conforme a Tabela 7.



Tabela 7 - Indicador de desempenho do grau de trofia das Bacias Metropolitanas.

Faixas	Situação
= 100% dos reservatórios Oligotróficos	Excelente
> 60% dos reservatórios Oligotróficos	Ótima
> 60% dos reservatórios Mesotróficos	Boa
< 50% dos reservatórios Eutróficos	Aceitável
> 50 % dos reservatórios Eutróficos	Insatisfatória
= 100% dos reservatórios Eutróficos	Imprópria

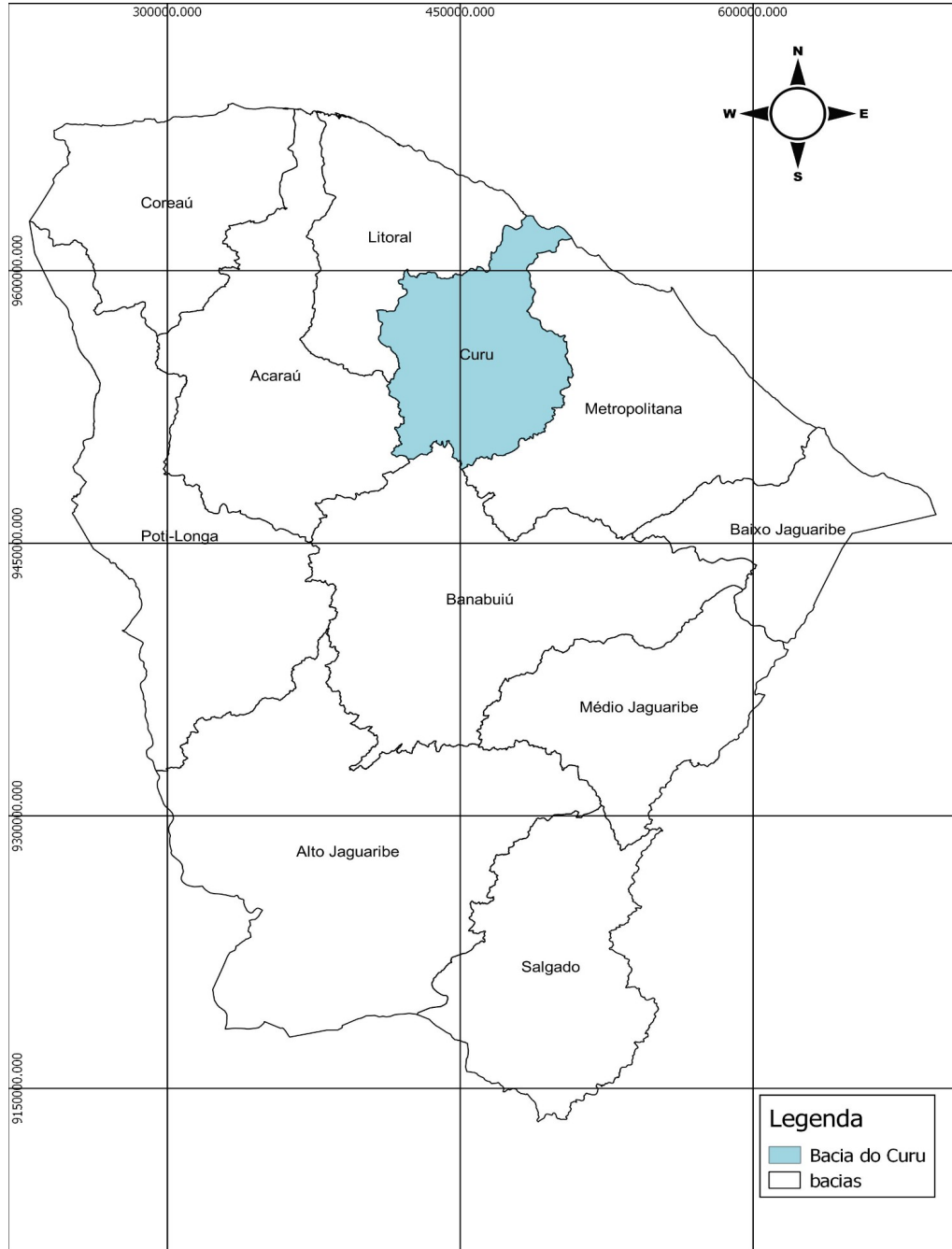
Fonte: CEARÁ, 2010a.

4.3.1.1.2 Bacia do Curu

O município de São Gonçalo do Amarante tem parte de seu território inserido na Bacia do Curu. Situando-se na porção centro-norte do estado, limítrofe a leste com as Bacias Metropolitanas, a oeste com as Bacias do Acaraú e do Litoral e ao sul com a sub-bacia do rio Banabuiú, conforme ilustrado na Figura 8.



Figura 8 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Curu no Ceará.



Fonte: IBGE, 2010 (modificado).

Elaborado por: Gerência de Concessão e Regulação (GECOR) – CAGECE – 2019.



A área hidrográfica correspondente da Bacia do Curu é de 8.750,75 km², representando 6% do território do estado e fazendo parte da drenagem de 22 (vinte e dois) municípios cearenses (CEARÁ, 2009b).

Representam os municípios drenados pela bacia: em sua totalidade Apuiarés, Caridade, General Sampaio, Itapajé, Itatira, Paramoti, São Luís do Curu, Tejuçuoca e parcialmente os municípios de Aratuba, Canindé, Guaramiranga, Irauçuba, Maranguape, Mulungu, Palmácia, Pacoti, Paracuru, Paraipaba, Pentecoste, São Gonçalo do Amarante, Tururu e Umirim (CEARÁ, 2009b).

Essa bacia se caracteriza pelo alto nível de açudagem, com um total de 818 reservatórios, destes 229 apresentam área superior a 5 hectares. Entre eles se destacam os açudes General Sampaio e Pentecoste, responsáveis por cerca de 70% do volume de acumulação da bacia (CEARÁ, 2009b).

A consolidação da disponibilidade hídrica destas bacias envolve 8 (oito) reservatórios, em que cada detém capacidade superior a 10 milhões de metros cúbicos, são eles: Caxitoré, Frios, General Sampaio, Jerimum, Pentecoste, São Mateus, Souza e Tejuçuoca.

A gestão dos recursos hídricos no Ceará é de responsabilidade da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – Cogerh. Para a Bacia do Curu, a Cogerh monitora 13 (treze) açudes, a saber: Caxitoré, Desterro, Escuridão, Frios, General Sampaio, Itapajé, Jerimum, Pentecoste, Salão, São Domingos, São Mateus, Sousa e Tejuçuoca (COGERH, 2018).

Para analisar a qualidade da água dos açudes, a Cogerh utiliza como base principal o estado de eutrofização dos mesmos. A metodologia utilizada para isto, assim como as tabelas de classificação de estado trófico já foram citadas anteriormente neste documento no item 4.3.1.1.1 e estes dados serão utilizados para descrição da Tabela 8 a seguir.



Tabela 8 - Situação trófica de açudes da Bacia do Curu em maio de 2020.

Açude	Fósforo Total (mg/L)	Clorofila-a (µg/L)	Cianobactérias (Células/mL)	Classe Trófica
Caxitoré	0,07	11,66	72.56	Mesotrófico
Desterro	0,1	30,79	102.292	Eutrófico
Escuridão	0,14	44,41	454.476	Hipereutrófico
Frios	0,11	15,69	71.296	Eutrófico
General Sampaio	0,09	20,86	117.513	Eutrófica
Itapajé	0,04	12,26	276.968	Eutrófica
Jerimum	0,09	37,84	49.309	Mesotrófico
Pentecoste	0,07	40,82	612.339	Hipereutrófico
Salão	0,67	101,10	7.433	Oligotrófica
São Domingos	0,06	35,46	413.418	Hipereutrófico
São Mateus	0,02	33,55	94.151	Eutrófica
Sousa	0,13	19,48	372.005	Eutrófica
Tejuçuoca	0,08	6,06	104.771	Eutrófica

Fonte: COGERH, 2020.

A partir da análise da Tabela 8 pode-se inferir que 53,84% dos açudes encontram-se no estado eutrófico e 23,08% no hipereutrófico, classificando a bacia como resultado de desempenho para o grau de trofia em situação “INSATISFATÓRIA”, conforme a Tabela 9.

As informações presentes na Tabela 8 demonstram que, no período avaliado, os açudes estavam afetados significativamente por elevadas concentrações de fósforo total, que pode ter ocasionado o crescimento excessivo de cianobactérias, corroborando assim, o processo avançado de eutrofização e, em consequência, podendo ter provocado o comprometimento dos múltiplos usos praticados nesses mananciais.

No que se refere às águas subterrâneas, estudos de quantificação e caracterização das captações nas bacias metropolitanas, a partir do cadastro dos pontos d'água da CPRM – Serviços Geológicos do Brasil (2020), indicam a existência de 251 pontos d'água no município, sendo 250 poços tubulares e 01



amazonas, captando água tanto em rochas sedimentares como cristalinas, conforme pode ser visto na Tabela 9.

Tabela 9 - Distribuição dos pontos de água nas Bacias Metropolitanas, na Bacia do Curu e no município de São Gonçalo do Amarante em 2020.

Local	Poços tubulares	Poços amazonas	Fontes naturais	Total
Bacias Metropolitanas	7.142	65	3	7.210
Bacia do Curu	1.685	12	1	1.698
São Gonçalo do Amarante	276	1	0	277

Fonte: CPRM, 2020.

Na Tabela 10 são mostrados os valores de pluviometria registrados nas Bacias Metropolitanas e na Bacia do Curu no período de 2018-2019.

Tabela 10 - Precipitação pluviométrica nas Bacias Metropolitanas no período de 2018 a 2019.

Região Hidrográfica	2018			2019		
	Normal (mm)	Observado (mm)	Desvio (%)	Normal (mm)	Observado (mm)	Desvio (%)
Bacias Metropolitanas	941,2	946,3	0,5	941,2	1.191,2	26,6
Bacia do Curu	700,8	724,7	3,4	700,8	842,0	20,2

Fonte: FUNCEME, 2020.

Nota: A partir de janeiro de 2016, a normal climatológica adotada no calendário de chuvas considera os dados do período 1981 a 2010.

Na Tabela 10 pode ser observado que nos últimos anos (2018-2019) ocorreu uma precipitação acima da média pluviométrica anual para as regiões hidrográficas avaliadas.

4.3.1.2. Compatibilidade do pacto das águas da Bacia Metropolitana e Bacia do Curu com o PMSB de São Gonçalo do Amarante

Uma vez que o município de São Gonçalo do Amarante tem sua área territorial inserida tanto na Bacia do Curu quanto na Bacia Metropolitana, o PMSB



deve ter seus objetivos, programas, projetos e ações compatíveis com as diretrizes estabelecidas nos planos das respectivas bacias.

Segundo o CRBM (2009) e PGABM (2010), os principais problemas ambientais encontrados nas bacias, com impactos no saneamento básico são:

- a) Conflitos de uso e ocupação do solo e precariedade das redes de infraestrutura;
- b) degradação antrópica do meio ambiente por meio das atividades da agricultura, pecuária e carcinicultura;
- c) numerosa quantidade de lavras clandestinas;
- d) despejos de águas residuárias domésticas e/ou industriais, não tratados ou tratados ineficientemente;
- e) uso indiscriminado de fertilizantes/agrotóxicos;
- f) incidência no aumento dos processos erosivos e impermeabilização do solo;
- g) assoreamento dos corpos d'água;
- h) disposição inadequada ambientalmente dos resíduos sólidos;
- i) contaminação das águas subterrâneas;
- j) ocupação irregular e desmatamento das áreas de preservação permanente dos cursos d'água;
- k) alteração da paisagem natural;
- l) alteração da qualidade do ar, entre outros.

Procurando reduzir ou extinguir as práticas antrópicas que resultam na degradação ambiental e também promover políticas e programas para o desenvolvimento sustentável, o PGABM (2010) propõe como diretrizes:

- a) Estimular a educação ambiental em todos os setores sociais;
- b) apoiar estudos técnicos e científicos sobre conservação dos recursos naturais;



- c) garantir o direito da sociedade ao meio ambiente equilibrado ecologicamente;
- d) promover o uso sustentável dos recursos naturais;
- e) proteger a biodiversidade e as espécies em vias de extinção;
- f) realizar a recuperação das áreas degradadas.

Em busca por melhorias nas condições ambientais, voltadas ao setor de saneamento básico, o PGABM (2010) recomenda as seguintes atividades:

- a) criar leis de uso e ocupação do solo que definam orientações para os municípios preservarem seu patrimônio histórico, artístico e paisagístico;
- b) executar programas de saneamento, com condições sanitárias ambientalmente adequadas em todo o território municipal;
- c) adotar práticas agrícolas orgânicas e de conservação do solo, compatíveis com o relevo, com as curvas de nível, respeitando a área de preservação permanente (APP) dos mananciais;
- d) implementar programas de coleta seletiva dos resíduos sólidos;
- e) elaborar Planos Diretores de desenvolvimento municipal que identifiquem: as áreas de preservação, as zonas industriais, residenciais, de lazer, comerciais e as áreas de risco;
- f) realizar Códigos de Obras que regulem o modo de execução das construções nos municípios, buscando garantir condições mínimas de higiene, saúde e segurança para aqueles que as usam e seus vizinhos;
- g) elaborar Códigos de Postura que estabeleçam regras de comportamento para a vida em sociedade, orientando a utilização dos espaços públicos e de uso coletivo; a coleta e o destino do lixo doméstico, hospitalar e industrial; as perturbações do ambiente social urbano;
- h) recuperar a vegetação ciliar da APP e ao longo do curso principal;



- i) explorar pecuária com limite de faixa de até 4 km (quatro quilômetros) distantes da bacia hidráulica dos reservatórios;
- j) ampliar o reúso dos efluentes tratados, para irrigação ou para usos industriais, numa região semiárida que tem carência de água, apresenta dificuldades de implementação face ao custo entre distâncias e localizações e, principalmente, à rejeição dos eventuais usuários destas águas residuárias. Ainda assim, admite-se que, no futuro, a longo prazo, tal aproveitamento será obrigatório.

No caderno regional da Bacia do Curu também foram propostas as seguintes ações estaduais voltadas ao setor de saneamento básico:

- a) ofertar mais infraestrutura hídrica;
- b) planejar e executar as ações voltadas para a construção de uma rede de esgotos e o seu devido tratamento, para evitar a poluição do Rio Curu;
- c) viabilizar recursos para o melhoramento e a ampliação do fornecimento d'água;
- d) intensificar a aquisição de kits sanitários para a zona rural;
- c) construção de pequenos açudes, poços e cacimbões. Universalização das cisternas de placas na zona rural;

No PGABM (2010) foi estipulado metas que visam o adequado gerenciamento dos recursos hídricos em curto, médio e longo prazos, representando dessa forma os compromissos assumidos na implantação dos programas e atividades futuras.

As metas dos indicadores (Quadro 1) foram estabelecidas em cinco temáticas, levando em consideração: monitoramento ambiental e controle da poluição; controle da exploração e uso da água; infraestrutura de abastecimento de



água potável; controle da erosão e assoreamento dos corpos hídricos; e, por fim, viabilidade da gestão dos recursos hídricos.

Quadro 1 - Metas dos indicadores do plano da bacia metropolitana.

Metas	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
	5 anos	10 anos	20 anos
Monitoramento ambiental e controle da poluição			
Meta 01 - Plano amostral de coletas de águas para todos os ecossistemas com a finalidade de dar suporte à instituição dos índices de estado trófico e de qualidade de água	Cobertura de 60% dos corpos hídricos	Cobertura de 80% dos corpos hídricos	Cobertura de 100% dos corpos hídricos
Meta 02 - Estabelecer, conforme a Resolução CONAMA nº 357/05, o enquadramento de todos os recursos hídricos de abastecimentos presentes nas bacias	Enquadramento de 50% dos corpos hídricos lânticos	Enquadramento de 70% dos corpos hídricos lânticos	Enquadramento de 100% dos corpos hídricos lânticos e lóticos
Meta 03 - Coletar e tratar 100% do esgoto urbano	Remoção de 50% da carga orgânica e ampliação da coleta de esgoto para 50%	Remoção de 75% da carga orgânica e ampliação da coleta de esgoto para 75%	Remoção de 100% da carga orgânica e ampliação da coleta de esgoto para 100%
Controle da exploração e o uso da água			
Meta 04 - Montar e manter atualizado cadastro de usuários de água	Desenvolvimento de um cadastro de usuários de água	Manutenção do cadastro	Manutenção do cadastro
Infraestrutura de abastecimento de água potável			
Meta 05 - Possuir infraestrutura de abastecimento para atendimento de 100% da população urbana	Atingir 75% de abastecimento urbano	Atingir 100% de abastecimento urbano	Manutenção de 100% do abastecimento urbano
Controle da erosão e assoreamento dos corpos hídricos			
Meta 06 - Incentivar a criação e a manutenção de viveiros e banco de sementes de espécies nativas	Criação de um viveiro de mudas de espécies nativas para cada bacia	Triplicar o número de viveiros para cada bacia	Melhoramento e manutenção dos viveiros



Metas	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
	5 anos	10 anos	20 anos
Meta 07 - Diagnosticar as áreas de preservação permanente (APP) e em processo de desertificação. Iniciar processo de recuperação	Diagnosticar APPs, localizando e quantificando as áreas com necessidade de recuperação. Recuperar 15 km ² de APP	Recuperar 30 km ² de APP e em processo de desertificação	Recuperar 45 km ² de APP e em processo de desertificação
Viabilidade da gestão de recursos hídricos			
Meta 08 - Atualização e integração das bases de dados existentes para as bacias hidrográficas em estudo	Elaboração de banco de dados integrado	Manutenção de banco de dados integrado	Manutenção de banco de dados integrado
Meta 09 - Estudos para a implementação da cobrança	Consolidação do Cadastro. Determinação de tarifas e de seus impactos	Acompanhamento da implementação	Acompanhamento da implementação
Meta 10 - Incentivo a programas de treinamento e capacitação de educação ambiental e comunicação social alusivos à gestão de recursos hídricos	Ações regionais e locais em Educação Ambiental	Acompanhamento e melhoramento das ações	Acompanhamento e melhoramento das ações

Fonte: CEARÁ, 2010a.

Contudo, na compatibilização entre os planos de saneamento e de gerenciamento das águas das bacias metropolitanas, o PMSB de São Gonçalo do Amarante precisará adotar diretrizes envolvendo os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário para contribuir no alcance dos objetivos e das ações previstas no PGABM. As principais diretrizes a serem adotadas são:

- a) Universalizar o acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Município, minimizando o risco à saúde e assegurando qualidade ambiental;
- b) articular-se com outros planos setoriais correspondentes;
- c) fortalecer a cooperação com União, Estado, Município e população para a aplicabilidade da política municipal de saneamento básico;



- d) buscar recursos Federais e Estadual compatíveis com as metas estabelecidas neste Plano Municipal de Saneamento Básico, orientando sua destinação e aplicação segundo critérios que garantam à universalização do acesso ao saneamento básico.

Vale salientar que essas diretrizes servirão como orientação no estabelecimento dos programas, projetos e ações deste PMSB.

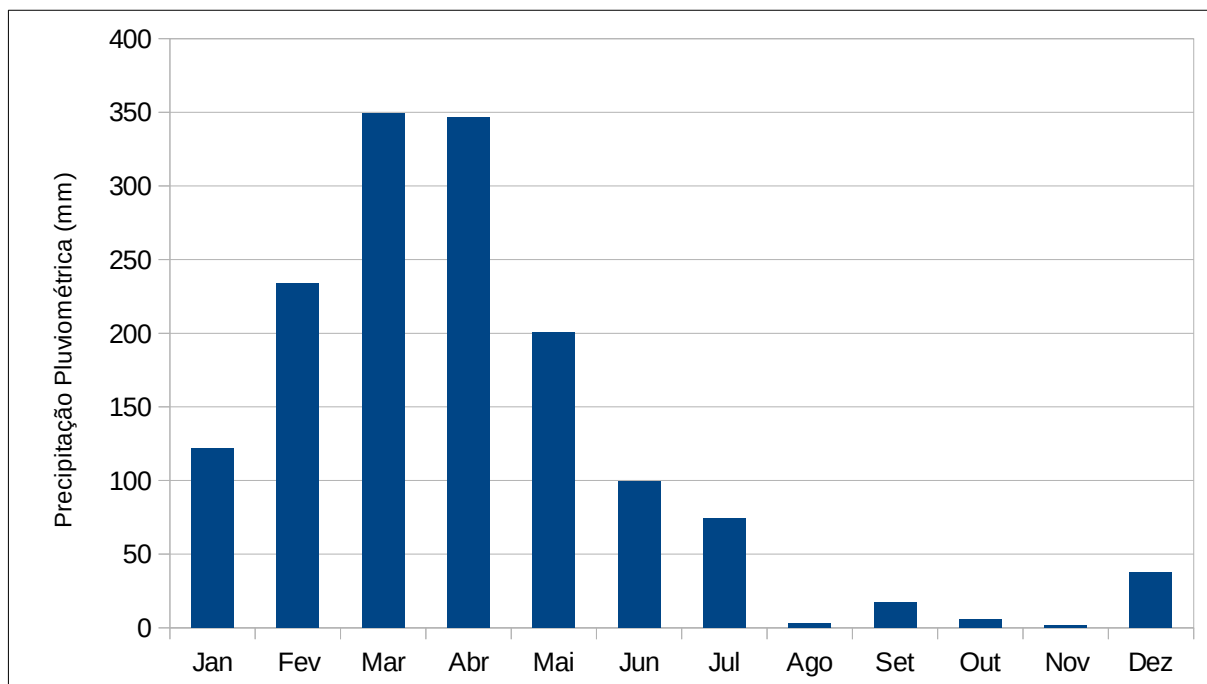
4.3.2 Clima

Segundo o IPECE (2017), o município de São Gonçalo do Amarante possui clima tropical quente semi-árido brando, com temperatura média entre 26 e 28 °C, tendo seu período chuvoso entre os meses de janeiro a maio.

De acordo com os dados pluviométricos levantados junto a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – Funceme (2020), o município de São Gonçalo do Amarante possui 7 postos pluviométricos com dados entre os anos de 1974 e 2020, visando facilitar a manipulação dos dados adotou-se as informações do posto que fosse mais representativo em relação à pluviometria do município. Portanto, os dados descritos a seguir são referentes ao posto mais próximo da sede do município e que possui série histórica mais longa, contendo informações de 1974 à 2020. A precipitação média anual no município foi de 1.025 mm, destacando-se historicamente os meses de março e abril com as maiores pluviometrias registradas, com 635,9, e 609,5 mm, respectivamente. Na Figura 9 é ilustrada a média de distribuição das chuvas mensais em São Gonçalo do Amarante.



Figura 9: Precipitação média histórica no município de São Gonçalo do Amarante, no período entre 1974 e 2020.



Fonte: FUNCEME, 2020.

4.3.3 Solo

De acordo com o Perfil Básico Municipal de São Gonçalo do Amarante (IPECE, 2017), os principais tipos de solos encontrados na região são: solos aluviais, areias quartzosas marinhas, latossolo vermelho-amarelo, planossolo solódico, podzólico vermelho-amarelo e solonchak.

É importante lembrar que no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – SiBCS (2013), as classes de solos passaram por mudanças na nomenclatura. Diante disso, o Quadro 2 mostra algumas correlações entre as classes do SiBCS atuais e as classificações usadas anteriormente.



Quadro 2 - Correlação entre as classes do SiBCS e as classificações usadas anteriormente.

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2013)	Classificações anteriormente usadas na Embrapa Solos
Planossolos	Planossolo Solódico
Argissolos	Podzólico Vermelho-Amarelo
Neossolos	Solos Aluviais
Neossolos	Areias Quartzosas Marinhas
Latossolos	Latossolo Vermelho-Amarelo
Gleissolos	Solonchak

Fonte: IPECE, 2015; SiBCS, 2013.

Assim, seguem as características gerais dos solos encontrados no município, conforme o SiBCS:

- a. Planossolos: solos minerais imperfeitamente ou mal drenados e que apresentam horizonte A ou E seguido de horizonte B plânico. Quando o horizonte plânico não tem caráter sódico, perde em precedência taxonômica para o horizonte plíntico. O conjunto de solos dessa classe ocorrem geralmente em áreas de relevo plano ou suave ondulado, especialmente em regiões sujeitas à estiagem prolongada e em condições de clima semiárido;
- b. Argissolos: solos constituídos por material mineral, com horizonte B textural imediatamente abaixo de A ou E e argila de atividade baixa ou alta, conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico.
- c. Neossolos: solos constituídos por material mineral ou material orgânico pouco espesso. Não apresenta nenhum tipo de horizonte B diagnóstico, nem de horizonte vértico imediatamente abaixo do horizonte A.
- d. Latossolos: solos constituídos de material mineral com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A. Geralmente são muito profundos e apresentam avançado estágio de intemperização.



- e. Gleissolos: solos hidromórficos, constituídos por material mineral e apresentam horizonte glei imediatamente abaixo dos horizontes A ou E. Se não forem drenados artificialmente periodicamente encontram-se saturados por água.

4.3.4 Relevo

O relevo do município é caracterizado principalmente por planície litorânea e glaciais pré-litorâneos dissecados em interflúvios tabulares (IPECE, 2017).

A planície litorânea é formada em função da disponibilidade de estoques de sedimentos resultantes de processos eólicos, marinhos, fluviais ou combinados, gerando assim feições praias ao longo de toda a faixa costeira cearense. Os solos desse tipo de relevo são geralmente bem drenados, porosos e se corrigidos podem apresentar de médio a alto potencial agrícola (Morais et.al, 2018).

Segundo Ribeiro, Cavalcante e Colares (2000) os glaciais pré-litorâneos são formados por taludes de fracos declives que são distribuídos gradativamente do interior para o litoral.

4.3.5 Vegetação

A cobertura vegetal predominante na região de São Gonçalo do Amarante é o complexo vegetacional da zona litorânea (IPECE, 2015).

4.4 Aspectos Socioeconômicos

4.4.1 Saúde e epidemiologia

Muitas categorias de doenças estão relacionadas à falta de saneamento podendo ser identificadas em função da forma de transmissão pela precariedade dos



serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

No Quadro 3 pode-se observar as principais doenças epidemiológicas causadas pela deficiência de saneamento básico.



Quadro 3 - Doenças epidemiológicas ligadas ao saneamento básico.

Doenças	Água contaminada	Ausência de esgotamento sanitário	Resíduos sólidos	Drenagem/inundações
Amebíase	x	x		
Animais peçonhentos				x
Ascariíase	x	x		
Cisticercose			x	
Cólera	x	x	x	
Dengue				x
Disenteria bacilar	x		x	
Esquistossomose	x	x		
Febre tifóide	x		x	
Febre paratifóide	x			
Filariose			x	
Gastroenterites	x			
Giardíase	x	x	x	
Hepatite viral tipo A	x	x		x
Leishmaniose			x	
Leptospirose	x		x	x
Meningites				x
Meningoencefalite		x		
Peste			x	
Poliomielite	x	x		
Rubéola				x
Salmonelose			x	
Sarampo				x
Shigeloses	x			
Tétano acidental				x
Toxoplasmose			x	
Tracoma			x	
Triquinose			x	

Fonte: Adaptado da FUNASA, 2006.



A situação epidemiológica das doenças transmissíveis tem apresentado mudanças significativas, observadas por meio dos padrões de morbimortalidade em todo o mundo, oferecendo desafios aos programas de prevenção. Doenças como cólera, dengue, meningites, diarreias e gastroenterites persistem, representando relevante problema de saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento.

Na Tabela 11, estão apontados os casos de morbidade e mortalidade ocasionados pelos tipos de doenças citadas acima no município de São Gonçalo do Amarante e no Estado para o ano de 2019.

Tabela 11 - Casos de morbidade e mortalidade no município de São Gonçalo do Amarante e no estado do Ceará, ocasionados por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado (2019).

Doenças	Morbidade		Mortalidade	
	Município	Estado	Município	Estado
Cólera	6	28	0	0
Febre tifóide e paratifóide	0	7	0	0
Shigelose	0	3	0	0
Amebíase	0	12	0	0
Diarreia e gastroenterite	2	5.677	2	248
Difteria	0	0	0	0
Poliomielite aguda	0	0	0	0
Febre Amarela	0	0	0	0
Dengue (clássica e hemorrágica)	1	1.715	0	4
Malária	0	2	0	0
Leptospirose	0	75	0	23
Filariose	0	3	0	0
Leishmaniose	3	225	0	30
Sarampo	0	6	0	1
Esquistossomose	0	2	0	1
Meningites	0	36	0	17
Ancilostomíase	0	0	0	0
Outras doenças infecciosas e parasitárias	13	1.884	0	75



Doenças	Morbidade		Mortalidade	
	Município	Estado	Município	Estado
Total	25	9.675	2	399

Fonte: DATASUS, 2020.

Nota¹: (-) Dado(s) não disponível(is) ou inexistente(s) no sítio do DATASUS.

Nota²: Consulta realizada em Setembro/2020.

Em 2019, a maior incidência de morbidade no município de São Gonçalo do Amarante, relacionadas a insuficiência de infraestrutura de saneamento básico, foi por doenças infecciosas e parasitárias, detendo 0,70% dos casos do Ceará. No entanto, não há registro de óbitos para esta modalidade.

Ressalta-se ainda que foi registrado 06 (seis) casos de morbidade por cólera, detendo 21,43% dos casos do Ceará. No entanto, não há registro de óbitos no município para este tipo de doença.

4.4.1.1. Cobertura de Saúde

A cobertura de saúde deve buscar a universalidade do acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência, contribuindo para a promoção, proteção e recuperação da saúde da população.

Para o Ministério da Saúde, estabelecimento de assistência à saúde é qualquer edificação destinada a prestação de assistência à saúde à população que demande acesso de pacientes, em regime de internação ou não, qualquer que seja o seu nível de complexidade.

Na Tabela 12 estão apresentados os principais tipos de unidades de saúde existentes no município de São Gonçalo do Amarante em 2020.



Tabela 12 - Tipos de unidades de saúde existentes no município de São Gonçalo do Amarante em 2020.

Tipo de estabelecimento	Total
Central de Regulação	1
Centro de Apoio a Saúde da Família - CASF	1
Centro de Atenção Psicossocial - CAPS	1
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	18
Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	5
Consultório	7
Farmácia	1
Hospital Geral	1
Laboratório de Saúde Pública	1
Policlínica	4
Pronto Atendimento	1
Secretaria de Saúde	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	1
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar urgência/emergência	2
Total	45

Fonte: DATASUS, 2020.

Analisando-se os dados de 2020, infere-se que o município dispõe de 45 unidades de saúde.

Segundo o Ministério da Saúde – Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências – o conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público, constitui o Sistema Único de Saúde (SUS).

O quadro de profissionais de saúde ligados ao SUS, no município de São Gonçalo do Amarante, está disposto na Tabela 13 a seguir.



Tabela 13 - Profissionais de saúde ligados ao SUS - 2020.

Discriminação	São Gonçalo do Amarante
Agentes comunitários de saúde	149
Dentistas	34
Enfermeiros	58
Médicos	51
Outros prof. de saúde/nível médio	198
Outros prof. de saúde/nível superior	63
Total	553

Fonte: DATASUS, 2020.

De acordo com a Tabela 13, a equipe de profissionais de São Gonçalo do Amarante vinculada ao SUS é composta de 553 multiprofissionais alocados em unidades básicas de saúde, possuindo em sua maioria a categoria de outros profissionais de saúde de nível médio (35,80%), representados principalmente por técnicos e auxiliares de enfermagem. Em seguida, têm-se os agentes comunitários de saúde (29,94%), que são os responsáveis por realizar visitas domiciliares e obter informações capazes de dimensionar os principais problemas de saúde que afetam a comunidade.

O Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), criado pelo Governo Federal, tem como objetivo a prevenção de doenças por meio de informações e de orientações sobre cuidados de saúde. O acompanhamento é realizado pelos agentes comunitários em famílias residentes em situações de risco epidemiológico e social.

Um dos estudos realizados pelo PACS está relacionado ao aleitamento materno. Na Tabela 14, estão apresentados os dados referentes ao município de São Gonçalo do Amarante no ano de 2014.



Tabela 14 - Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde (2015).

Discriminação	Município (%)	Estado (%)
Até 4 meses só mamando	75,00	68,69
De 0 a 11 meses com vacina em dia	98,62	94,71
De 0 a 11 meses subnutridas (1)	0,51	0,93
De 12 a 23 meses com vacina em dia	98,23	94,34
De 12 a 23 meses subnutridas (1)	1,12	1,61
Peso < 2,5 kg ao nascer	12,56	8,05

Fonte: SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO CEARÁ (SESA) citado por IPECE, 2017.

Nota: (1) Crianças com peso inferior a P10.

Observa-se na Tabela 14 que em São Gonçalo do Amarante 98,62% das crianças com até 11 meses de nascidas e 98,23% com idade entre 1 e 2 anos, acompanhadas pelo programa agentes de saúde, apresentaram vacinação em dia, possuindo melhor desempenho quando comparado à situação do Estado.

4.4.1.2. Indicadores de saúde

Os indicadores de saúde são constituídos por meio de dados relacionados aos casos de doenças ou mortes e são utilizados para avaliar o nível de saúde da população. Dentre os principais indicadores estão os de morbidade e mortalidade por diarreia e gastroenterite.

Os dados extraídos do Datasus para esses casos, no município de São Gonçalo do Amarante, em comparação com a microrregião do Baixo Curu, do ano de 2018 e estão apresentados na Tabela 15.



Tabela 15 - Internações e óbitos por diarreia e gastroenterite no município de São Gonçalo do Amarante e outros municípios da microrregião do Baixo Curu (2018).

Município	Nº de internações	Nº de óbitos
Paracuru	06	-
Paraipaba	04	-
São Gonçalo do Amarante	03	03
Total	13	03

Fonte: DATASUS, 2020a.

Nota: (-) inexistência de casos de doenças ou dados não disponibilizados.

Na Tabela 15 é indicado que em 2018, no município de São Gonçalo do Amarante, houve 03 internações por diarreia e gastroenterite, representando cerca de 23,08% dos casos ocorridos na microrregião do Baixo Curu. Em relação ao número de óbitos, foram registrados 03 ocorrências na microrregião, e todas ocorridas somente no município de São Gonçalo do Amarante.

Os dados de estatísticas vitais para o município em comparação com o Estado no ano de 2019, estão disponibilizados na Tabela 16.

Tabela 16 - Estatísticas vitais infantis de São Gonçalo do Amarante e do Estado do Ceará (2019).

Indicadores	Município	Estado
Nascidos vivos	870	129.177
Óbitos infantis	10	1.013
Mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos	1,15	7,84

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), 2019

Para o ano de 2019 (vide Tabela 16), a taxa de mortalidade infantil no município foi de apenas 1,15/mil nascidos vivos, inferior a observada no estado (7,84 por mil nascidos vivos).

4.4.2 Educação

A Lei da Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), traz em seu artigo 1º a definição de que: “Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos



quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

Além disso, a educação ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. Assim, a educação ambiental deve perpassar por todas as etapas de aprendizagem, estimulando e fortalecendo uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social.

Nesse aspecto, o Município deve capacitar todos os professores da rede pública de ensino quanto aos programas de educação ambiental voltados para a preservação dos recursos naturais.

Em 2019, São Gonçalo do Amarante apresentava 705 docentes distribuídos entre as dependências federal, estadual, municipal e particular, dos quais cerca de 77% eram da esfera municipal. Estes números mostram o potencial que a rede escolar tem de disseminar a educação ambiental em todos os níveis de ensino (Tabela 17).

Tabela 17 - Número de professores e alunos matriculados em São Gonçalo do Amarante em 2019.

Dependência Administrativa	Docentes	Matrícula inicial
Federal	13	172
Estadual	107	2.710
Municipal	540	11.946
Particular	45	1.154
Total	705	15.982

Fonte: Inep, 2020.

Ainda de acordo com a Tabela 17, o número de discentes matriculados chegou a 15.982, com proporção de 1 professor para cada grupo de 23 alunos. Do total de matriculados, 74,75% eram da rede municipal de ensino. Os dados mostram



o público passível à formação de valores, ideias, atitudes e habilidades voltadas à prevenção, identificação e solução de problemas ambientais.

Com relação ao indicador rendimento escolar, que mede os resultados alcançados pelos alunos ao término do ano letivo, o Município apresentou índice de aprovação superior à média do Estado no ensino fundamental e no ensino médio. Em relação a taxa de abandono escolar, o índice de São Gonçalo do Amarante foi bem menor em comparação ao Estado no ensino fundamental e no ensino médio (Tabela 18).

Tabela 18 - Rendimento escolar do município de São Gonçalo do Amarante em 2018.

Discriminação	Ensino Fundamental (%)		Ensino Médio (%)	
	Município	Estado	Município	Estado
Aprovação	98,60	95,40	95,70	90,50
Reprovação	1,20	3,70	2,30	4,90
Abandono	0,20	0,90	2,00	4,60

Fonte: Inep, 2020.

4.4.3 Índices de Desenvolvimento (IDHM e IDM)

O desenvolvimento de um município deve ser analisado sob o ponto de vista econômico e social. Portanto, havendo necessidade de se trabalhar com indicadores que forneçam informações sobre o nível geral de desenvolvimento do município, incorporando aspectos como saúde, educação e renda, por exemplo.

Nessa perspectiva, procurou-se evidenciar os dados do Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDHM) e do Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM). O primeiro, é uma medida geral do desenvolvimento humano do município (envolvendo os componentes de educação, longevidade e renda) e foi criado para contrapor um outro índice: o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Já o IDM traz uma análise multidimensional, uma vez que trabalha com 30 indicadores, divididos em 4



grupos ligados a aspectos fisiográficos, fundiários e agrícolas, demográficos e econômicos, de infraestrutura e sociais.

Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013), o IDHM é um número que varia entre 0 e 1 (quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano). Municípios com IDHM até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado muito baixo; municípios com índice entre 0,500 e 0,599 são considerados de baixo desenvolvimento humano; entre 0,600 e 0,699, são considerados de médio desenvolvimento humano; entre 0,700 e 0,799, são considerados de desenvolvimento humano alto; e a partir de 0,800 têm desenvolvimento humano muito alto.

Os resultados para IDHM do Município em relação ao estado do Ceará e ao Brasil, nos anos de 1991, 2000 e 2010 estão dispostos na Tabela 19.

Tabela 19 - Índices de Desenvolvimento Humano do Município de São Gonçalo do Amarante (IDHM), do estado do Ceará e do Brasil nos períodos de 1991, 2000 e 2010.

Período	IDHM			Ranking	
	São Gonçalo do Amarante	Ceará	Brasil	Estadual	Nacional
1991	0,325	0,405	0,493	59°	3697°
2000	0,459	0,541	0,612	68°	3794°
2010	0,665	0,682	0,727	13°	2776°

Fonte: Adaptado PNUD, 2013.

De acordo com a Tabela 19, entre 1991 e 2010, São Gonçalo do Amarante teve um aumento no seu IDHM em torno de 104%, enquanto que no cenário nacional esse aumento foi de 47% e no estadual de 68%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 49,63% entre 1991 e 2010 (PNUD, 2013).

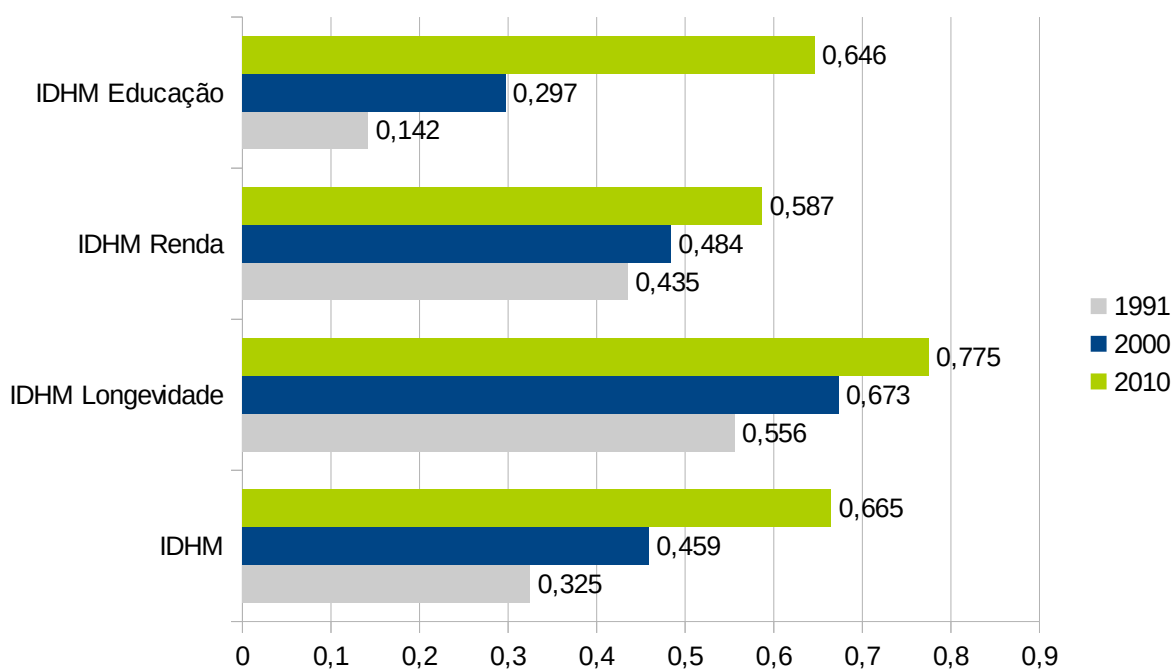
Com isso, o município saiu da faixa de desenvolvimento humano “muito baixo” nos anos de 1991 e 2000 para “médio” em 2010. Apesar disso, São Gonçalo



do Amarante passou a ocupar a 2.776ª posição em relação aos 5.565 municípios do Brasil e, em relação aos 184 municípios do Ceará, ocupa a 13ª posição (PNUD, 2013).

Os resultados da análise do IDHM e seus componentes IDHM Renda, IDHM Longevidade e IDHM Educação para os períodos de 1991, 2000 e 2010 estão representados na Figura 10.

Figura 10 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus subíndices para o município de São Gonçalo do Amarante (1991, 2000 e 2010).



Fonte: Modificado PNUD,2013.

Na Figura 10, foi evidenciado que o subíndice IDHM-Educação obteve um acréscimo bastante significativo de 354% do período de 1991 para 2010, contribuindo fortemente para o progresso do índice geral. Em seguida, registrou-se os subíndices relativo à longevidade e à renda com variação positiva menos expressiva, obtendo um aumento de 39,38% e 34,94%, respectivamente.



É importante destacar ainda que a dimensão com melhor resultado de desenvolvimento humano em São Gonçalo, embora tendo possuído menor variabilidade, ocorreu pela longevidade com IDHM-longevidade igual a 0,775 em 2010.

O Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) foi lançado em 1998 com o objetivo principal de traçar um perfil dos municípios e subsidiar decisões políticas que contribuam para a erradicação da pobreza no Estado. Assim sendo, busca criar um retrato multidimensional através da análise de 30 indicadores classificados em quatro grupos socioeconômicos: IG1 – Indicadores Fisiográficos, Fundiários e Agrícolas; IG2 – Demográficos e Econômicos, IG3 – Infraestruturas de apoio e IG4 – Sociais.

Os resultados para IDM e seus indicadores para o município de São Gonçalo do Amarante nos períodos de 2000, 2010 e 2017 estão dispostos na Tabela 20 a seguir.

Tabela 20 - Índices de Desenvolvimento Municipal (IDM) de São Gonçalo do Amarante nos períodos de 2000, 2010 e 2017.

Período	Índice Global	Ranking	Classe	IG1	IG2	IG3	IG4
2000	33,01	37°	3	29,24	21,26	34,56	53,21
2010	47,91	7°	2	44,82	62,01	40,15	42,74
2017	64,02	3°	1	60,35	94,45	38,82	57,10

Fonte: IMPLANCE, 2002; IPECE, 2017.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 20, São Gonçalo do Amarante subiu 34 posições passando da colocação no ranking Estadual de IDM de 37° em 2000 para 3° lugar em 2017; subindo também para a classe 1.

Apesar da evolução no *ranking* e na classe, o grupo de indicadores IG3 apresentou uma pequena queda de 3,42% entre os anos de 2010 e 2017. Vale ressaltar que para a construção desse índice são utilizadas informações sobre os



padrões de acesso e utilização de serviços nas áreas de educação, saúde e saneamento.

Menciona-se ainda que o resultado do índice que obteve maior crescimento foi para o indicador pertencente ao IG2 (demográficos e econômicos), no ano de 2017 com valor de 94,45.

4.4.4 Demografia

Neste estudo foram considerados os dados censitários do IBGE para os anos de 1991, 2000 e 2010. Na Tabela 21 estão apresentados os resultados da evolução populacional por situação do domicílio, abrangendo os distritos de São Gonçalo do Amarante.

Tabela 21-Evolução populacional por situação do domicílio no município de São Gonçalo do Amarante e seus distritos durante o período de 1991 a 2010.

Distrito e Município	Situação do domicílio	ANO			Variação	Variação
		1991	2000	2010	1991/2000 (%)	2000/2010 (%)
São Gonçalo do Amarante	Total	29.286	35.608	43.890	21,59	23,26
	Urbana	17.999	22.077	28.537	22,66	29,26
	Rural	11.287	13.531	15.353	19,88	13,47
São Gonçalo do Amarante – Sede	Total	6.525	7.535	11.212	15,48	48,80
	Urbana	4.709	6.380	8.484	35,49	32,98
	Rural	1.816	1.155	2.728	-36,40	136,19
Cágado	Total	-	-	3.941	-	-
	Urbana	-	-	1.240	-	-
	Rural	-	-	2.701	-	-
Croatá	Total	5.049	5.638	6.400	11,67	13,52
	Urbana	3.859	4.643	5.862	20,32	26,25
	Rural	1.190	995	538	-16,39	-45,93
Pecém	Total	5.362	7.460	9.156	39,13	22,73
	Urbana	2.367	2.765	2.711	16,81	-1,95
	Rural	2.995	4.695	6.445	56,76	37,27
Serrote	Total	5.890	6.880	2.991	16,81	-56,53
	Urbana	2.173	2.216	2.447	1,98	10,42



Distrito e Município	Situação do domicílio	ANO			Varição	Varição
		1991	2000	2010	1991/2000 (%)	2000/2010 (%)
	Rural	3.717	4.664	544	25,48	-88,34
Siupé	Total	2.413	2.942	3.658	21,92	24,34
	Urbana	1.734	2.234	2.744	28,84	22,83
	Rural	679	708	914	4,27	29,10
Taiba	Total	2.939	3.911	5.104	33,07	30,50
	Urbana	2.260	2.775	3.747	22,79	35,03
	Rural	679	1.136	1.357	67,30	19,45
Umarituba	Total	1.108	1.242	1.428	12,09	14,98
	Urbana	897	1.064	1.302	18,62	22,37
	Rural	211	178	126	-15,64	-29,21

Fonte: IBGE – CENSOS (1991, 2000 e 2010).

Nota: (-) Dado(s) não disponível(eis) ou inexistente(s).

Segundo a Tabela 21 o município de São Gonçalo do Amarante apontou crescimento populacional de 49,87% entre os anos de 1991 e 2010, passando de um contingente populacional de 29.286 para 43.890 habitantes. Essa evolução foi mais evidente entre os anos de 1991 e 2000 devido ao aumento da população na zona urbana e na zona rural, que obtiveram uma taxa crescimento de 22,66% e 19,88% respectivamente.

Em relação aos distritos, na Tabela 21, notou-se que, exceto o distrito de Serrote, todos assinalaram acréscimo populacional, sendo o Distrito Sede e Pecém as regiões com maior contingente populacional do município, com total de, respectivamente, 11.212 e 9.156 habitantes em 2010. No distrito de Serrote apesar do crescimento da população urbana entre os anos de 1991 e 2010, a população rural decaiu 88% entre os anos de 2000 e 2010 afetando expressivamente a demografia local.

Para o distrito de Cágado não foi possível efetuar uma análise da evolução populacional devido à ausência de dados nos Censos de 1991 e 2000. Vale destacar que Cágado detém cerca de 8,97% da população do município (3.941



habitantes, em 2010), estando sua população distribuída majoritariamente na zona rural.

O Censo demográfico do ano de 2010 foi utilizado para identificar o número de domicílios considerado para determinação dos níveis de atendimento e de cobertura do sistema. A Tabela 22 mostra em detalhes a distribuição dos dados de domicílios particulares e coletivos existentes no município, em nível de distrito.

Tabela 22 - Dados de domicílios particulares e coletivos no município de São Gonçalo do Amarante e em seus distritos em 2010.

Município e Distritos	Situação do Domicílio	Total de domicílios	Domicílios particulares ocupados	Média de moradores por domicílio particular ocupado (hab/dom)	Domicílios particulares não ocupados	Domicílios coletivos
São Gonçalo do Amarante	Total	17.454	12.038	3,64	5.214	202
	Urbana	11.781	7.885	3,62	3.710	186
	Rural	5.673	4.153	3,70	1.504	16
São Gonçalo do Amarante – Sede	Total	3.875	3.130	3,58	739	6
	Urbana	2.889	2.377	3,57	508	4
	Rural	986	753	3,63	231	2
Cágado	Total	1.312	1.052	3,75	259	1
	Urbana	392	335	3,70	56	1
	Rural	920	717	3,77	203	-
Croatá	Total	2.260	1.748	3,67	510	2
	Urbana	2.011	1.612	3,64	397	2
	Rural	249	136	3,96	113	-
Pecém	Total	4.309	2.439	3,75	1.725	145
	Urbana	1.876	716	3,79	1.028	132
	Rural	2.433	1.723	3,74	697	13
Serrote	Total	967	816	3,67	151	-
	Urbana	780	659	3,71	121	-
	Rural	187	157	3,46	30	-
Siupé	Total	1.355	1.023	3,58	330	2
	Urbana	986	767	3,58	217	2
	Rural	369	256	3,57	113	-
Taiba	Total	2.915	1.457	3,49	1.412	46
	Urbana	2.442	1.078	3,45	1.319	45
	Rural	473	379	3,58	93	1
Umarituba	Total	461	373	3,83	88	-



Município e Distritos	Situação do Domicílio	Total de domicílios	Domicílios particulares ocupados	Média de moradores por domicílio particular ocupado (hab/dom)	Domicílios particulares não ocupados	Domicílios coletivos
	Urbana	405	341	3,82	64	-
	Rural	56	32	3,94	24	-

Fonte: IBGE, 2010.

Nota: (-) Dado(s) não disponível(eis) ou inexistente(s).

Em 2010, no município de São Gonçalo do Amarante foram contabilizados 17.454 domicílios, estando maior parte dessa quantia situada nos distritos Sede e Pecém, abrangendo 22% e 24,68%, respectivamente, do total existente no município.

Analisando-se a Tabela 22, pode-se inferir que, em 2010, 29,87% dos domicílios particulares de São Gonçalo do Amarante não estavam ocupados, totalizando 5.214 residências. Traduzindo essa informação em áreas distritais tem-se um grau de desocupação de: 48,43% em Taíba; 40,03% no Pecém; 24,35% em Siupé; 22,56% em Croatá; 19,74% em Cágado; 19,08% em Umarituba; 19,06% no distrito Sede e 15,61% em Serrote.

Os dados acerca da densidade demográfica (hab./km²) estão dispostos na Tabela 23.

Tabela 23 - Densidade demográfica de São Gonçalo do Amarante nos períodos de 1991, 2000 e 2010, em hab/km²

Município	Dens. dem. (1991)	Dens. dem. (2000)	Dens. dem. (2010)
São Gonçalo do Amarante	37,45	42,28	52,34

Fonte: IPECE, 2017.

O município de São Gonçalo do Amarante registrou, no último Censo elaborado pelo IBGE (2010), uma taxa densidade demográfica de 52,34 hab/km² (consultar Tabela 23).



4.4.5 Economia

4.4.5.1. Produto Interno Bruto (PIB)

O PIB é o indicador que demonstra a evolução da economia municipal. Os dados do PIB de São Gonçalo do Amarante no período de 2013 a 2018 estão apresentados na Tabela 24 e na Figura 11.

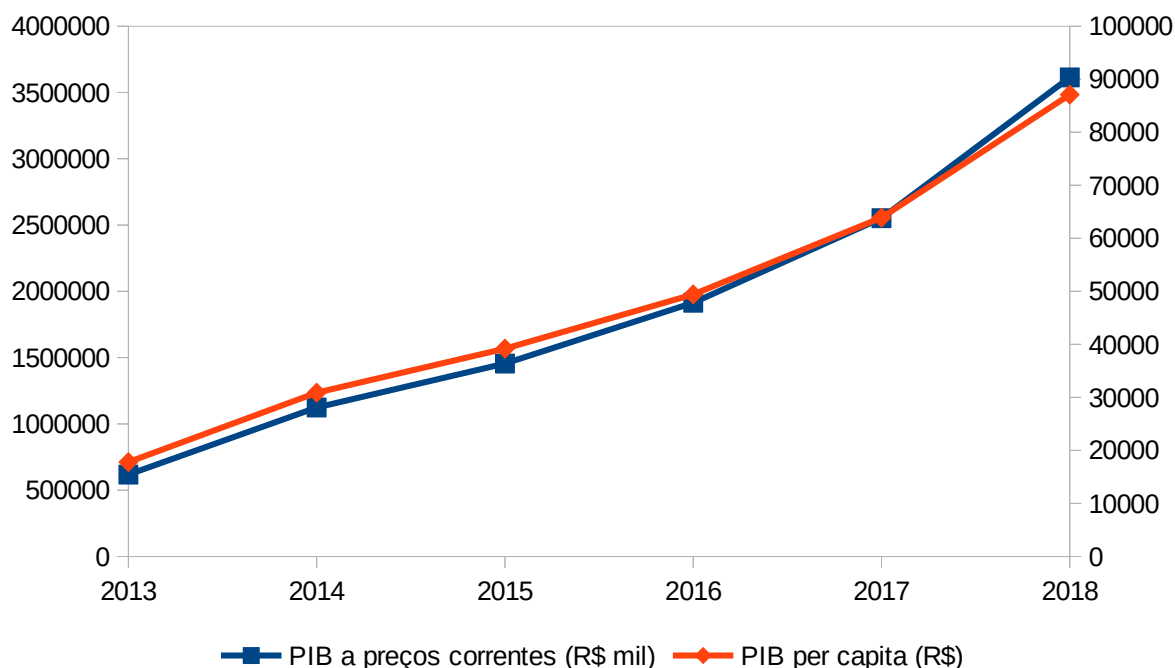
Tabela 24 - Produto Interno Bruto a preços correntes e per capita de São Gonçalo do Amarante (2013-2018).

Período	PIB a preços correntes		PIB per capita	
	Valor (R\$ Mil)	Variação (%)	Valor (R\$)	Variação (%)
2013	617.611	-	17.786,99	-
2014	1.123.598,34	81,93	30.882,52	73,62
2015	1.455.088,42	29,50	39.194,54	26,91
2016	1.913.848,08	31,53	49.411,51	26,07
2017	2.551.718,72	33,33	63.897,20	29,32
2018	3.613.394,56	41,61	87.086,02	36,30

Fonte: adaptado de IBGE, 2018.



Figura 11: Evolução do Produto Interno Bruto de São Gonçalo do Amarante (2013-2018).



Fonte: adaptado de IBGE, 2018.

Considerando valores nominais (preços correntes), ou seja, sem efeito inflacionário, verificou-se na Tabela 24 que o PIB deteve um aumento de aproximadamente 485% quando analisado o ano de 2018 em relação à 2013. O PIB *per capita* apresentou comportamento semelhante ao PIB dos preços correntes, com aumento de 390% entre 2013 e 2018.

É válido mencionar ainda que a maior taxa de avanço dos indicadores ocorreram em 2014 (acréscimo de 81,93% do PIB a preço de mercado e de 73,62% do PIB *per capita* comparados ao ano de 2013).

Na Tabela 25 são indicados os resultados mais recentes (2018) do PIB por setores (agropecuária, indústria e serviços) no município de São Gonçalo do Amarante.



Tabela 25 - Produto Interno Bruto de São Gonçalo do Amarante e do Estado por setores (2018).

Variável		Município	Estado
PIB a preços correntes (R\$ mil)		3.613.394,56	155.904.000,00
PIB <i>per capita</i> (R\$)		87.086,02	17.178,00
PIB setorial (%)	Agropecuária	1,30	5,76
	Indústria	67,89	17,01
	Serviços	30,81	77,23

Fonte: IBGE, 2018.

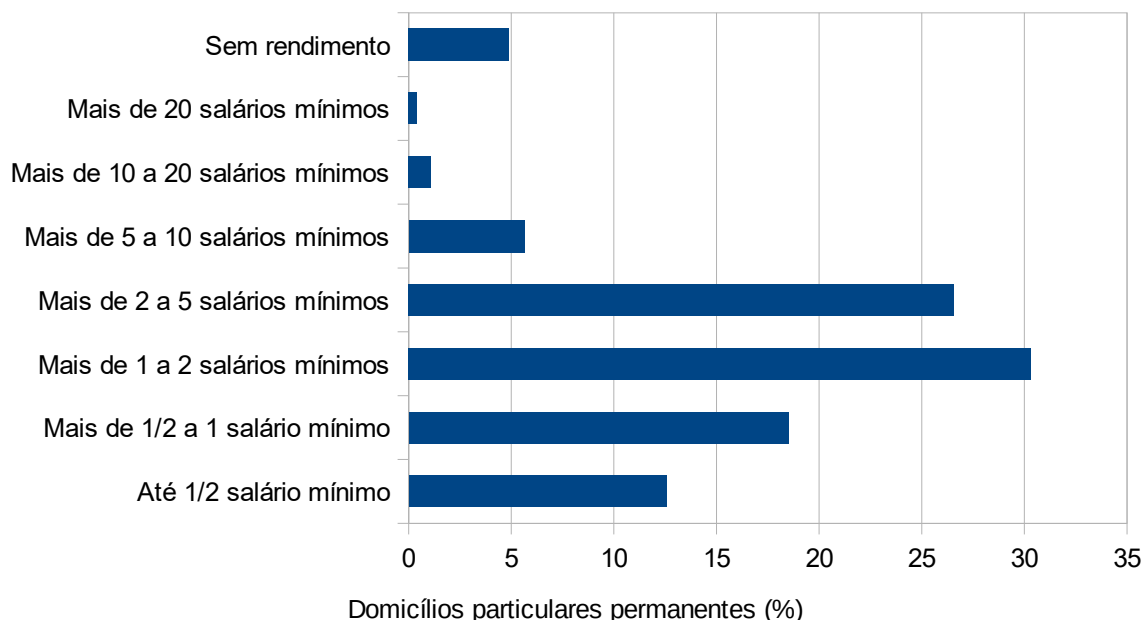
Na Tabela 25 foi possível observar que a participação dos setores da economia no PIB do município não acompanhou a tendência do estado, sendo a maior representatividade do estado para o setor de serviços com 77,23%, enquanto que para o município de São Gonçalo do Amarante o destaque do PIB setorial foi a indústria com 67,89%, porém, em ambos o setor agropecuário foi o que apresentou menor representatividade, com 1,30% no município e 5,76% no estado.

O PIB de São Gonçalo do Amarante em 2018 foi de cerca de 3,6 bilhões de reais, representando 2,32% do valor do PIB estadual. Já o PIB *per capita* cearense apresentou valor menor que o do município sendo este de R\$17.178,00 e o do município R\$87.086,02, vale destacar que o município de São Gonçalo do Amarante apresentou o maior *per capita* no ranking estadual.

Na Figura 12 é ilustrado a renda familiar mensal dos domicílios no município de São Gonçalo do Amarante em 2010.



Figura 12: Percentual do rendimento mensal per capita dos domicílios particulares de São Gonçalo do Amarante em 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

Nota¹: Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00.

Nota²: A categoria Sem rendimento inclui os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios.

Conforme demonstrado na Figura 12, a maioria dos domicílios particulares permanentes (61,4%) vivem com até dois salários mínimos (SM) por mês, tendo: 30,33% com renda mensal entre 1-2 SM; 18,51% com renda mensal entre 1/2-1 SM; e, 12,56% com até meio SM. É notório observar que ainda 4,9% dos domicílios ocupados não possuem rendimento, possuindo como fonte de rendimento somente benefícios.

Na Tabela 26 estão apresentados, para o município de São Gonçalo do Amarante, os dados do Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), que traz informações sobre famílias com renda mensal per capita de até 1/2 salário mínimo ou renda domiciliar mensal de até três salários mínimos. Tais famílias, com filhos



entre idade de 0 a 17 anos, têm perfil para inclusão no Programa Bolsa Família (PBF).

Tabela 26 - Descrição de Famílias segundo informações do Cadastro Único – Nov/2018.

Identificação	Quantidade
Famílias cadastradas	11.530 ¹
Famílias cadastradas com renda mensal <i>per capita</i> de até ½ salário mínimo	10.314 ¹
Famílias beneficiadas no Programa Bolsa Família	6.519*
Valor total repassado às famílias	R\$ 1.136.316,00*

Fonte: MDS, 2019.

Nota¹: Atualizado até Novembro de 2018.

Nota²: Salário Mínimo em 2018: R\$ 937,00.

* Mês de referência: dezembro/2018.

Pode-se inferir que 53,56% das famílias cadastradas no CadÚnico são beneficiárias do PBF, e 89,45% têm renda mensal *per capita* de até 1/2 salário mínimo.

Com relação a economia, também podemos destacar o Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), está localizado entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, composto por área industrial, porto e zona de processamento de exportação (ZPE) e que influenciam diretamente na economia da região. Quanto ao Porto do Pecém, foi inaugurado em 2002, é um porto de nível internacional, capaz de receber navios contêineres de última geração (18 mil contêineres por vez) com uma grande capacidade de expansão. Já a Zona de Processamento de Exportação (ZPE) é a primeira a entrar em operação no Brasil em 2013, trata-se de um distrito industrial onde empresas operam com isenção total de impostos (CIPP, 2020).

Outro empreendimento de grande importância para a economia do município, sendo o empreendimento âncora do Complexo Industrial, é a Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), com um investimento de cerca de US\$ 5,4 bilhões, um dos maiores investimento privado de todo o Brasil, e tem a capacidade de produzir



três milhões de placas de aço por ano, tendo um impacto de cerca de 12% no PIB estadual. Segundo a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC) a presença da Companhia Siderúrgica do Pecém gera em média 24 mil empregos diretos e indiretos.

4.4.5.2. Receitas e Despesas

A situação das finanças municipais em 2015 pode ser analisada por meio do levantamento de suas receitas e despesas públicas, conforme Tabela 27 a seguir.

Tabela 27 - Receitas e despesas do município de São Gonçalo do Amarante no ano de 2015.

Receitas	Valor		Despesas	Valor	
	R\$ mil	%		R\$ mil	%
Receita total	255.178	100	Despesa total	239.959	100
a) Receitas correntes	238.702	93,54	a) Despesas correntes	186.441	77,70
Receita tributária	118.970	49,84	Pessoal e encargos sociais	110.870	59,47
Receita de contribuições	9.153	3,83	Juros e encargos da dívida	82	0,04
Receita patrimonial	9.702	4,06	Outras despesas correntes	75.489	40,49
Receita de serviços	-	-	b) despesas de capital	53.518	22,30
Transferências correntes	99.652	41,75	Investimentos	51.239	95,74
Outras receitas correntes	1.225	0,51	Inversões financeiras	507	0,95
b) receitas de capital	16.476	6,46	Amortização da dívida	1.773	3,31

Fonte: TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO citado por IPECE, 2017.

Foi evidenciado na Tabela 27 que o município fechou o ano fiscal de 2015 com saldo positivo de R\$ 15.219.000,00. Nesse contexto, as receitas correntes constituíram o principal componente de entrada (93,54%), sendo a receita tributária e as transferências correntes as maiores fontes de receita, representando 49,84% e 41,74%, do total, respectivamente. Essas transferências são compostas de participação na receita da União, com destaque à cota-parte do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), de R\$ 35.012.919,61 (BRASIL, 2018); bem



como na receita do Estado, com destaque à cota-parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) de R\$32.912.882,00 (IPECE, 2016)

Em relação aos desembolsos totais, as despesas correntes compuseram a principal componente de saída (77,69%), tendo dessa porção como maiores despesas os gastos com pessoal/encargos sociais (59,46%) e outros gastos correntes (40,48%).

4.4.6 Investimentos em Saneamento Básico

Nas Tabela 28 e Tabela 29 estão descritas as informações acerca de investimentos realizados ou previstos por meio de convênios estabelecidos por entes da federação (União e Estado, respectivamente) com o município de São Gonçalo do Amarante no período de 2000 a 2018.

Tabela 28 - Investimentos em Saneamento (água e esgoto) de São Gonçalo do Amarante por meio de convênios com órgãos Federais no período 2000-2018.

Ente	Órgão	Nº Convênio	Objeto	Vigência	Valor Conveniado
Governo Federal	Ministério da Integração Nacional	404735	Construção de adutora	Nov/2000 a Set/2001	R\$ 90.000,00
		414431	Construção de adutora	Jan/2001 a Ago/2001	R\$ 100.000,00
		419307	Obras de contenção de enchentes	Dez/2000 a Jan/2002	-
	Ministério do Desenvolvimento Regional	440530	Saneamento Básico	Dez/2001 a Jan/2004	R\$ 100.000,00
		441380	Saneamento Básico	Dez/2001 a Dez/2003	R\$ 172.908,44
		682713	Sistema de esgotamento sanitário	Set/2014 a Dez/2019	R\$ 18.812.087,55
	Ministério da Saúde	438909	Execução do sistema de abastecimento de água (projeto alvorada)	Dez/2001 a Jul/2003	R\$ 134.923,49
		439291	Execução de melhorias sanitárias domiciliares	Jan/2002 a Set/2003	R\$ 30.000,00
		439331	Execução de melhorias sanitárias domiciliares	Dez/2001 a Jun/2003	R\$ 44.307,68
		489511	Melhorias sanitárias domiciliares	Dez/2003 a Set/2008	R\$ 63.994,33
		520474	Sistema de abastecimento de água	Jul/2004 a Out/2009	R\$ 53.029,35
		520528	Sistema de abastecimento de água	Jul/2004 a Out/2009	R\$ 94.161,99
		521731	Sistema de abastecimento de água	Jul/2004 a Out/2009	R\$ 132.252,29
		521732	Sistema de abastecimento de água	Jul/2004 a Out/2009	R\$ 114.987,08
		521928	Sistema de abastecimento de água	Jul/2004 a Out/2009	R\$ 59.623,19
		531266	Sistema de abastecimento de água	Dez/2004 a Dez/2007	R\$ 79.993,64
		556666	Sistema de abastecimento de água	Dez/2005 a Nov/2008	-
		556667	Sistema de abastecimento de água	Dez/2005 a Fev/2009	R\$ 435.290,00
		558704	Melhorias sanitárias domiciliares	Dez/2005 a Nov/2009	R\$ 118.608,54
		651083	Sistema de melhorias sanitárias	Dez/2008 a Jun/2012	R\$ 100.000,00
723052	Sistema de esgotamento Sanitário	Dez/2009 a Dez/2010	R\$ 300.000,00		
412424	Melhorias sanitárias domiciliares	Jan/2001 a Set/2002	R\$ 107.352,00		
Total (Federal)					R\$ 21.143.519,57

Fonte: PORTAL DA TRANSPARÊNCIA GOVERNO FEDERAL, 2019.

Nota¹: (-) Dado(s) não disponível(eis) ou inexistente(s);

Tabela 29 - Investimentos em Saneamento (água e esgoto) de São Gonçalo do Amarante por meio de convênios com órgãos Estaduais no período 2008-2018.

Ente	Órgão	Nº SAAC	Objeto	Vigência	Valor conveniado (R\$)
Governo Estadual	Secretaria das Cidades	681956	Firmar Convênio com a Associação Zona Rural de Várzea Redonda, no Município de São Gonçalo do Amarante, para a Construção de 50 Unidades Sanitárias para Famílias de Baixa Renda.	Jan/2011 a Dez/2011	100.000,00
		631680	Firmar Convênio com a Associação dos Produtores na Agricultura Familiar, no Município de São Gonçalo do Amarante, para a Construção de 50 Unidades Sanitárias para Famílias de Baixa Renda.	Jun/2010 a Dez/2010	75.000,00
		174980	Implantação de Sistema de Abastecimento de Água nas Comunidades de Acende Candeia de Cima, Acende Candeia de Baixo, São Domingos e Saquinho no município de São Gonçalo do Amarante-CE.	Out/2008 a Dez/2009	150.000,00
	Superintendência de Obras Hidráulicas	383476	Construção de 100 kits Sanitários para a Associação dos Produtores na Agricultura Familiar em regime de mutirão no município de São Gonçalo do Amarante - CE.	Jul/2009 a Nov/2009	149.926,25
		987125	Contratação de empresa com serviços especializados de engenharia, naquilo que confere as elaborações das concepções e dos projetos básicos dos sistemas adutores emergenciais para abastecimento das Sedes Urbanas de Pereiro, São Luis do Curu/Distrito de Croatá (S. Gonçalo do Amarante), Distrito de São João do Aruaru (Morada Nova), Ocara, Distritos do Triangulo do Chorozinho e Timbaúba dos Marinheiros (Chorozinho), Apuairés, Iracema, Distrito de Guassuassê (Orós), Distrito de Mineiro (Nova Jaguaribara) e Tamboril, todos no Estado do Ceará	Mai/2016 a Nov/2016	856.907,40

Ente	Órgão	Nº SAAC	Objeto	Vigência	Valor conveniado (R\$)
Governo Estadual	Secretaria do Meio Ambiente	936841	Referente ao fornecimento de água tratada e, ou, coleta de esgoto ao contratante, na unidade de conservação da estação ecológica do Pecém, situada na CE 348, km 58, distrito Pecém, São Gonçalo do Amarante - CE, Cep: 62.670-000.(Contrato sub-rogado para novo órgão em virtude da lei estadual Nº15.773 de 10 de março de 2015.(Reforma Administrativa)).	Ago/2014 a Ago/2019	14.400,00
	Conselho De Políticas E Gestão Do Meio Ambiente	860555	Fornecimento de água e coleta de esgoto nas sedes da APA da bica do Ipú, localizada na rua são vicente, s/n - cep: 62.670-000 - Bairro Alto dos 14 - Ipú/Ce e da apa da estação ecológica do Pecém situada na CE - 421, s/n - distrito do Pecém, CEP: 62.670-000, no município de São Gonçalo do Amarante-CE.	Set/2012 a Ago/2013	7.200,00
	Secretaria Da Infraestrutura	864389	Obras de Construção do Sistema de Captação e Tratamento de Efluentes do Terminal Portuário do Pecém, no Município de São Gonçalo do Amarante - CE.	Set/2012 a Mai/2013	625.035,87
	Total (Estadual)				

Fonte: PORTAL DA TRANSPARÊNCIA DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2019.



A partir da análise da Tabela 28, notou-se que o maior montante de investimentos em saneamento básico, contemplando apenas os serviços de água e esgoto, no período 2000 a 2018, a nível Federal, foi proveniente do Ministério do Desenvolvimento Regional com R\$ 19.084.995,99 voltados para execução de obras de sistema de esgotamento sanitário e investimentos em saneamento básico. Em seguida, aparece o Ministério da Saúde com investimento no valor de R\$1.868.523,58 voltados para execução de melhorias sanitárias, sistemas de esgotamento sanitário e sistemas de abastecimento de água.

Em nível estadual, os investimentos ocorreram em maior número por parte da Superintendência de Obras Hidráulicas (Tabela 29), no qual fora incluído o município de São Gonçalo do Amarante por meio de alguns convênios, que somados, custaram mais de R\$ 1 milhão, destinados à construção de kits sanitários e elaboração dos sistemas adutores emergenciais para abastecimento de alguns distritos, entre eles Croatá.

No Programa Água para Todos, conforme a Tabela 30, registrou-se até dezembro/2018 um valor de investimento no total de R\$ 162.053,29, destinados a implantação de sistemas de abastecimento de água em áreas rurais do município de São Gonçalo do Amarante que beneficiará 67 famílias.

Tabela 30 - Dados dos projetos do Programa Água para Todos até dezembro de 2018.

Nº do projeto	Comunidade beneficiada	Situação	Nº de famílias	Valor (R\$)
1176	Trapo	Executado	33	R\$ 87.728,60
1177	Livramento	Em execução	34	R\$ 74.324,69
Total			67	R\$ 162.053,29

Fonte: SDA, 2019.



Na Tabela 31 são especificadas as ações em saneamento básico do Plano Plurianual (PPA) do município de São Gonçalo do Amarante para o período de quatro anos (2014-2017).

Tabela 31 - Investimentos previstos no Plano Plurianual de São Gonçalo do Amarante (PPA – 2014/2017).

Investimento/Ação	Valor (R\$)		Total (R\$)
	2014	2015 a 2017	
Reconstrução do sistema de esgotamento do Croatá	R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.500.000,00	R\$ 3.500.000,00
Construção do sistema de esgotamento da Taíba	R\$ 1.400.000,00	R\$ 1.002.500,00	R\$ 2.402.500,00
Concessão do serviço de distribuição de água para a CAGECE	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 20.000,00
Reforma e manutenção do sistema de abastecimento de água	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.646.212,00	R\$ 2.646.212,00
Implantação de sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário simplificado	-	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
Implantação de sistemas hídricos	R\$ 200.000,00	R\$ 2.174.095,00	R\$ 2.374.095,00
Total			R\$ 11.042.807,00

Fonte: São Gonçalo do Amarante, 2013.

No PPA do município de São Gonçalo do Amarante está previsto investimentos em torno de R\$ 11 milhões para ações voltadas ao saneamento básico, reforma e manutenção de sistemas de abastecimento de água, implantação de sistemas hídricos, entre outros.



5 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O diagnóstico dos serviços, infraestruturas e instalações públicas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário busca retratar a situação de cada componente do saneamento básico do município de São Gonçalo do Amarante, a partir dos quais foram obtidas informações indispensáveis para auxiliar os gestores no planejamento e na tomada de decisões, bem como para a discussão com os vários setores da sociedade, visando garantir a integridade e a efetividade das ações a serem empreendidas.

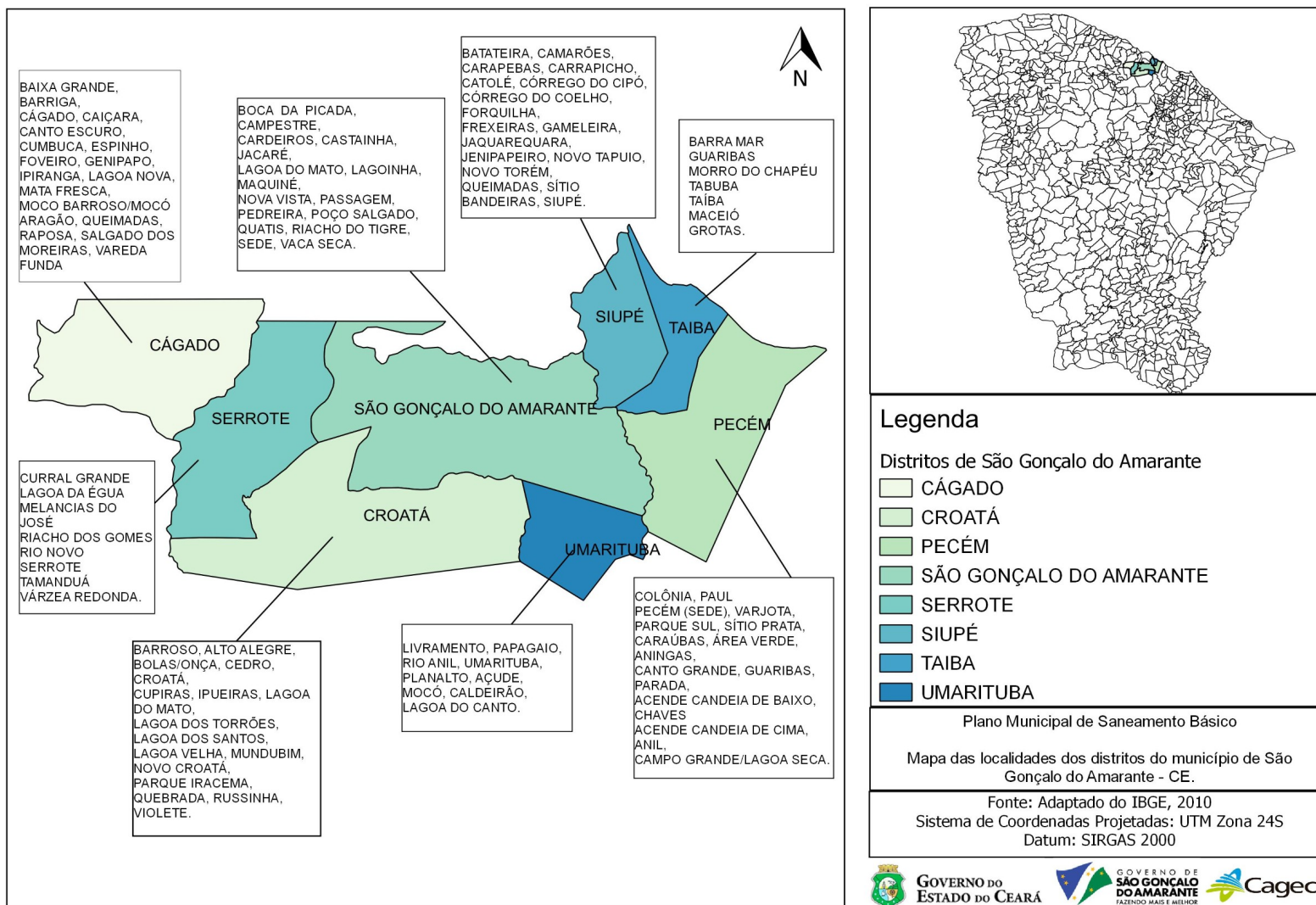
5.1 Unidade Territorial de Análise e Planejamento

Para efeito do presente diagnóstico, adota-se o distrito como unidade territorial de análise e planejamento. Desta forma, mesmo quando existirem dados, informações ou indicadores por localidade, estes serão agregados e analisados em nível de distrito.

O município de São Gonçalo do Amarante possui 08 (oito) distritos, a saber: São Gonçalo do Amarante (Sede), Croatá, Pecém, Cágado, Serrote, Siupé, Umarituba e Taíba.

Na Figura 13 estão identificadas as localidades existentes por distritos, obtidas a partir do levantamento dos dados realizados pela prefeitura.

Figura 13: Distritos e localidades do município de São Gonçalo do Amarante.



Fonte: IBGE, 2010; PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2020.



5.2 Aspectos Institucionais

5.2.1 Dos Sistemas operados pela Cagece

O município de São Gonçalo do Amarante delegou à Cagece por meio de contrato de programa a exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e de coleta, remoção e tratamento de esgotos sanitários. O contrato de programa foi celebrado em 25 de setembro de 2019, com validade de 35 anos, renovável por igual período (Quadro 4).

Quadro 4 – Aspectos Gerais do Contrato de Concessão para exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário celebrado entre a Cagece e o município de São Gonçalo do Amarante.

Contrato de Concessão	Descrição
Objeto	Outorga à Cagece, da prestação dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para fins de exploração, ampliação e implantação dos mesmos, compreendendo a exploração, execução de obras, ampliações e melhorias, com a obrigação de implantar, fazer, ampliar, melhorar, explorar e administrar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na área urbana e áreas contínuas, incluindo a captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição de consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento ao público usuário dos sistemas, controle de qualidade de água e cadastro de consumidores, atendidos os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, a Política Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
Fundamento	Leis Federais n.º 8.666/1993; n.º 8.987/1995; n.º 11.107/2005 e n.º 11.445/2007; os Decretos Federais n.º 6.017/2007 e n.º 7.217/2010; as Leis Estaduais n.º 9.499/1971; n.º 12.786/1997; n.º 14.394/2009; n.º 15.348/2013 e n.º 162/2016; o Decreto Estadual 32.024/2016, Lei Municipal n.º 1.502 de 26 de agosto de 2019.
Data de assinatura	25/09/2019
Data de vencimento	24/09/2054
Vigência	35 anos, renovável por igual período a critério das partes.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.



De acordo ainda com o Contrato de Programa, os investimentos nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário deverão ser compatíveis com este plano e efetivados desde que considerada a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços e a obtenção de recursos financeiros necessários a sua execução, obedecidas aos critérios estabelecidos na Meta de Investimentos de Longo Prazo.

Em menção a área de atuação da Cagece, definida no Contrato, a prestação dos serviços de água e esgoto ocorrerá nas localidades urbanas da Sede do município, e nos distritos Pecém, Croatá, Siupé e Umarituba, ficando as áreas rurais e demais localidades, no contexto dos programas de saneamento rural do estado. Lembra-se ainda que a área de atuação poderá ter abrangência em aglomerados urbanos da área rural, nos termos definidos em aditivo contratual.

Além das obrigações contratuais, a CAGECE deve observar outros regulamentos, tais como as resoluções da ARCE, nos termos da Lei Estadual nº 14.394/2009, que define a atuação da citada agência reguladora relacionada aos serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências.

Outrossim, segundo a Resolução Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA nº 02/2019, as atividades de saneamento básico desenvolvidas pela Cagece estão sujeitas ao licenciamento ambiental para construção, instalação, ampliação, modificação e funcionamento, por serem classificadas como Potencial Poluidor-Degradador (PPD), conforme mostra o Quadro 5.

Quadro 5 – Potencial poluidor–pagador do setor de saneamento.

Código	Grupo/Atividades	PPD
27.00	Saneamento Ambiental	
27.01	Estação de Tratamento de Água (Eta Convencional) - com simples desinfecção	M
27.02	Estação de Tratamento de Água a com simples desinfecção ou sem adição de coagulantes e correlatos com filtração seguida de desinfecção	B
27.03	Sistema de Abastecimento de Água com simples desinfecção ou sem adição de coagulantes e correlatos com filtração seguida de desinfecção	B



27.04	Sistema de Abastecimento de Água com ETA convencional	M
27.05	Sistema de Esgotamento Sanitário	A
27.06	Estação de Tratamento de Efluentes - ETE	A
27.07	Estação Elevatória de Esgoto (EEE) com Tratamento Preliminar	A

Fonte: RESOLUÇÃO COEMA n° 02/2019.

Nota: (B) Baixo potencial poluidor degradador; (M) médio potencial; (A) Alto potencial.

No que diz respeito aos sistemas operados pela Cagece, o município de São Gonçalo do Amarante conta com 4 sistemas de abastecimento de água e 3 sistemas de esgotamento sanitário. O distrito Sede faz parte do sistema integrado de abastecimento de água dos núcleos operacionais de São Gonçalo do Amarante, Umarituba e Catuana, o manancial de captação do sistema citado é o Açude Sítios Novos, cuja outorga de direito de uso (N° 252/2014) emitida pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará (SRH) encontra-se expirada com validade de 24 de abril de 2019. A vazão de captação outorgada é de 86,94 L/s. Porém, foi solicitado uma nova outorga em maio de 2020.

O distrito de Pecém possui seu próprio sistema de abastecimento de água, composto pela captação na lagoa do Pecém, cuja outorga de direito de uso de nº 1383/2017 emitida pela SRH encontra-se regularizada e tem validade de 4 anos a contar do dia 02 de outubro de 2017. A vazão de captação outorgada é de 7,49 L/s.

O distrito de Siupé também tem uma fonte de abastecimento própria que engloba os distritos de Siupé e Sítio Forquilha. A outorga de direito de uso (n° 824/2016) para captação nos poços tubulares foi assinada em 03 de outubro de 2016 e tem validade de 04 anos. A vazão de captação outorgada é de 14,01 L/s.

O distrito Croatá faz parte do sistema integrado de abastecimento de água dos núcleos operacionais de São Luís do Curu e Croatá. A outorga de direito de uso (n° 233/2019) para captação nos poços tubulares foi assinada em 18 de março de 2019 e tem validade de 04 anos. A vazão de captação outorgada é de 7,07 L/s.

Quanto ao esgotamento sanitário o município de São Gonçalo do Amarante possui 3 (três) sistemas, estando um deles localizado no distrito Sede



(ETE São Gonçalo do Amarante), o mesmo possui protocolo de regularização de sua licença de operação em trâmite na Secretaria de Meio Ambiente do Ceará (Semace) desde outubro/2017. O distrito do Pecém possui 2 (dois) sistemas de esgotamento sanitário (ETE Pecém e ETE CGTF), a ETE CGTF possui licença de operação vigente, porém, a ETE Pecém não possui licença.

No que se refere à estrutura física e aos recursos humanos, há três núcleos de atendimento da Cagece no município, compreendendo as gerências de núcleos da Sede e dos distritos de Croatá e Pecém, onde funcionam os serviços administrativos, operacionais e comerciais.

O município de São Gonçalo do Amarante, está situado na área de abrangência da Unidade de Negócio da Bacia do Curu e Litoral (UNBCL), tendo seu núcleo localizado na rua Paulo César Soares, 100, Ômega, São Gonçalo do Amarante. O sistema dispõe atualmente de 16 (dezesesseis) colaboradores, uma caminhonete e duas motocicletas. Já o escritório do distrito de Croatá, situado na rua Orlando Lima, nº 1194, onde funcionam os serviços administrativos, operacionais e comerciais, dispondo de 04 (quatro) colaboradores. Por fim, o escritório do distrito de Pecém localiza-se na rua São Luiz Gonzaga, s/n, contando com 07 (sete) colaboradores e 02 (duas) motocicletas para atividades e serviços operacionais. Já no distrito de Siupé não possui núcleo operacional, contando com 02 (dois) colaboradores.

Na Tabela 32 segue os recursos humanos e as instalações dos escritórios existentes em São Gonçalo do Amarante.



Tabela 32 - Estrutura administrativa dos núcleos sede de São Gonçalo do Amarante e dos distritos de, Croatá, Pecém, Siupé e Umarituba.

Distrito	Turnos de trabalho	Dias da Semana	Função/Tipo	Quantidade
Sede/ Umarituba	08 às 12 h 13 às 17 h	Segunda a Sexta	Motorista	01
			Operador da Eta	04
			Operador de Ete	01
			Operador de RDA	07
			Operador de RCE	01
			Gestor de núcleo	01
			Atendente comercial	02
			Motocicleta	02
			Camionete	01
Siupé	08 às 12 h 13 às 17 h	Segunda a Sexta	Auxiliar de manutenção e operação - Água	01
Croatá	08 às 12 h 13 às 17 h	Segunda a Sexta	Operador de RDA	03
			Atendente comercial	01
Pecém	08 às 12 h 13 às 17 h	Segunda a Sexta	Gestor de núcleo	01
			Atendente comercial	01
			Operador de RDA	02
			Operador da Eta	01
			Auxiliar de manutenção e operação II – Esgoto	02

Fonte: CAGECE, 2020.

5.3 Serviços, infraestruturas e instalações de saneamento

5.3.1 Abastecimento de água potável

O abastecimento de água no município de São Gonçalo do Amarante ocorre por diversas formas: sistema público de distribuição, poço, cisterna, carro-pipa, entre outros. A Cagece é responsável pela gestão do sistema integrado de Catuana que abastece os núcleos operacionais de São Gonçalo do Amarante, Umarituba e Catuana; pelo SAA de Pecém, responsável pelo abastecimento do distrito de Pecém; pelo SAA Siupé que abastece os distritos de Siupé e Sítio



Forquilha e pelo sistema integrado de São Luís do Curu cujo abastecimento se estende do município de São Luís do Curu até o distrito de Croatá, em São Gonçalo do Amarante.

Os mananciais utilizados para a captação de água bruta dos sistemas SI Catuana, SAA Pecém, SAA Siupé e SI São Luís do Curu são, respectivamente: Açude Sítios Novos, Lagoa do Pecém, Lagoa das Cobras e Açude Caxitoré/Poços.

Dessa forma, foram realizados procedimentos de visita técnica, levantamento em campo, análise e avaliação documental, obtenção de informações e dados gerais do sistema, bem como identificação e frequência de ocorrências.

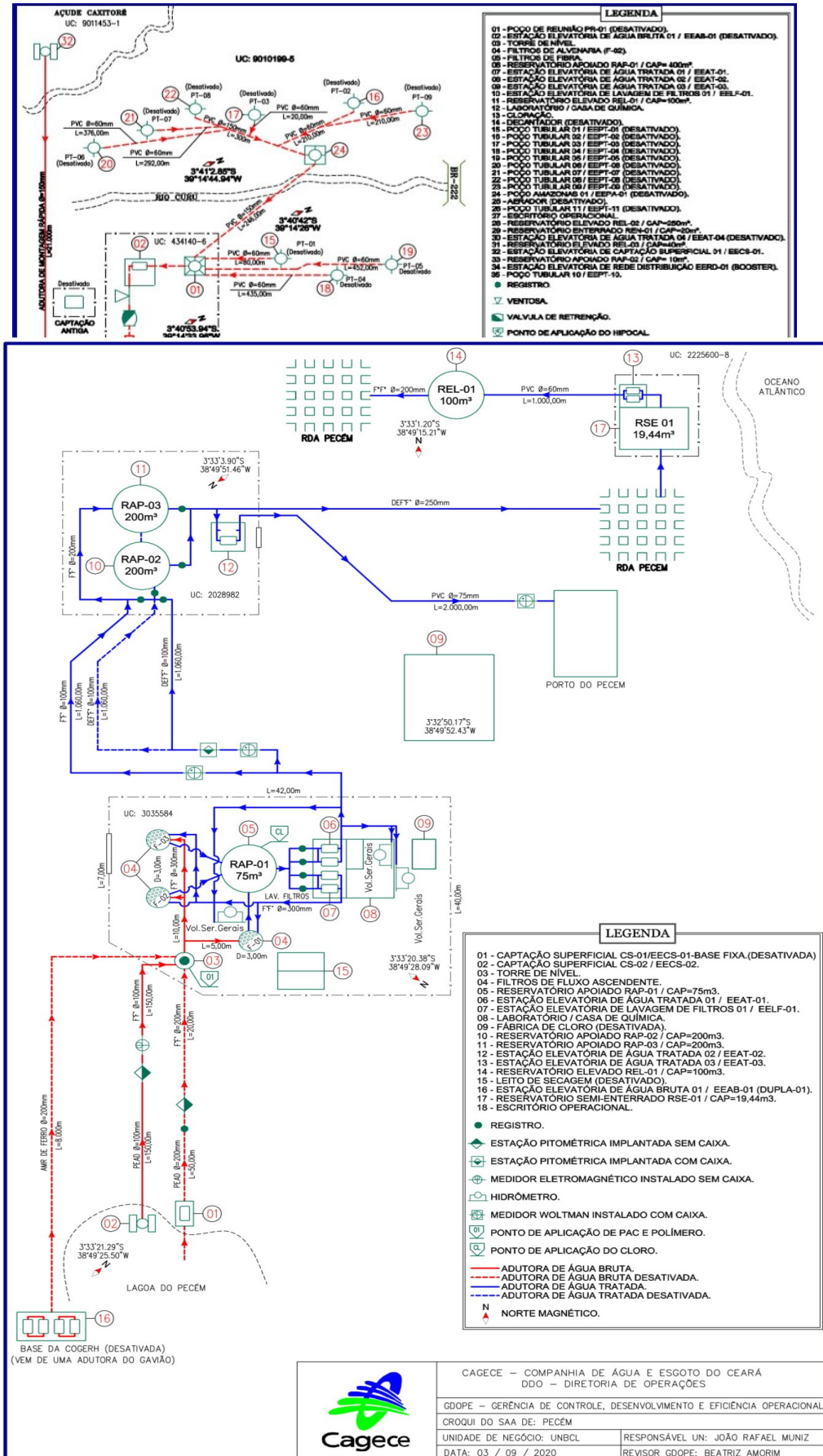
Visualiza-se nas seguintes figuras, os croquis dos sistemas e as principais unidades que compõem os SAAs do município de São Gonçalo do Amarante e seus distritos.

Fonte: CAGECE, 2020.





Figura 15: Croqui do SI São Luís do Curu



Fonte:



CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 DDO – DIRETORIA DE OPERAÇÕES

GDPOE – GERÊNCIA DE CONTROLE, DESENVOLVIMENTO E EFICIÊNCIA OPERACIONAL
 CROQUI DO SAA DE: PECEM

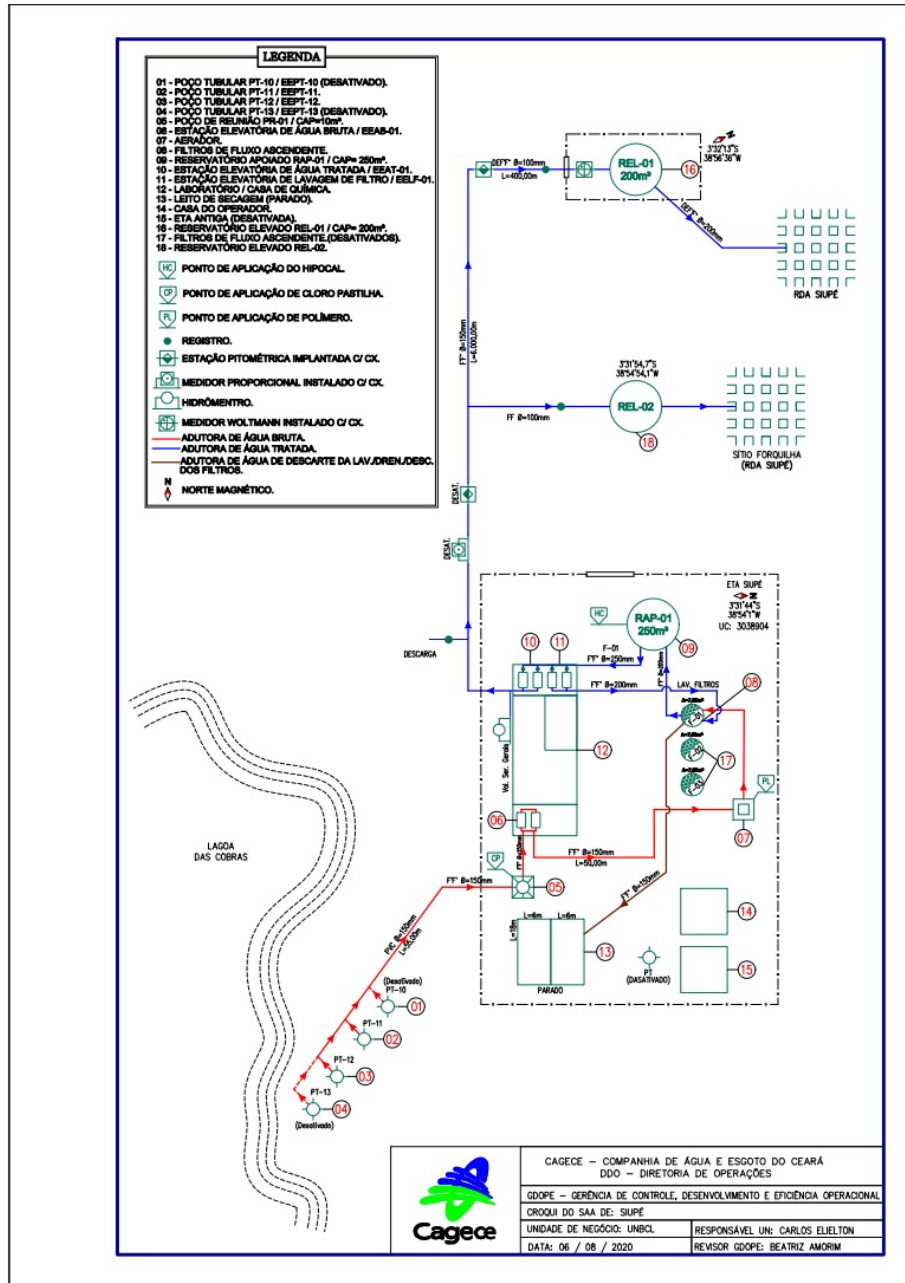
UNIDADE DE NEGÓCIO: UNBCL RESPONSÁVEL UN: JOÃO RAFAEL MUNIZ
 DATA: 03 / 09 / 2020 REVISOR GDPOE: BEATRIZ AMORIM



Fonte: CAGECE, 2020.

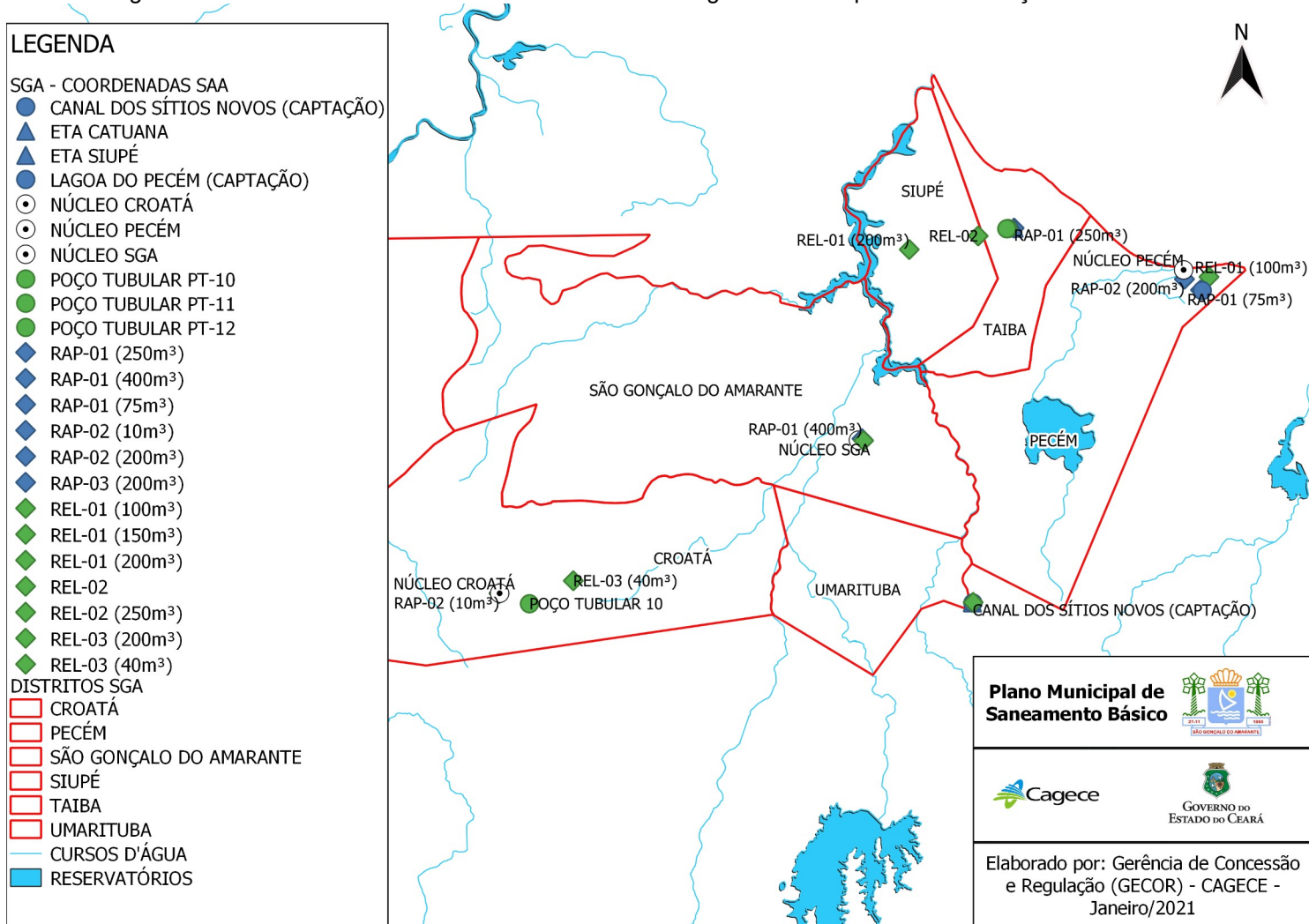


Figura 17: Croqui do SAA Siupé



Fonte: CAGECE, 2020.

Figura 18: Principais unidades georreferenciadas dos sistemas de abastecimento de água do município de São Gonçalo do Amarante-CE.



Fonte: IBGE, 2010; IBAMA, 2015 (modificados).

Elaborado por: Gerência de Concessão e Regulação (GECOR) – CAGECE – Janeiro/2021.



5.3.1.1. Distrito Sede e localidades

O distrito sede possui maior contingente populacional do município, cujo sistema é operado pela Cagece. Para efeito de planejamento, por se tratar de um sistema integrado, as informações aqui apresentadas contemplarão as unidades do sistema que exercem influência direta no abastecimento do distrito, constando de: captação, adução, estações elevatórias de água bruta e tratada, *booster*, tratamento, reservação e distribuição.

A seguir são apresentadas as principais características do sistema integrado que atende a sede de São Gonçalo do Amarante, incluindo o distrito de Umarituba.

5.3.1.1.1 Manancial

O manancial utilizado para o abastecimento de água da sede de São Gonçalo do Amarante é o açude Sítios Novos (Figura 19). A capacidade de acumulação do reservatório equivale a 126.000.000 m³, assim como mostra sua ficha técnica na Tabela 33.

Figura 19: Açude Sítios Novos.



Fonte: COGERH, 2019.



Tabela 33 – Ficha técnica do açude Sítios Novos.

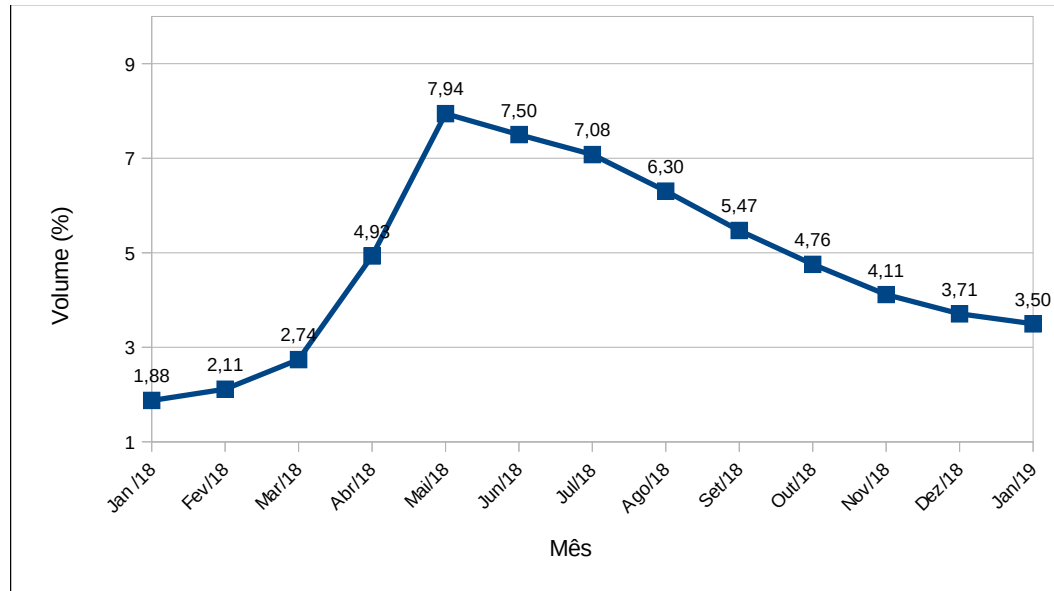
Localização	
Município	Caucaia
Sistema	Metropolitana
Rio Barrado	Rio São Gonçalo
Hidrologia	
Bacia Hidrográfica (km ²)	446,85
Capacidade (m ³)	126.000.00
Vazão Regularizada (m ³ /s)	1,7
Barragem	
Comprimento do Coroamento (m)	1818
Largura do Coroamento (m)	6,5
Altura Máxima (m)	21,5
Cota (m)	49,2
Sangradouro	
Cota (m)	45,15
Largura (m)	70
Tomada D'água	
Tipo	Galeria de concreto armado e tubulação de Aço Carbono
Comprimento (m)	137
Diâmetro (mm)	1000

Fonte: COGERH, 2020.

Na Figura 19 apresenta-se as médias mensais do volume (%) do açude Sítios Novos em um período de 12 (doze) meses.



Figura 20: Médias mensais do volume do açude Sítios Novos, no período entre Janeiro de 2018 a Janeiro de 2019.



Fonte: COGERH, 2019.

Pelo gráfico acima pode-se perceber dois comportamentos distintos. Nos primeiros cinco meses de 2018, a tendência de aumento do volume armazenado no Açude Sítios Novos denota que houve uma pequena recarga, que resultou em um acréscimo percentual da ordem de 30,94%. No entanto, nos meses subsequentes o volume do açude sofreu queda acentuada decrescendo 78% em 8 meses.

5.3.1.1.2 Captação

A captação é direta no canal de derivação do açude Sítios Novos, sendo a água bruta captada diretamente no canal Sítios Novos através de comporta com registro tipo volante.



5.3.1.1.3 Estação de tratamento de água

A estação de tratamento de água do SI Catuana (Figura 21) está localizada próxima ao canal do Sítios Novos, dentro do município de Caucaia, com vazão de projeto de 144 m³/h e regime de funcionamento de 24 horas.

A estação de tratamento dispõe da seguinte infraestrutura: laboratório, casa de química, reservatório enterrado REN-01, reservatório semi-enterrado (RSE-01), reservatório elevado (REL-01), estação elevatória de água bruta EEAB-01, torre de nível, 3 (três) estações elevatórias de água tratada (EEAT-01, EEAT-02 e EEAT-03) e 03 (três) filtros de fluxo ascendente (Figura 22). Na Figura 14 é possível visualizar toda a infraestrutura da ETA do sistema integrado que abastece São Gonçalo do Amarante, Umarituba e Catuana.

Figura 21: Fachada da ETA Sistema Integrado de Catuana/São Gonçalo do Amarante/Umarituba.



Fonte: CAGECE, 2020.



Figura 22: Unidade de filtração de fluxo ascendente.



Fonte: CAGECE, 2020.

O tratamento de água da Eta se inicia com a aplicação do coagulante (PAC-23 e polímeros floculantes), em seguida, a água passa por uma torre de nível com o objetivo de equalizar a vazão, seguindo então para os filtros (F-01, F-02, e F-03). Após a filtração, a água é destinada ao RSE-01 onde acontece a primeira etapa de desinfecção, pela adição de cloro líquido, o RSE-01 também tem a função de reservar para distribuição e para os reservatórios RAP-01 e REL-01, este último é utilizado para a distribuição de Catuana e para lavagem dos filtros. Na saída da Eta acontece a segunda etapa de desinfecção, pela adição de cloro gasoso.

Após as etapas de desinfecção, a água tratada é bombeada ao RAP-01 e REL-01 para o abastecimento da rede de distribuição de água de São Gonçalo do Amarante (Sede) e Umarituba. Vale destacar que em Umarituba é realizado um reforço com aplicação de cloro pastilha antes da distribuição.



As estações EEAB-01, EEAT-01, EEAT-02 e EEAT-04 possui conjunto motor-bomba reserva. Porém, não há equipamentos reserva de dosagem de coagulantes e desinfetantes.

Por não haver estação de tratamento de resíduos gerados (ETRG), as águas de lavagem dos filtros, que ocorrem em média 3 vezes ao dia, são dispostas inadequadamente no solo.

A destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados nas estações de tratamento de água tem despertado preocupação das prestadoras de serviços de saneamento básico. Uma solução apropriada é o uso de tecnologia que permita a redução do volume e higienização dos rejeitos, uma vez que estes apresentam elevado teor de umidade, patógenos e concentrações de sólidos reduzidas, promovendo assim a minimização dos custos com transporte e disposição final.

Com relação a qualidade da água, a Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde trata do padrão de potabilidade da água para consumo humano e os procedimentos de controle e vigilância da qualidade, objetivando, portanto, a garantia da promoção da saúde à população.

Atendendo aos requisitos da Portaria de Consolidação nº 5/2017, a Cagece realiza a coleta de amostras de água bruta, tratada e distribuída, fazendo análises físicas, químicas e microbiológicas para atender ao padrão de potabilidade. Dentre os parâmetros analisados, destacam-se: cor, turbidez, pH, cloro residual livre e flúor (a cada 2 horas); trihalometanos e oxigênio consumido (trimestral); ferro, alumínio, manganês, cloreto, alcalinidade e dureza (semestral); dentre outros.

A cor aparente representa um dos principais parâmetros organolépticos monitorados nos sistemas de abastecimento, podendo trazer repulsa a aceitação da água para consumo humano. Este parâmetro de água reflete o grau de redução da intensidade da luz na água ocasionado pela presença de substâncias em suspensão e dissolvidas da amostra.



Outro parâmetro de extrema relevância nos estudos de controle de qualidade das águas é a turbidez. Nos sistemas de abastecimento a turbidez é utilizada tanto no monitoramento dos processos de clarificação como também tem relevante importância sanitária associada ao processo de desinfecção. Por definição, a turbidez é um parâmetro físico que traduz o grau de redução de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessar uma amostra de água, causado pela presença de sólidos em suspensão.

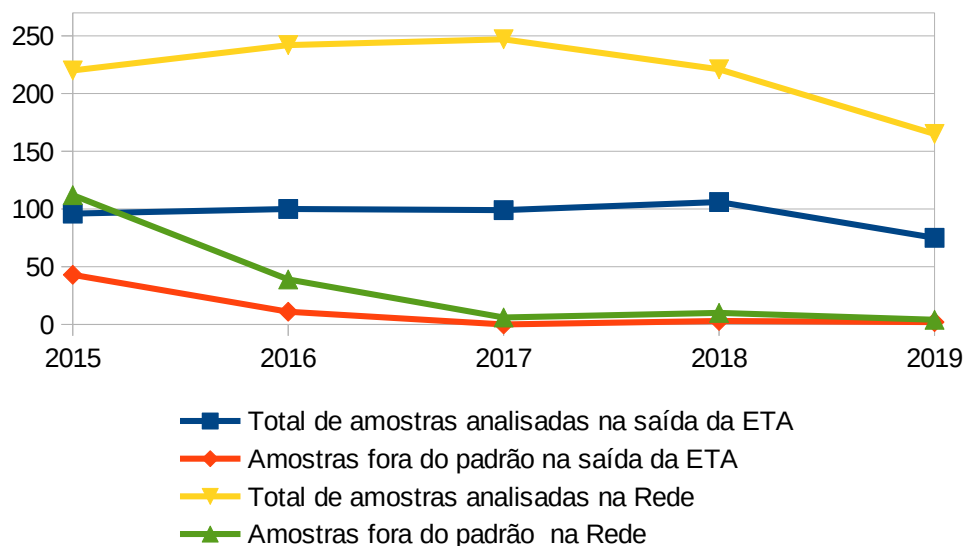
O Anexo III da Portaria nº 2.914/11, estabelece metas progressivas para atendimento ao VMP (valor máximo permitido) de 0,5 uT para filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) da água pós-filtração ou pré-desinfecção, as quais foram incluídas na regulamentação sobre padrões de potabilidade - Portaria de Consolidação nº5/2017 - a saber:

- a) No final do 1ºano, ou seja, dezembro de 2012, em no mínimo 25% das amostras a turbidez $\leq 0,5$ uT e no restante $\leq 1,0$ uT;
- b) No final do 2ºano, ou seja, dezembro 2013, em no mínimo 50% das amostras a turbidez $\leq 0,5$ uT e no restante $\leq 1,0$ uT;
- c) No final do 3ºano, ou seja, dezembro 2014, em no mínimo 75% das amostras a turbidez $\leq 0,5$ uT e no restante $\leq 1,0$ uT;
- d) No final do 4ºano, ou seja, dezembro 2015, em no mínimo 95% das amostras a Turbidez $\leq 0,5$ uT e no restante $\leq 1,0$ uT.

A Figura 23 mostra o histórico, entre 2015 e 2019, as quantidades totais de amostras analisadas e amostras fora do padrão do parâmetro cor aparente coletadas na saída da Eta de Catuana e na rede de distribuição do distrito Sede.



Figura 23: Gráfico com o total de amostras analisadas de cor aparente na saída da ETA Catuana e na Rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.



Fonte: CAGECE, 2019.

A partir dos resultados expostos na Figura 23, observou-se que em partes do período analisado algumas amostras de água tratada e distribuída para a sede de São Gonçalo do Amarante não estava em conformidade com o padrão de potabilidade exigido (VMP = 15 uH), sendo os anos 2017 à 2019 os que apresentaram maior quantidade de amostras dentro do padrão exigido.

No tocante ao processo de desinfecção, são apontados na Tabela 34 as amostras totais e amostras dentro do padrão exigido de cloro residual livre analisadas na saída da ETA e na rede de distribuição do distrito Sede entre os anos de 2015 a 2019.



Tabela 34 – Total de análises de cloro residual livre analisadas na saída da ETA Catuana e na Rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA		REDE	
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras dentro do padrão na saída da ETA (%)	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	97	100,00%	217	98,62%
2016	103	100,00%	242	99,59%
2017	99	100,00%	247	98,79%
2018	100	100,00%	221	100,00%
2019	75	100,00%	165	100,00%
TOTAL	474	100,00%	1.092	99,40%

Fonte: CAGECE, 2019.

Conforme observado na Tabela 34, 100% das amostras analisadas durante os anos de 2015 a 2019 na saída do sistema de tratamento estiveram dentro dos limites aceitáveis pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 (mínimo na água fornecida = 0,5 mg/L e VMP = 5,0 mg/L).

Na rede de distribuição, apenas nos anos de 2018 e 2019, 100% das amostras estiveram dentro do padrão exigido (entre 0,2 e 5,0 mg/L, mínimo e VMP na distribuição, respectivamente). Nos anos anteriores apenas 1,21% (n = 16) do total analisado não apresentou resultado dentro do limite estabelecido.

Na Tabela 35 é possível visualizar o histórico dos últimos 05 (cinco) anos da quantidade total de amostras e amostras dentro do padrão de turbidez exigido na saída da ETA e na rede de distribuição.



Tabela 35 – Total de análises de turbidez analisadas na saída da ETA Catuana e na Rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA		REDE	
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras dentro do padrão na saída da ETA (%)	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	96	3,13%	176	95,45%
2016	101	48,51%	203	83,74%
2017	99	48,48%	207	92,75%
2018	100	45,00%	177	91,53%
2019	75	52,00%	132	99,24%
Total	471	39,07%	895	91,96%

Fonte: CAGECE, 2020.

Observando a Tabela 35, constata-se que durante o período de 2015 a 2019 as amostras analisadas na etapa pós-filtração estiveram acima do VMP de turbidez de 0,5 uT (limite máximo obrigatório vigente em pelo menos 95% das amostras após o final do 4º ano da publicação da Portaria), portanto, não cumprindo ao padrão de turbidez definido na legislação para a etapa de pós filtração. Do total de amostras analisadas nesse intervalo de tempo (2015-2019) cerca de 60,93% estiveram acima do padrão estabelecido na Portaria.

Porém, os valores médios mensais de turbidez na rede de distribuição detiveram-se predominantemente abaixo do VMP de 5,0 uT. Entre os anos de 2015 a 2019 apenas cerca de 8% das amostras analisadas não obedeceram ao limite legal vigente.

O não atendimento da turbidez na etapa pós-filtração é também acentuado pela qualidade da água bruta fornecida, sobretudo, no período de estiagem.

Na avaliação da qualidade microbiológica da água para consumo humano, os parâmetros mais rotineiros no monitoramento em sistemas de abastecimento são os coliformes totais e a *Escherichia coli*.



Para a Portaria de Consolidação 5/2017, o parâmetro coliformes totais funcionam como indicadores microbiológicos de eficiência do tratamento, na saída da Eta, e de integridade do sistema de distribuição, em reservatórios e rede. Já a bactéria *E. coli* representa diretamente o indicador de contaminação fecal, pois é a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo *habitat* exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas.

Na Tabela 36 é assinalado o resumo das amostras de coliformes totais analisadas entre os anos de 2015 a 2019 na saída do tratamento e na rede de distribuição do distrito sede de São Gonçalo do Amarante.

Tabela 36 – Total de análises de coliformes totais na saída da Eta Catuana e na rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA			REDE		
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras em desacordo ¹		Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ²	
		Total	%		Total	%
2015	97	14	14,43%	176	44	25,00%
2016	99	9	9,09%	196	29	14,80%
2017	99	6	6,06%	207	10	4,83%
2018	100	0	0,00%	177	26	14,69%
2019	75	1	1,33%	132	22	16,67%
TOTAL	470	30	6,38%	888	131	14,75%

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota ¹: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL;

Nota ²: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

Percebe-se na Tabela 36, referente a qualidade na saída da ETA, que nos anos avaliados foram constatados coliformes totais em aproximadamente 6,38% das amostras analisadas na rede de distribuição. Vale destacar que nos últimos dois anos (2018 e 2019), apenas uma (01) amostra estava fora do padrão de potabilidade.



Na RDA de São Gonçalo do Amarante nos anos avaliados foram constatados coliformes totais em aproximadamente 14,47% das amostras analisadas na rede de distribuição.

Contudo, a Cagece afirma que em situações de contaminação por coliformes totais é efetuado a descarga de rede no local e, em seguida, faz a coleta de amostra para nova análise bacteriológica para constatação da qualidade da água após a adoção de medidas corretivas, quando necessárias.

Para verificar se há indícios de contaminação fecal é imprescindível efetuar a análise de *E. coli*. Na Tabela 37 segue o quantitativo das amostras analisadas de *E. coli* na saída da Eta e na rede do distrito sede durante o período de 2015 a 2019.

Tabela 37 – Total de análises de *E. coli* na saída da Eta Catuana e na rede de distribuição do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA			REDE		
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras em desacordo ¹		Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ¹	
		Total	%		Total	%
2015	97	0	0,00%	53	0	0,00%
2016	99	0	0,00%	56	1	1,79%
2017	99	0	0,00%	207	0	0,00%
2018	100	0	0,00%	169	1	0,59%
2019	75	0	0,00%	132	0	0,00%
TOTAL	470	0	0,00%	617	2	0,32%

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota ¹: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL.

Todas as amostras analisadas de *E. coli* na saída da unidade de tratamento durante os anos de 2015 a 2019 estiveram em conformidade com o padrão de potabilidade, assim como discriminado na Tabela 37. No sistema de distribuição, entre o período analisado (2015-2019), apenas duas amostras



estiveram em desacordo com o padrão exigido, equivalente a 0,32% do total analisado no período.

5.3.1.1.4 Estações Elevatórias (EEs)

É apresentado no Quadro 6 as EE's que integram o SI de Catuana e afetam direta ou indiretamente o abastecimento em Umarituba e na Sede de São Gonçalo do Amarante.

Quadro 6 – Quadro resumo com as principais informações das EEs existente no SI de Catuana.

Tipo de água	EE	Origem/Destino	Localização	Função	Nº de CMBs	Coordenadas (UTM)
Água bruta	EEAB-01	Captação superficial CS-01/ ETA Catuana - FIL-01	Canal do Sítios Novos	Adução de água bruta para o RSE-01	02	03°40'57.1"S 38°55'12.0"W
Água tratada	EEAT-01	SI Catuana – ETA Catuana – Reservatório Semi Enterrado RSE-01 / REL 01	ETA Catuana	Adução de água tratada do REL-01 para o REL-01	02	03°40'57.1"S 38°55'12.0"W
	EEAT-02	ETA Catuana Reservatório Semi Enterrado RSE-01 / RAP 01 e RDA Umarituba	ETA Catuana	Adução de água tratada do REL-01 para o REL-01	02	03°40'57.1"S 38°55'12.0"W
	EEAT-03	ETA Catuana / RDA Catuana	ETA Catuana	Adução de água tratada do RAP-06 para a RDA de Catuana	-	03°36'54.0"S 38°57'56.0"W
	EEAT-04	RAP 01 / REL 03 e RDA São Gonçalo do Amarante	Núcleo de São Gonçalo do Amarante	Adução de água tratada do RAP-01 para o REL 03 e RDA de São Gonçalo do Amarante	02	03°36'53.7"S 38°57'55.7"W

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: (-) sem registro de dados.

Com relação à operação e manutenção, as condições de infraestrutura das estações elevatórias são consideradas adequadas, porém, necessitam de melhor sinalização de segurança, principalmente na EEAT-04. A Figura 24 mostra



estação elevatória de água bruta (EEAB-01) e as estações elevatórias de água tratadas (EEAT-01 e EEAT-02) do SIAA Catuana.

Figura 24: Conjuntos motor-bomba da EEAB do Canal do Sítios Novos e das EEAT-01 e EEAT-02.



Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.1.1.5 Adutora de Água Tratada (AAT)

Na Tabela 38 segue as informações relativas à adução de água tratada do SI Catuana que abastece o município de São Gonçalo do Amarante.

Tabela 38: - Informações da AAT existente no abastecimento para o distrito Sede e Umarituba.

Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
ETA Catuana / One-way	6.500	250	DEF°F°
One-way (by pass) / RDA Umarituba	40	100	PVC
One-way / RAP 01	6.400	200	DEF°F°
RAP 01 / REL 03	50	150	F°F°
REL 03 / RDA São G. do Amarante	-	200	DEF°F°

Fonte: CAGECE, 2020.

(-): Não possui dados ou dados inexistente.



Com base nos dados da Tabela 38, a extensão total da adutora de água tratada que vai da ETA Catuana até a RDA de São Gonçalo do Amarante é de aproximadamente 12.990,00 m, sendo 12.900 m construídos em DEF°F°, 40 m em PVC e 50 m em F°F°, com diâmetro variando de 100 a 250 mm.

Destaca-se que a AAT enfrenta problemas de vazamentos constantes, com registro de vazamentos identificados no trecho entre a ETA de Catuana e Umarituba. Existem ainda trechos na AAT que percorre por área particular, acarretando, muitas vezes, dificuldades para a realização de serviços de manutenção corretiva e preventiva.

5.3.1.1.6 Reservação de água tratada

Quanto a reservação, há 9 (nove) reservatórios no sistema integrado de Catuana, sendo 1 (um) de água bruta e 8 (oito) para água trada. O primeiro reservatório existente logo após a captação é do tipo enterrado (REN-01) com capacidade de 12m³, localizado na Eta São Catuana, responsável por armazenar a água da captação e distribuir para os filtros. Após a filtração a água é encaminhada para o reservatório semi-enterrado RSE-01 com capacidade de 68 m³, que tem a função de reservar para distribuição e para o REL-01 (reservatório que é utilizado na lavagem dos filtros).

A próxima unidade de reservação existente no SIAA de Catuana são os reservatórios apoiados RAP-01 com capacidade de 400 m³ e RAP-02 com capacidade de 50 m³ e que está desativado. Existem ainda mais 02 (dois) reservatórios elevados em São Gonçalo do Amarante, o REL-02, com capacidade de 100 m³ (que está desativado) e REL-03 com capacidade de 200 m³ que é responsável pela distribuição de água na Sede.



Por fim, ainda existem o REN-02 (desativado) e o REL-04 com capacidade de 100 m³ que é responsável pela distribuição de água em Catuana, ambos, localizados na RDA de Catuana (distrito de Caucaia).

Figura 25: Reservatório apoiado RAP-01.



Fonte: CAGECE, 2020.

Figura 26: Reservatório elevado REL-03.



Fonte: CAGECE, 2020.



Todos os reservatórios ativos mencionados acima estão em cumprimento com o cronograma de limpeza e desinfecção periódica.

Dos reservatórios ativos, o RAP-01 e o REL-03 não estão em condições apropriadas de conservação, com problemas relacionados a pequenas corrosões e a pintura e a identificação destes equipamentos estão desgastadas.

No Quadro 7 é apontado resumidamente as unidades de reservação ativas que são utilizadas no abastecimento do distrito sede e suas localidades a partir do sistema operado pela Cagece.

Quadro 7 - Reservatórios ativos no distrito Sede de São Gonçalo do Amarante

Tipo	Identificação	Finalidade	Capacidade (m ³)	Latitude	Longitude
Apoiado	RAP-01	Recebe água tratada da EEAT-02 e distribui água tratada para EEAT-04	400	3°36'54"	38°57'56"
Elevado	REL-01	Recebe água tratada da EEAT-02 e distribui para os filtros de fluxo ascendente	150	3°40'57"	38°55'12"
	REL-03	Distribui água tratada para RDA São Gonçalo do Amarante	200	3°36'54"	38°57'56"
Enterrado	REN-01	Distribui água bruta para EEAB-01	12	3°40'57"	38°55'12"
Semi Enterrado	RSE-01	Distribui água tratada para EEAT-01 e EEAT-02	68	3°40'57"	38°55'12"

Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.1.1.7 Rede de distribuição de água (RDA)

A RDA da sede é composta atualmente por 66.884 m de tubulação em PVC com diâmetros de 25, 50, 75 e 100 mm e 1.897 m em FºFº com diâmetros de 150 e 200 mm (Tabela 39 e Tabela 40).



Tabela 39 - RDA do distrito Sede.

Ano	Materiais/Extensões em metros		Total
	PVC	DEF ^o F ^o	
2016	61.009	1.897	62.906
2017	61.009	1.897	62.906
2018	61.009	1.897	62.906
2019	63.853	1.897	65.750
2020	64.947	1.897	66.884

Fonte: CAGECE, 2020.

Tabela 40 - RDA detalhada do distrito Sede (Jan-2020).

Ano	Materiais/Extensões				Total (m)
	PVC		DEF ^o F ^o		
	L (m)	Ø (mm)	L (m)	Ø (mm)	
2020	686	25	383	150	66.844
	55.229	50	341	200	
	3.891	75			
	5.141	100			

Fonte: CAGECE, 2020.

Conforme visualizado na Tabela 39, durante o ano de 2019 houve uma ampliação de rede de 2.844m em PVC, sendo 2.065,00 e 779,00 m com Ø 50 e 100 mm, respectivamente. E para 2020, o incremento de rede foi de 1.094,00m em PVC Ø 50mm.

Foram identificados problemas pontuais de baixa pressão nas paradas emergenciais para retirada de vazamentos, afetando diretamente as áreas mais elevadas da cidade e nas pontas de rede do SAA, dessa forma, o tempo para o equilíbrio do sistema em alguns locais poderá perdurar até 72h, ocasionando descontinuidade temporária do abastecimento em alguns bairros.

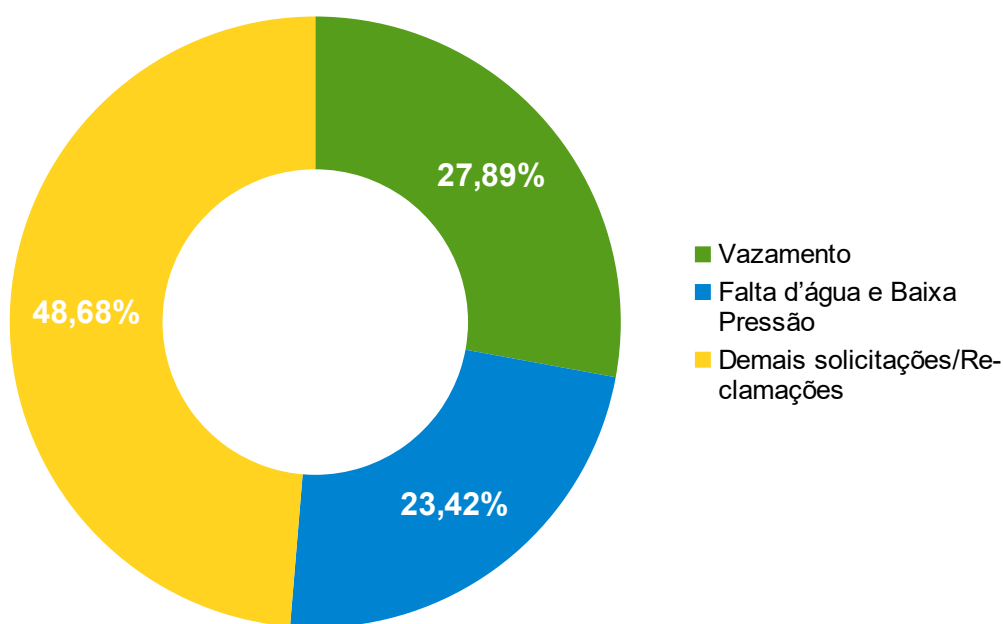
Destaca-se que no distrito sede existem registros de manobras na rede, permitindo a execução dos serviços de manutenção de maneira controlada a partir do isolamento dos setores hidráulicos afetados.



Na visita técnica realizada em novembro de 2020 foram evidenciadas algumas não conformidades como ausência de macromedição na saída da RDA. As áreas com problemas de abastecimento e baixa pressão são as que estão em regiões de altitude mais elevadas como os bairros: Palestina, Ômega, Passagem, Carioca e Lagoinha, tendo a situação agravada quando ocorrem as paradas emergenciais para retirada de vazamentos.

Em relação as solicitações de serviços e reclamações registradas nos canais de atendimento da Cagece para a RDA do distrito sede, segue na Figura 27 a síntese dos registros levantados no ano de 2019.

Figura 27: Solicitações/reclamações registradas nos canais de atendimento da Cagece para o distrito Sede no ano de 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.



Durante o ano de 2019 foram registradas 1.140 (um mil cento e quarenta) reclamações e solicitações a partir dos canais de atendimento da Cagece (Central de atendimento telefônico, lojas/núcleos de atendimento e site oficial da Cagece).

Dos serviços solicitados, 27,89% dos chamados fazem referência aos vazamentos (n = 318); 23,42% em menção a falta d'água e/ou baixa pressão no abastecimento (n = 267); e 48,68% em relação as demais solicitações/reclamações (n = 555).

5.3.1.1.8 Informações comerciais das ligações e economias de água

O sistema comercial em empresas de saneamento compreende um conjunto de atividades que possui a finalidade de proporcionar a satisfação do usuário e permitir que os serviços prestados sejam integralmente faturados e cobrados.

Este sistema compõe-se basicamente de ligações prediais, economias, categorias de consumo, atendimento e cobertura dos serviços, que serão detalhados a seguir.

5.3.1.1.8.1 Ligação predial

A ligação predial é um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interligam a rede pública à instalação predial do usuário. Com relação às ligações do sistema de abastecimento de água da sede de São Gonçalo do Amarante, a Cagece identifica diferentes situações, como pode ser visualizado na Tabela 41.



Tabela 41 - Ligações do SAA do distrito Sede no período de 2015 a 2019.

Situação/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Ativa¹	4.722	4.663	4.588	4.516	4.605
Cortada²	425	687	819	986	889
Factível³	1.328	1.278	1.249	1.226	1.229
Faturada por⁴ outro imóvel	79	79	75	74	71
Ligação sem⁵ faturamento	0	0	0	0	0
Potencial⁶	120	117	115	113	112
Suprimida⁷	439	468	653	723	883
Suspensa⁸	7	7	7	7	7
Total	7.120	7.299	7.506	7.645	7.796

Fonte: CAGECE, 2020.

Na Sede o número de ligações ativas do SAA, entre os anos de 2015 a 2019, registrou uma pequena diminuição de aproximadamente 2,48%, totalizando 4.605 ligações ativas em 2019.

É importante destacar ainda que a quantidade de ligações cortadas e suprimidas tiveram crescimento acentuado entre o período de 2015 a 2019, com aumentos de 100%, respectivamente.

Entretanto, apesar da obrigatoriedade de interligação dos domicílios constantes na Lei 11.445/2007, na Lei Estadual Complementar de nº 162/2016 e na Lei Municipal nº 1.052/2010, que estabelece o Código municipal de meio ambiente de São Gonçalo do Amarante (art. 150), percebe-se que ainda existem bastante

- 1 Conectadas à rede de abastecimento, com os serviços de água prestados regularmente.
- 2 Com abastecimento de água interrompido, geralmente devido à falta de pagamento.
- 3 Apresenta rede de água disponível para ligação, mas não está interligada.
- 4 Interligação feita no hidrômetro de outro imóvel.
- 5 Indicação de hidrante instalado.
- 6 Não apresenta rede de água disponível para ligação.
- 7 São aquelas onde houve suspensão dos serviços de abastecimento de água, não ocorrendo, portanto, a emissão de conta.
- 8 Faturamento suspenso.



ligações factíveis. No ano de 2019 a quantidade de ligações nessa situação detinha uma quantia significativa de 1.229 ligações sem interligação a rede.

5.3.1.1.8.2 Economias

O conceito de economia é traduzido como imóvel de uma única ocupação, ou subdivisão de imóvel com ocupação independente das demais, perfeitamente identificável ou comprovável em função da finalidade de sua ocupação legal, dotado de instalação privativa ou comum para o uso dos serviços de abastecimento de água ou de coleta de esgoto.

Na Tabela 42 é indicado o resumo da situação das categorias de economias em Junho de 2020.

Tabela 42 - Situação das economias por categorias no distrito Sede em Junho de 2020.

Categoria	Ativa	Cortada	Factível	Faturada por outro imóvel	Potencial	Suprimida	Suspensa	Total
Comercial⁹	152	68	122	23	0	153	4	522
Industrial¹⁰	7	5	12	0	2	19	0	45
Pública¹¹	106	8	4	1	0	7	2	128
Residencial¹²	4.553	765	1.074	47	110	865	1	7.415
Total	4.818	846	1.212	71	112	1.044	7	8.110

Fonte: CAGECE, 2020.

Em menção à situação das economias na Tabela 42, destaca-se que 59,41% delas estão ativas (n = 4.818); 10,43% cortadas (n = 846); 12,87%

9 Para exercício de atividade não classificada nas categorias Residencial, Pública ou Industrial.

10 Para exercício de atividade classificada como industrial pelo IBGE.

11 Para exercício de atividades de órgãos dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, ou autarquias e fundações vinculadas aos poderes públicos.

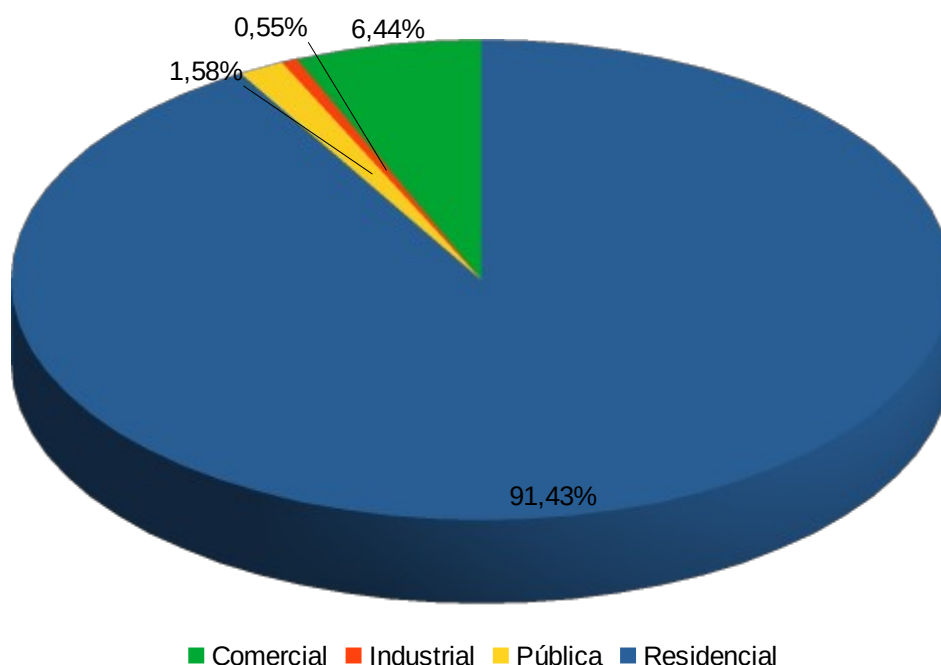
12 Exclusivamente para fins de moradia.



suprimidas (n = 1.044); 14,94% factíveis (n = 1.212); 1,38% potenciais (n = 112) e 0,09% suspensas (n = 07).

Vale destacar que a categoria residencial é a que possui maior número de economias ativas (91,43%), seguida pela comercial (6,44%), assim como disposto na Figura 28. As categorias públicas e industriais são as que apresentam menor número de economias ativas, respectivamente 1,58% e 0,55%.

Figura 28: Situação das economias ativas por categoria na localidade Sede em junho/2020.



Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.1.1.8.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água

Na Tabela 43 estão apresentados os valores do Índice de Utilização da Rede de Água (lura) da Sede. Indicador este de caráter setorial utilizado para monitorar o alcance dos serviços de abastecimento de água.



Tabela 43 - Índice de utilização da rede de água da sede de São Gonçalo do Amarante no período de 2015 a 2019.

Ano	Iura (%)
2015	79,05
2016	75,33
2017	71,46
2018	68,74
2019	68,36

Fonte: CAGECE, 2020.

Pode-se inferir que houve um decréscimo do IURA da localidade Sede no decorrer do período 2015-2019, fato que pode ser explicado devido ao aumento relevante do número de ligações suprimidas nos anos de 2018 e 2019.

É atestado na Tabela 43 que até 2019, 31,64% das edificações que dispõem de infraestrutura de rede de água não a utiliza, logo, assinalando que uma parcela da população busca outras alternativas como fonte de abastecimento. Dessa forma, deve-se atentar para a possibilidade de contaminação a partir da ingestão de água tratada de forma inadequada ou até mesmo sem tratamento.

A cobertura dos serviços de abastecimento de água refere-se aos domicílios que possuem serviço de abastecimento a disposição, podendo ou não estar interligados à rede.

A Cagece adota o seguinte cálculo para a determinação do índice de cobertura (*I_c*):

$$I_c = \left[\frac{(\text{N}^\circ \text{econ. resid. cobertas} - \text{N}^\circ \text{imóveis desocupados} - \text{C.E.C})}{\text{N}^\circ \text{economias residenciais totais}} \right] \times 100 \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

Economias residenciais cobertas = ativas + cortadas + factíveis + suprimidas;

Economias residenciais totais = ativas + cortadas + factíveis + suprimidas + potenciais;

Contagem excessiva de cadastro (C.E.C) = corresponde a uma economia para cada uma das ligações de água com 10 ou mais economias cadastradas.



Para a sede encontram-se dispostos na Tabela 44 os índices de cobertura de água nos últimos anos.

Tabela 44 - Índice de cobertura do SAA do distrito sede durante o período de 2015 a 2019.

Ano	População projetada (hab)	População coberta de água (hab)	População ativa de água (hab)	Índice de cobertura de água (%)
2015	9.616	9.569	7.740	99,51
2016	9.906	9.862	7.510	99,56
2017	10.165	10.120	7.317	99,56
2018	9.378	9.341	6.521	99,60
2019	9.360	9.323	6.463	99,61

Fonte: CAGECE, 2020.

O índice de cobertura de abastecimento dos domicílios do distrito sede em São Gonçalo do Amarante registrou um acréscimo sutil entre os anos avaliados, estando em 2019 com 99,60% da população coberta, equivalente a 9.323 habitantes (ver Tabela 44).

5.3.1.1.8.4 Medição do consumo de água (micromedição)

A micromedição é efetuada mensalmente por meio da apuração do consumo de água, que contempla a leitura do hidrômetro, o cálculo e a emissão da conta de um determinado usuário. O volume fornecido é obtido pela diferença entre a leitura atual e leitura anterior. Já o cálculo do valor da conta é feito considerando esse volume, a categoria de uso do imóvel, número de economias, estrutura tarifária e tipo de tarifa.

A micromedição periódica do consumo de água constitui-se em um importante instrumento para obtenção de tarifas justas e confiáveis, inibição ao desperdício, redução dos índices de perdas e eficiência no faturamento da companhia de saneamento.



Fazendo referência ao índice de micromedição no distrito sede, na Tabela 45 é apontado o índice de hidrometração entre os anos de 2016 a 2020.

Tabela 45 - Índice de hidrometração da localidade sede entre o período de 2016 a 2020.

Ano	Índice de hidrometração (%)
2016	99,97
2017	99,98
2018	99,98
2019	99,98
2020	100,00

Fonte: CAGECE, 2020.

A Sede registrou durante o período analisado excelente índice de hidrometração, alcançando 100,00% das ligações de água dispendo de hidrômetros no ano de 2020.

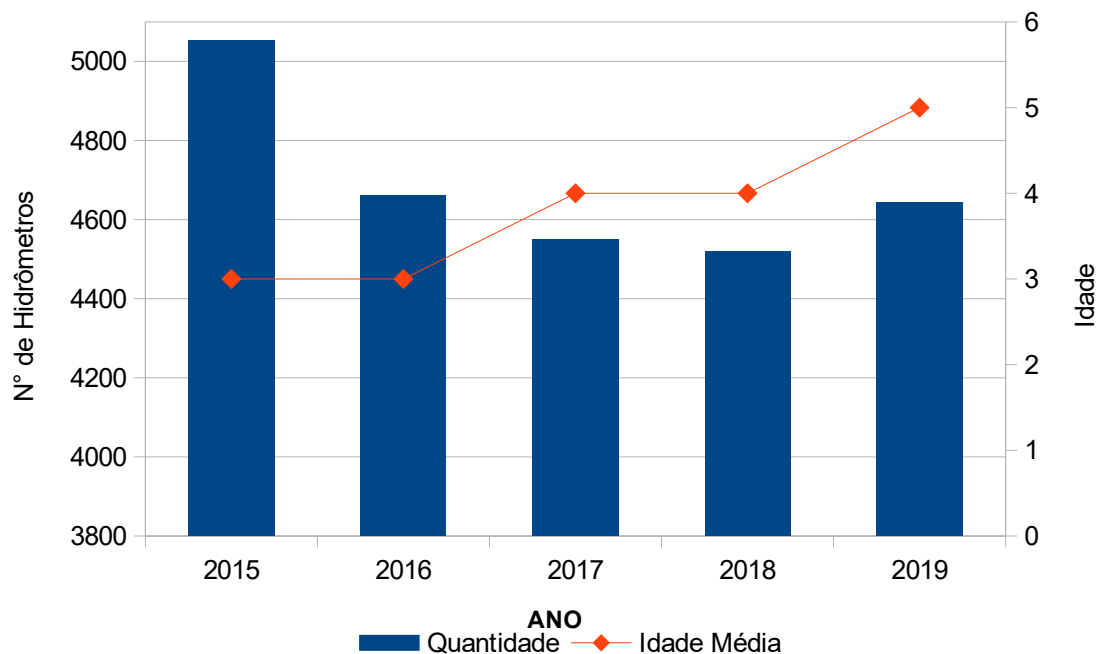
A manutenção dos hidrômetros é de suma importância, pois com o passar do tempo, eles sofrem desgastes e seu funcionamento fica comprometido. Isso faz com que o desperdício de água e vazamentos muitas vezes não sejam percebidos, dificultando o combate às perdas. Além disso, esse controle assume papel fundamental na entrada de receita das empresas de saneamento e garante recolhimento justo das tarifas referentes aos serviços prestados.

Segundo a Portaria nº 295/2018 do INMETRO, os hidrômetros deverão ser verificados periodicamente, em intervalos não superiores a 7 (sete) anos. Podendo ser utilizados pelas empresas de saneamento enquanto os seus erros de indicação se mantiverem dentro das tolerâncias admissíveis no Regulamento Técnico Metrológico.

No caso da Cagece, a mesma adota o prazo médio de 5 anos para troca de seus hidrômetros, os quais possuem diâmetro padrão de $\frac{3}{4}$ polegadas. Na Figura 29 é visualizada o total e a idade média de hidrômetros instalados na sede de São Gonçalo do Amarante no período de 2015 a 2019.



Figura 29: Total e idade média dos hidrômetros instalados na sede entre o período de 2015 a 2019



Fonte: CAGECE, 2020.

Analisando a Figura 29, registrou-se do ano de 2015 a 2019 que o parque de hidrômetros instalados teve uma redução de 8,13%, totalizando 4.642 hidrômetros em 2019. Em relação a idade média do parque de hidrômetros, no período de 2015 a 2019 não excedeu a 5 anos.

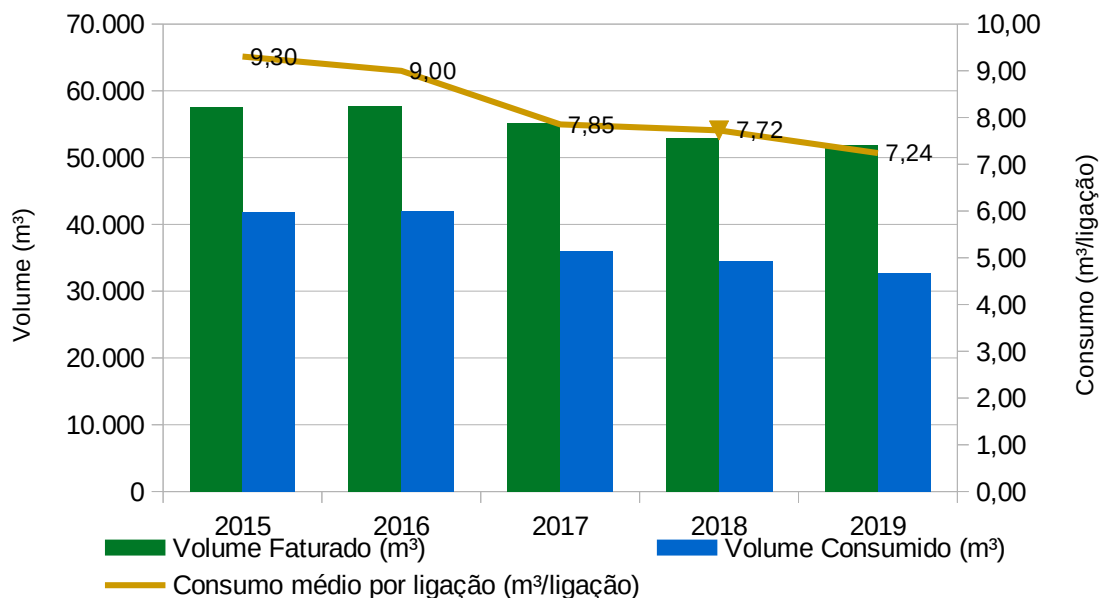
5.3.1.1.8.5 Volume Faturado e consumido

Para a Cagece o volume de água faturado é aquele debitado para fins de faturamento. Enquanto o volume consumido está relacionado ao consumo medido por leitura em hidrômetro.

Na Figura 30 são assinaladas as médias dos volumes faturado e consumido mensais na Sede nos anos de 2015 a 2019. Consta ainda na Figura 30 o consumo médio mensal.



Figura 30: Volumes faturado, consumido e consumo médios mensais na Sede do município de São Gonçalo do Amarante – CE durante o período de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

Entre os anos de 2015 a 2019, as médias mensais do volume faturado da água estiveram entre 51.814,25 e 57.693,00 m³, e os volumes médios coletados oscilaram entre 32.733,58 e 42.024,67 m³. Em síntese, o volume consumido representou, em média, de 63,17 a 72,84% do faturado.

Vale salientar que a diferença observada entre o volume faturado e o consumido pode ser justificada pelo fato da estrutura tarifária da Cagece, baseada na Lei nº 11.445/2007, adotar o volume de 10 m³ como o mínimo para faturamento. Assim, uma família que consome abaixo de 10 m³, pagará a tarifa mínima associada a este volume.

O consumo médio mensal por ligação manteve-se entre 2015 e 2019, próximo ao mínimo adotado para faturamento de 10 m³ com valor situando entre 7,24 e 9,30 m³/mês, assim como sinalizado na Figura 30.



5.3.1.1.8.6 Controle operacional e controle de perdas

Conforme o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA, 2003), as perdas são agrupadas em reais (ou físicas) e aparentes (ou não físicas) e, portanto, podem comprometer o equilíbrio financeiro das companhias prestadoras de serviços de abastecimento de água. Tendo em vista que em praticamente todos os componentes dos sistemas de abastecimento de água apresentam perdas, dependendo da sua magnitude, essas podem ser consideradas aceitáveis ou não.

Os parâmetros propostos pela *International Water Association* (IWA) para a caracterização das perdas no serviço de abastecimento de água são:

- a) Volume de entrada no sistema: volume de água que de fato entra no sistema de abastecimento, os quais os cálculos para o balanço de água estão relacionados;
- b) Consumo autorizado: volume de água ao qual está sendo (ou não) medido, tomado por clientes autorizados, fornecedor de água e outros, com autorização implícita ou explícita, com finalidade residencial, comercial e industrial;
- c) Perdas de água: corresponde a subtração do valor de entrada no sistema e o consumo autorizado. Podem ser divididas em perdas aparentes (ou perdas não físicas) e perdas reais (ou perdas físicas);
- d) Perda real ou física: são as perdas correspondentes ao volume de água produzido, mas que não chega de fato à casa do consumidor, estas perdas podem ser provocadas por vazamento nas adutoras, nas redes de distribuição e nos reservatórios, bem como devido a extravasamentos nos reservatórios;
- e) Perdas aparentes ou não físicas: são identificadas como o volume de água consumido, mas que não é contabilizado pela prestadora de



serviços. Essas perdas são provocadas por erros de medição, ligações clandestinas, falhas de cadastro comercial e fraudes;

- f) Água efetivamente paga: é o valor dos recursos efetivamente arrecadados;
- g) Inadimplência: corresponde aos recursos que deixam de ser arrecadados devido à falta de pagamento;
- h) Água não faturada (ANF): corresponde à diferença entre o volume de entrada no sistema e o consumo faturado autorizado, ou seja, corresponde ao volume de água produzida e consumida que deixa de ser arrecadada por falta de faturamento e medição mais precisa e efetiva.

O Índice de água não faturada (IANF) engloba o consumo autorizado não faturado, as perdas aparentes e as perdas reais e é calculado a partir da Equação 4.

$$IANF = \frac{Vdis - (Vfat + Vcnf + Vpipa + Vrce + Vrel)}{Vdis} \quad \text{Equação 4}$$

Onde:

Vdis = Volume distribuído;

Vfat = volume faturado total;

Vcnf = Volume recuperado de fraudes;

Vpipa = Volume carro-pipa.

Vrce = Volume recuperado do consumo elevado.

Vrel = Volume recuperado de erro de leitura.

Os índices reais médios do IANF para o município de São Gonçalo do Amarante, em comparação com o Estado do Ceará, entre os anos de 2015 a 2019, estão representados na Tabela 46.



Tabela 46 - Valores do IANF para o Sistema de Abastecimento de Água do distrito Sede de São Gonçalo do Amarante e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas Faturamento (%)	
	São Gonçalo do Amarante (Sede)	Ceará
2015	9,70	26,08
2016	4,05	24,92
2017	15,10	23,94
2018	22,57	25,05
2019	17,05	27,80

Fonte: CAGECE, 2020.

No período analisado, nota-se que os valores do IANF no distrito sede estiveram predominantemente menores que os do Estado e a média anual de 2019 foi de 17,05% no distrito Sede e 27,80% no estado.

Para o cálculo do Índice de Perdas (IPD) foi utilizada a Equação 5.

$$IPD = \frac{[Vdis - (Vcons + Vcnf + Vpipa + Visen + Vdips + Vprop + Vsoc + Vhid + Vcop)]}{Vdis} \quad \text{Equação 5}$$

Onde:

Vdis = Volume distribuído;

Vcons = volume consumido total (micromedido);

Vcnf = Volume recuperado de fraudes;

Vpipa = Volume carro pipa;

Visen = Volume isentos de faturamento;

Vdisp = Volume dispensado;

Vprop = Volume unidades próprias;

Vsoc = Volume conjuntos sociais;

Vhid = Volume hidrantes bombeiros;

Vcop = Volume consumo operacional, descargas, esvaziamento de redes para manutenção e limpeza de reservatórios.



Na Tabela 47 são demonstrados os resultados dos Índices de Perdas (IDP) para o distrito Sede de São Gonçalo do Amarante em comparação com o Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Tabela 47 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Sede de São Gonçalo do Amarante e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas na Distribuição (%)	
	São Gonçalo do Amarante (Sede)	Ceará
2015	27,59	41,23
2016	29,03	41,89
2017	43,32	42,18
2018	48,83	43,97
2019	45,98	45,66

Fonte: CAGECE, 2020.

Percebe-se que os resultados do IPD do distrito Sede de São Gonçalo do Amarante teve um aumento significativo entre os anos de 2016 para 2017, mantendo-se a partir de então semelhantes a média dos valores do Estado. As médias de valores do índice no Estado se mantiveram constantes no período observado, tendo no ano de 2019 apresentado um valor de 45,66% chegando próximo ao valor apresentado pelo distrito São Gonçalo do Amarante (sede) de 45,98%.

5.3.1.1.8.7 Estrutura tarifária dos serviços de água

O modelo tarifário da Cagece leva em consideração os custos dos serviços de água e esgoto e uma parcela destinada a investimentos. Estes custos são representados pelas despesas de pessoal, energia elétrica, material de manutenção, produtos de tratamento, combustíveis, depreciação e uma parcela para fazer frente aos juros e amortizações de financiamentos realizados para implantação de sistemas de água e esgoto.



A estrutura tarifária da Cagece, depois de aprovada pela Diretoria Colegiada da Companhia é submetida à aprovação da Arce e da Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental (ACFOR).

A estrutura adota vários tipos de tarifa de consumo, de acordo com o tipo de economia/categoria (residencial, comercial, industrial e pública), com a finalidade principal de subsidiar a tarifa paga pelos clientes com menor poder aquisitivo e de incentivar o consumo consciente, evitando assim o desperdício da água tratada, numa demonstração de preocupação com o meio ambiente.

Na Tabela 48 mostra-se o modelo tarifário da Cagece e o histograma de consumo da localidade Sede.



Tabela 48 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 da localidade Sede.

Categoria		Faixa de Consumo (m³)	Tarifa (R\$/m³)	Valor da Conta (R\$)	Nº de Economias	% Acumulada
Residencial	Social	0-10	1,38	13,80	35	0,75%
	Popular	0-10	2,83	28,30	3.144	74,38%
		11-15	4,82	52,40	693	89,18%
		16-20	5,23	78,55	181	93,04%
		21-50	8,99	348,25	72	94,58%
		> 50	16,02	-	0	94,58%
	Normal	0-10	4,03	40,30	225	5,55%
		11-15	5,23	66,45	48	6,58%
		16-20	5,65	94,70	25	7,11%
		21-50	9,69	385,40	7	7,26%
> 50		17,11	-	0	7,26%	
Total Residencial					4.430	94,58%
Comercial	Popular	0-13	4,82	62,66	76	1,62%
	Normal	0 – 50	10,10	505,00	65	3,01%
		>50	16,02	-	0	3,01%
Total Comercial					141	3,01%
Industrial	Normal	0-15	8,93	133,95	6	0,13%
		16-50	10,59	504,60	1	0,15%
		>50	16,46	-	1	0,04%
Total Industrial					8	0,17%
Pública	Normal	0-15	5,89	88,35	66	1,41%
		16-50	8,77	395,30	24	1,92%
		> 50	14,07	-	15	2,24%
Total Pública					105	2,24%
Total Geral					4.683	100,00%

Fonte: CAGECE, 2020.

De acordo com a Tabela 48, o maior contingente de economias enquadra-se na categoria residencial, somando 4.430 economias (94,58% do total geral). Desta porção, 4.090 famílias pertencem a categoria residencial popular (87,32% do total geral), registrando 71% (n = 3.144) do total residencial com faixa de consumo



de até 10 m³, tarifa de R\$ 2,83/m³ e valor final de R\$ 28,30 cobrado na conta pela prestação dos serviços de água.

Salienta-se ainda que 35 economias estão classificadas na categoria residencial social, em que a Cagece cobra por meio do consumo real com distribuição uniforme do subsídio para consumo de até 10 m³. Esta categoria de clientes que utiliza a rede de água paga de R\$ 1,38 a R\$ 13,80, variando de acordo com os metros cúbicos consumidos.

Em seguida por quantidade de economias estão as categorias comercial, pública e industrial com 3,01%, 2,24% e 0,17% do total geral, respectivamente.

5.3.1.1.9 Dados gerais para abastecimento de água no distrito sede – IBGE e Prefeitura

Em complemento às informações expostas, foi consultado o Censo 2010 do IBGE para identificar, de modo geral, as principais formas de abastecimento utilizadas no distrito Sede. Além disso, utilizou-se o levantamento de informações da equipe técnica da prefeitura, *in loco*, nas diversas localidades deste distrito.

5.3.1.1.9.1 Levantamento de dados do IBGE

Complementando as informações apresentadas anteriormente, foi realizado levantamento por meio do Censo 2010 do IBGE acerca dos tipos de abastecimento de águas encontradas nas zonas urbana e rural do distrito sede (consultar Tabela 49).



Tabela 49 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito Sede.

Zona	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Urbana	2.326	17	1	1	1	29	2.375
Rural	122	234	320	15	5	51	747
Total	2.448	251	321	16	6	80	3.122

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 – na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: água da chuva armazenada de outra forma; rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

No contexto urbano, o tipo de abastecimento se dá quase integralmente por rede geral, detendo 98% dos domicílios urbanos (n = 2.326). Já na zona rural a forma de abastecimento mais comum é por meio de poços de fora da propriedade detendo 42,84% (n = 320) dos domicílios, seguida por poço ou nascente na propriedade com 31,32% (n = 234).

Diferentemente da zona urbana, os domicílios da zona rural abastecidos por rede tem menos significância em termos percentuais, ocupando um valor de apenas 16% do total geral. Salienta-se ainda que 51 domicílios apresentaram outra forma de abastecimento, sendo contabilizado nessa categoria 15 domicílios são abastecidos por carro-pipa, 1 por armazenamento em cisterna e 51 apresentam outro tipo de abastecimento.

5.3.1.1.9.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – abastecimento de água no distrito Sede

Com o objetivo de verificar a situação atual (2019) dos sistemas de abastecimento da Sede de São Gonçalo do Amarante, sobretudo na zona rural, a equipe técnica da Prefeitura Municipal por meio dos Agentes de saúde coletou informações *in loco* em diversas localidades, as quais estão dispostas na Tabela 50.



Destaca-se que um domicílio pode apresentar mais de uma alternativa de abastecimento.

Tabela 50 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Sede.

Localidade	Total de domicílios	Sistema público com rede		Fonte Pública sem rede*	Cisterna	Poço	Carro-pipa
		Nº de domicílios cobertos	Fonte de abastecimento				
PASSAGEM	288	279	Cagece	12	1	7	0
CASTANHA	18	2	Cagece	0	0	16	0
BOCA DA PICADA	54	0	-	10	34	14	4
NOVA VISTA	141	120	Prefeitura	6	57	20	7
QUATIS	65	0	-	47	43	18	9
LAGOA DO MATO	12	0	-	12	7	5	2
CAMPESTRE	10	0	-	5	4	3	2
PEDREIRA	2	0	-	2	0	0	0
CARDEIROS	61	60	Prefeitura	0	45	4	0
MAQUINÉ	27	0	-	2	20	4	4
RIACHO DO TIGRE	4	0	-	0	2	3	0
POÇO SALGADO	2	0	-	0	1	1	0
VACA SECA	1	0	-	1	0	0	0
JACARÉ	87	0	Prefeitura	87	87	0	0
LAGOINHA	697	680	Cagece	17	10	5	17
SEDE	3475	3475	Cagece	0	0	0	0
Total	4.944	4.616	-	201	311	100	45

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

(*) Incluso os domicílios que utilizam abastecimento coletivo por bica, poço ou chafariz da prefeitura, e até mesmo, diretamente do açude.

Segundo o levantamento da prefeitura (vide Tabela 50), cerca de 96% dos domicílios são cobertos por sistema público com rede (n = 4.616), estando a Cagece e Prefeitura detendo, respectivamente, 93,04% e 6,96% destas residências.

Outras formas utilizados no abastecimento nas localidades da Sede, especialmente, na zona rural, são por cisterna (6,3%), fonte pública sem rede



(4,1%), poço (2,0%) e carro-pipa (0,9%). Para os sistemas públicos sem água canalizada as fontes de abastecimento se dão por poços, chafarizes e diretamente no açude.

Diante dos dados expostos, deve-se atentar para a possibilidade de riscos a saúde da população rural do distrito sede pelo consumo de água sem conhecimento e controle da sua procedência e tratamento, bem como da possibilidade de contaminação que pode haver pelo transporte, armazenamento e acondicionamento inadequados.

5.3.1.2. Distrito Umarituba e localidades

A Cagece também realiza a prestação de serviços de água para o distrito de Umarituba. O abastecimento desse distrito é parte do sistema integrado de abastecimento de água dos núcleos operacionais de São Gonçalo do Amarante e Catuana.

Lembrando que as unidades de captação, tratamento e outras instalações, localizadas no perímetro do distrito Sede e que influenciam no abastecimento para Umarituba já foram mencionadas e caracterizadas nas Seções 5.3.1.1.1, 5.3.1.1.2 e 5.3.1.1.3.



5.3.1.2.1 Manancial

Consultar Seção 5.3.1.1.1

5.3.1.2.2 Captação e adução de água bruta

Consultar Seção 5.3.1.1.2

5.3.1.2.3 Estação de tratamento de água

Consultar Seção 5.3.1.2.3

5.3.1.2.4 Estações Elevatórias (EEs)

Consultar Seção 5.3.1.1.4

5.3.1.2.5 Adutora de água tratada

Consultar Seção 5.3.1.1.5

5.3.1.2.6 Reservação de água tratada

Consultar Seção 5.3.1.1.6

5.3.1.2.7 Rede de distribuição de água

A RDA de Umarituba atualmente possui extensão de 5.461 metros com diâmetros de 50, 75 e 100 mm, conferir Tabela 51.



Tabela 51 - RDA do distrito Umarituba.

Ano	Diâmetro (mm)	Materiais/Extensões em metros		Total
		PVC	FºFº	
2016	50	2.422	-	5.461
	75	942	-	
	100	2.097	-	
2017	50	2.422	-	5.461
	75	942	-	
	100	2.097	-	
2018	50	2.422	-	5.461
	75	942	-	
	100	2.097	-	
2019	50	2.422	-	5.461
	75	942	-	
	100	2.097	-	

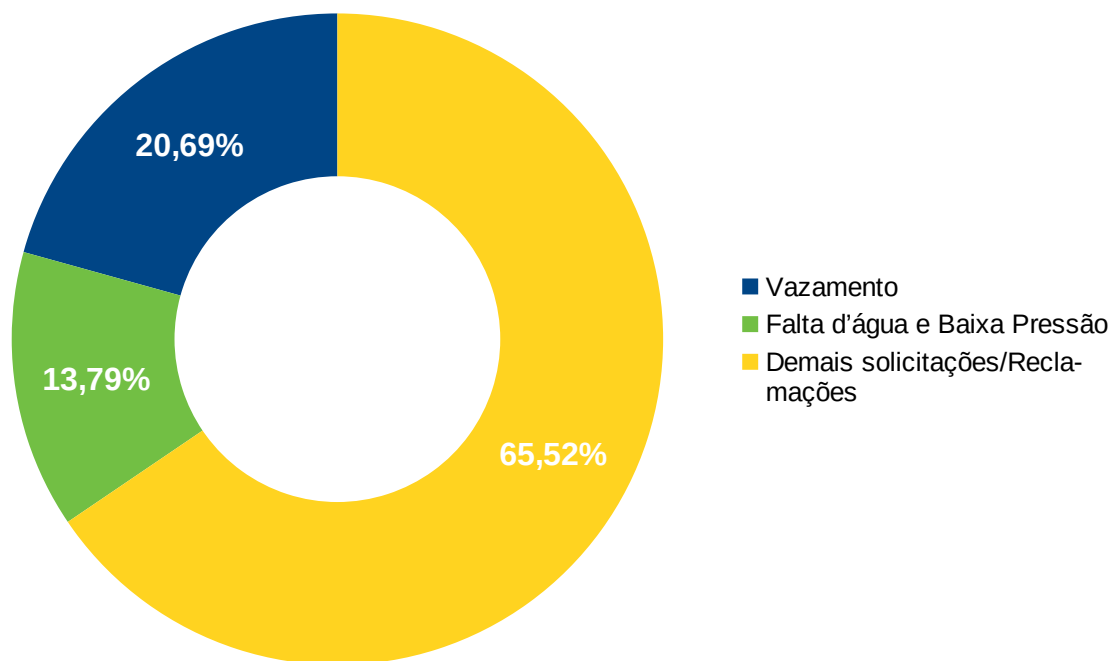
Fonte: CAGECE, 2020.

Conforme visualizado na Tabela 51, durante o período analisado não houve ampliações de rede.

Em relação as solicitações de serviços e reclamações registradas nos canais de atendimento da Cagece para a RDA do distrito de Umarituba, segue na Figura 31 a síntese dos registros levantados para o ano de 2019.



Figura 31: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Umarituba no ano de 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

No ano de 2019 foram registradas 58 (cinquenta e oito) reclamações e solicitações a partir dos canais de atendimento da Cagece (central de atendimento telefônico, lojas/núcleos de atendimento e site oficial da Cagece). Dos serviços solicitados, 13,79% dos chamados fazem referência a falta d'água/baixa pressão (n = 8), 20,69% fazem referência aos vazamentos (n = 12) e 65,52% em relação as demais solicitações/reclamações (n = 38).

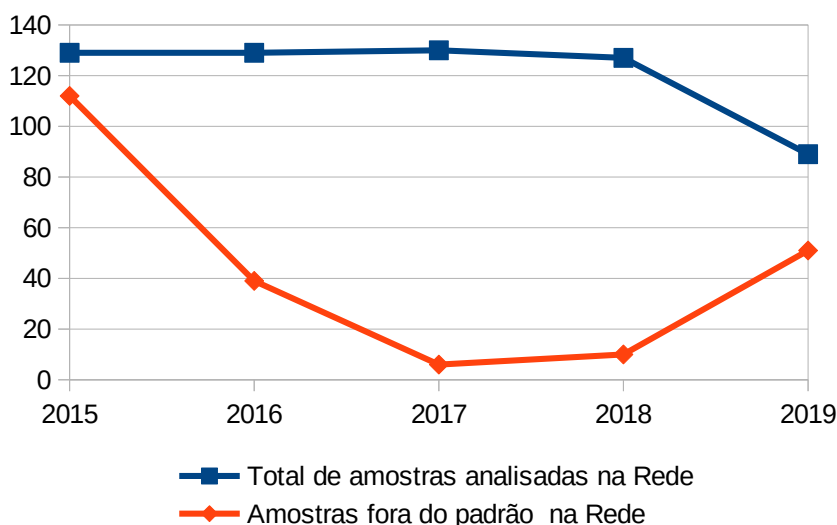
No que se refere a qualidade da água produzida os resultados podem ser consultados no item 5.3.1.1.3, uma vez que Umarituba faz parte do sistema integrado de Catuana.

Para os resultados de água distribuída na Figura 32 é demonstrada, nos últimos 05 (cinco) anos, as quantidades totais de amostras analisadas e amostras



fora do padrão do parâmetro cor aparente coletadas na rede de distribuição do distrito Umarituba.

Figura 32: Gráfico com o total de amostras analisadas de cor aparente na Rede de distribuição do SIAA de Umarituba no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

Na Figura 32 nota-se que parte dos resultados médios mensais de cor aparente da água distribuída estiveram acima do padrão de potabilidade exigido (VMP = 15 uH). Cerca de 84% das amostras coletadas na rede de distribuição de Umarituba durante o período de 2015 a 2019 obedeceram o limite legal.

No tocante ao processo de desinfecção, são apontadas na Tabela 52 a quantidade de amostra total e amostras dentro do padrão de cloro residual livre na rede de distribuição do distrito Umarituba entre os anos de 2015 a 2019.



Tabela 52 - Total de análises de cloro residual livre na rede de distribuição de Umarituba entre os anos de 2015 e 2019.

REDE			
Ano	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	45	43	95,56%
2016	42	42	100,00%
2017	40	39	97,50%
2018	44	44	100,00%
2019	33	33	100,00%
TOTAL	254	246	96,85%

Fonte: CAGECE, 2020.

Na rede de Umarituba nos anos de 2016, 2018 e 2019 todas as amostras analisadas apresentaram valores de CRL atendendo aos limites obrigatórios do padrão de potabilidade (entre 0,2 e 5,0 mg/L, mínimo na distribuição e VMP, respectivamente), embora 3,15% das amostras analisadas de CRL no período analisado não tenham atingido ao valor mínimo obrigatório.

Na Tabela 53 é possível visualizar o histórico dos últimos 05 (cinco) anos da quantidade total de amostras e amostras dentro do padrão de turbidez exigido na rede de distribuição.

Tabela 53 - Total de análises de turbidez na rede de distribuição de Umarituba (2015 a 2019).

REDE			
Ano	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	45	43	95,56%
2016	42	40	95,24%
2017	40	37	92,50%
2018	44	41	93,18%
2019	33	33	100,00%
TOTAL	204	193	94,61%

Fonte: CAGECE, 2020.



De acordo com a Tabela 53, durante os anos analisados 94,61% das amostras analisadas detiveram-se abaixo do VMP de 5,0 uT. Na Tabela 54 é assinalada o resumo das amostras de coliformes totais analisadas entre os anos de 2015 a 2019 na rede de distribuição do distrito Umarituba.

Tabela 54 - Total de análises de coliformes totais na rede de distribuição de Umarituba entre os anos de 2015 a 2019.

REDE			
Ano	Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ¹	
		Total	%
2015	45	11	24,44%
2016	42	4	9,52%
2017	40	3	7,50%
2018	44	5	11,36%
2019	33	4	12,12%
TOTAL	204	27	13,24%

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota ¹: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

Percebe-se na Tabela 54 que nos anos avaliados foram constatados coliformes totais em aproximadamente 13,24% das amostras analisadas.

Contudo, a Cagece afirma que em situações de contaminação por coliformes totais é efetuado a descarga de rede no local e, em seguida, faz a coleta de amostra para nova análise bacteriológica para constatação da qualidade da água após a adoção de medidas corretivas, quando necessárias.

Na Tabela 55 é designado o quantitativo das amostras analisadas de *E. coli* na rede de distribuição de Umarituba durante o período de 2015 a 2019.



Tabela 55 - Total de análises de *E. coli* na rede de distribuição de Umarituba entre os anos de 2015 a 2019.

REDE			
Ano	Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ¹	
		Total	%
2015	15	0	0,00%
2016	10	1	10,00%
2017	40	0	0,00%
2018	44	1	2,27%
2019	33	0	0,00%
TOTAL	142	2	1,41%

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota 1: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL.

No período entre 2015 e 2019, apenas 02 (duas) das amostras do universo analisado esteve em desacordo com o padrão de microbiológico para *E. coli*, assim como relatado na Tabela 55.



5.3.1.2.8 Informações comerciais das ligações e economias de água

5.3.1.2.8.1 Ligação predial

Pode ser visualizado na Tabela 56 as diferentes situações das ligações da RDA da localidade de Umarituba.

Tabela 56 - Ligações na RDA da localidade Umarituba no período de 2016 a 2020.

Situação/Ano	2016	2017	2018	2019
Ativa	364	374	361	367
Cortada	32	33	56	53
Factível	69	65	64	64
Faturada por outro imóvel	0	0	0	0
Ligação sem faturamento	0	0	0	0
Potencial	2	1	1	1
Suprimida	51	58	61	69
Suspensa	0	0	0	0
Total	518	531	543	554

Fonte: CAGECE, 2020.

Na localidade Umarituba, o número de ligações ativas entre os anos de 2016 a 2019 registrou um pequeno aumento de 0,82%, totalizando 367 ligações ativas em 2019.

Entretanto, apesar da obrigatoriedade de interligação dos domicílios constantes na Lei 11.445/2007, na Lei Estadual Complementar de nº 162/2016 e na Lei Municipal nº 1.052/2010, que estabelece o Código municipal de meio ambiente de São Gonçalo do Amarante (art. 150), percebe-se que em 2019 ainda existe 64 ligações factíveis.

5.3.1.2.8.2 Economias



Na Tabela 57 é indicada o resumo da situação das economias por categorias em dezembro de 2019.

Tabela 57 - Situação das economias por categorias na localidade Umarituba em dezembro de 2019.

Categoria	Ativa	Cortada	Factível	Faturada por outro imóvel	Sem faturamento	Potencial	Suprimida	Suspensa	Total
Comercial	2	1	6	0	0	0	4	0	13
Industrial	0	0	3	0	0	0	1	0	4
Pública	6	0	1	0	0	0	2	0	9
Residencial	360	52	54	0	0	1	62	0	529
Total	368	53	64	0	0	1	69	0	555

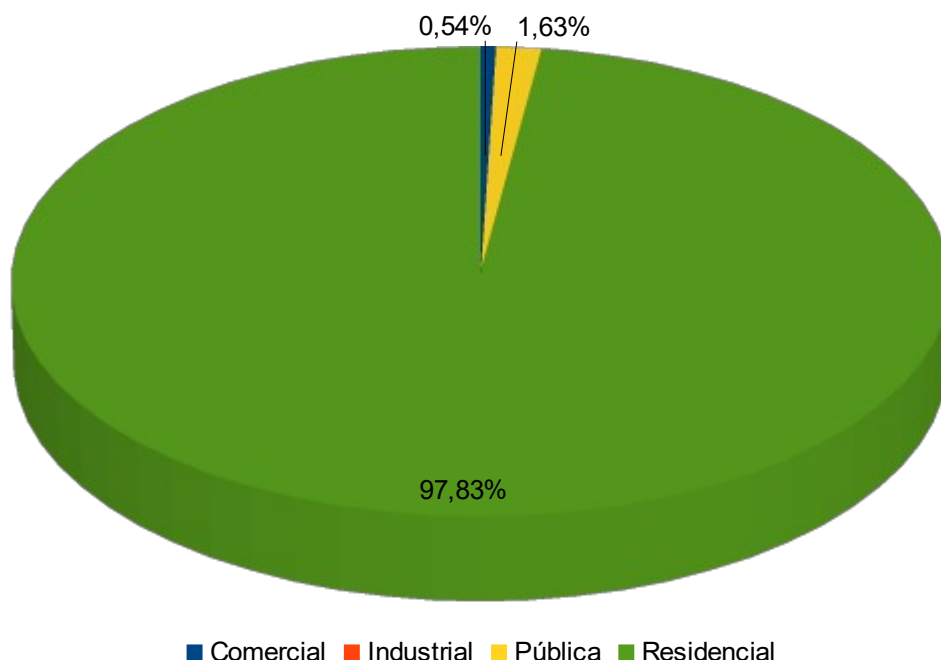
Fonte: CAGECE, 2020.

Em menção à situação das economias na Tabela 57, destaca-se que 66,31% delas estão ativas (n = 368); 11,53% factíveis (n = 64); 9,55% cortadas (n = 53); 12,43% suprimidas (n = 69), e 0,18% potenciais (n = 1);

Na localidade de Umarituba, a categoria residencial é a que possui maior número de economias ativas (97,83%), seguidas pelo setor público (1,63%) e comércio (0,54%), assim como disposto na Figura 33. A categoria industrial possui apenas 04 (quatro) economias sendo três factíveis e uma suprimida.



Figura 33: Situação das economias ativas por categorias na localidade Umarituba em dez/2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.1.2.8.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água.

Na Tabela 58 estão apresentados os valores do Índice de Utilização da Rede de Água (lura) para a localidade de Umarituba.

Tabela 58 - Índice de utilização da rede de água da localidade Umarituba no período de 2016 a 2020.

Ano	lura (%)
2016	75,83
2017	75,40
2018	71,06
2019	70,58
2020	71,89

Fonte: CAGECE, 2020.



Verifica-se na Tabela 58 que até 2020 cerca de 28% da população que dispunha de infraestrutura de rede de água não a utilizava. Observou-se ainda que entre o intervalo observado o valor do lura decaiu em torno de 5%.

Para Umarituba encontram-se dispostos na Tabela 59 os índices de cobertura de água nos últimos anos.

Tabela 59 - Índice de cobertura do SAA do distrito Umarituba durante o período de 2015 a 2019.

Ano	População projetada (hab)	População coberta de água (hab)	População ativa de água (hab)	Índice de cobertura de água (%)
2015	1.430	1.427	1.122	99,77
2016	1.520	1.513	1.183	99,56
2017	1.560	1.557	1.216	99,79
2018	1.439	1.436	1.053	99,79
2019	1.436	1.433	1.042	99,80

Fonte: CAGECE, 2020.

O índice de cobertura de abastecimento dos domicílios da localidade Umarituba apresentou pouca variação, indo de 99,77 para 99,80 em 5 anos. O contingente populacional atual coberto com rede de água corresponde a 1.433 habitantes, com 72,71% dessa população ativamente fazendo uso da rede pública de abastecimento de água.

5.3.1.2.8.4 Medição do consumo de água (micromedição).

Na Tabela 60 é apontado o índice de hidrometração entre os anos de 2015 a 2019 de Umarituba.



Tabela 60 - Índice de hidrometração da localidade Umarituba entre o período de 2015 a 2019.

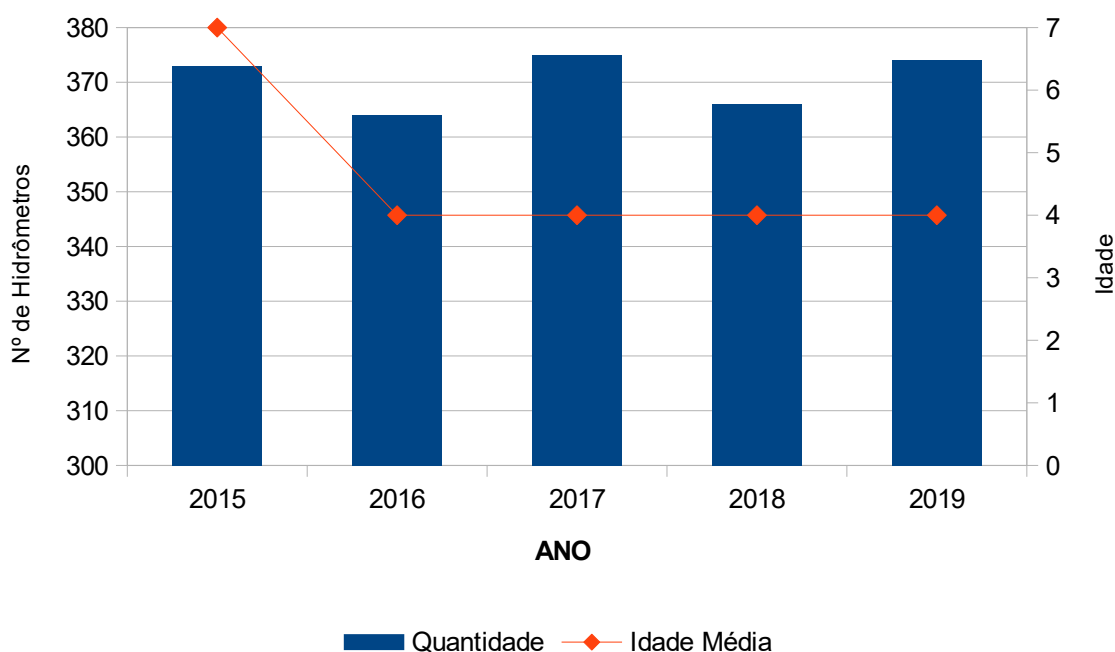
Ano	Índice de hidrometração (%)
2015	100,00
2016	100,00
2017	100,00
2018	100,00
2019	100,00

Fonte: CAGECE, 2020.

Assim como indicado na Tabela 60, a localidade Umarituba tem excelente índice de hidrometração, com micromedição em 100,0% das ligações de água.

Com relação a quantia e a idade média do parque de hidrômetros, ilustra-se na Figura 34 as informações para a RDA de Umarituba.

Figura 34: Total e idade média dos hidrômetros instalados em Umarituba entre o período de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

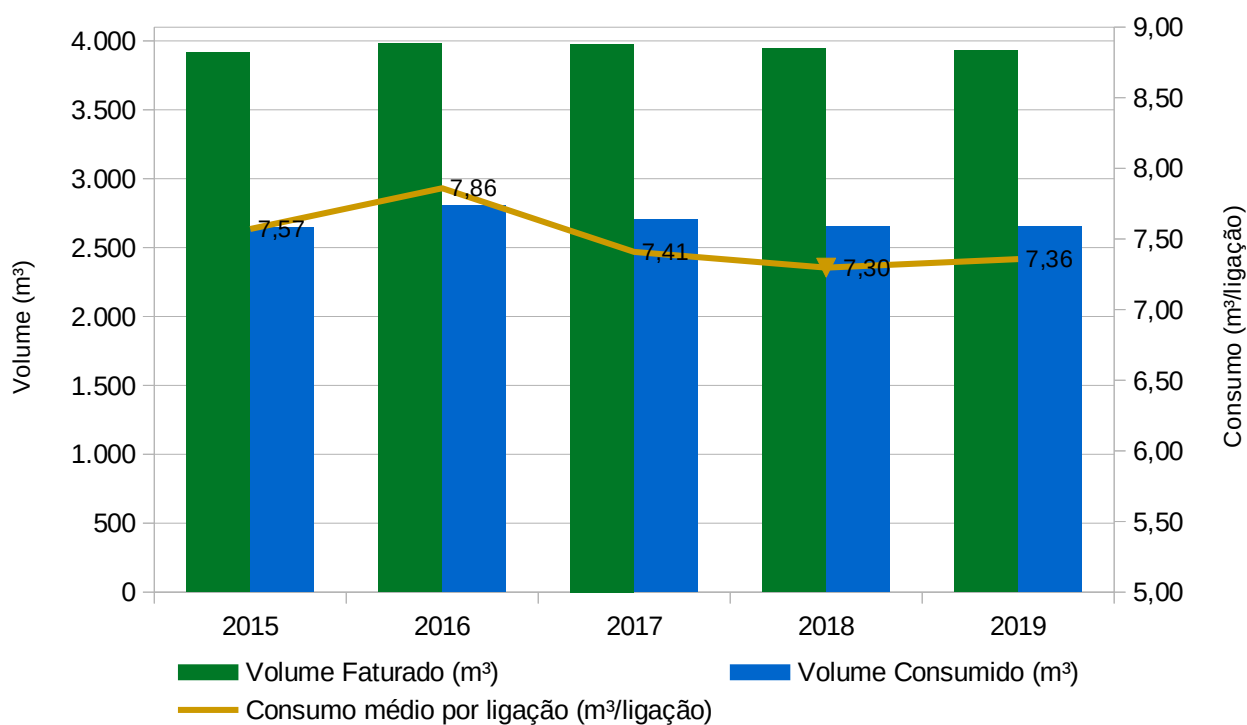


Entre 2015 a 2019 o parque de hidrômetros instalados apresentou um incremento mínimo de 0,27% (ver Figura 34), com uma quantia em 2019 de 374 hidrômetros com idade média de 4 anos.

5.3.1.2.8.5 Volume faturado e consumido

Na Figura 35 são assinaladas as médias por consumo, volumes faturado e consumido mensais de água no distrito de Umarituba nos anos de 2015 a 2019.

Figura 35: Volumes faturado, consumido e consumo mensais em Umarituba no município de São Gonçalo do Amarante-CE nos anos de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.



Conforme Figura 35 pode-se observar que entre os anos de 2015 a 2019 as médias mensais de volume faturado apresentaram valores entre 3.914 e 3.979 m³, sendo superiores aos valores de volume consumido os quais tiveram seus valores entre 2.645 e 2.803 m³. Em síntese, o volume consumido representou, em média, de 67 a 70% do faturado, justificando-se pela cobrança do volume de 10 m³ como o mínimo para faturamento.

O consumo médio mensal por ligação manteve-se próximo ao mínimo definido para faturamento com valor situando entre 7,30 e 7,86 m³/mês.

5.3.1.2.8.6 Controle operacional e controle de perdas

As informações de cálculo e definição de IANF e IPD já foram demonstradas na seção 5.3.1.1.8.6. Os índices reais médios do IANF para o distrito de Umarituba, em comparação com o Estado do Ceará, entre os anos de 2015 a 2019, estão representados na Tabela 61.

Tabela 61 - Índice de Água não Faturada (IANF) no distrito de Umarituba no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas Faturamento (%)	
	Umarituba	Ceará
2015	5,34	26,08
2016	-5,24	24,92
2017	11,11	23,94
2018	35,31	25,05
2019	28,55	27,80

Fonte: CAGECE, 2020.

No período analisado, nota-se que os valores do IANF no distrito de Umarituba apresentaram dois comportamentos: o primeiro deles entre 2015 a 2017, apresentando valores oscilantes, e o segundo, entre 2018 e 2019, apresentando



valores que ultrapassaram a média do estado, finalizando o ano de 2019 com um valor de 28,55 em comparação com o estado que finalizou com 27,80.

Na Tabela 62 são demonstrados os resultados dos Índices de Perdas (IDP) para o distrito Umarituba de São Gonçalo do Amarante em comparação com o Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Tabela 62 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Umarituba de São Gonçalo do Amarante e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas na Distribuição (%)	
	Umarituba	Ceará
2015	32,97	41,23
2016	24,83	41,89
2017	38,37	42,18
2018	55,84	43,29
2019	50,69	45,66

Fonte: CAGECE, 2020.

Percebe-se que os resultados de IPD do distrito Umarituba em São Gonçalo do Amarante manteve-se oscilantes entre os anos de 2015 à 2019. As médias de valores do índice no Estado se mantiveram constantes no período observado, tendo no ano de 2019 apresentado um valor de 45,66%, valor menor que apresentado pelo distrito Umarituba de 50,69%.

5.3.1.2.8.7 Estrutura tarifária dos serviços de água

Na Tabela 63 mostra-se o modelo tarifário da Cagece e o histograma de consumo da localidade Umarituba.



Tabela 63 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma do consumo de água da localidade Umarituba no município de São Gonçalo do Amarante – CE no período de dezembro/2019.

Categoria		Faixa de Consumo (m³)	Tarifa (R\$/m³)	Valor da Conta (R\$)	Nº de Economias	% Acumulada
Residencial	Social	0-10	1,38	13,80	7	1,88%
	Popular	0-10	2,83	28,30	265	73,92%
		11-15	4,82	52,40	71	93,01%
		16-20	5,23	78,55	14	96,77%
		21-50	8,99	348,25	3	97,58%
		> 50	16,02	-	0	97,58%
	Normal	0-10	4,03	40,30	3	2,69%
		11-15	5,23	66,45	0	2,69%
		16-20	5,65	94,70	0	2,69%
		21-50	9,69	385,40	0	2,69%
> 50		17,11	-	0	2,69%	
Total Residencial					363	97,58%
Comercial	Popular	0-13	4,82	62,66	1	0,27%
	Normal	0-50	10,10	505,00	1	0,54%
		> 50	16,02	-	1	
Total Comercial					3	0,81%
Industrial	Normal	0-15	8,93	133,95	0	0,00%
		16-50	10,59	504,60	0	0,00%
		> 50	16,46	-	0	0,00%
Total Industrial					0	0,00%
Pública	Normal	0-15	5,89	88,35	4	1,08%
		16-50	8,77	395,30	1	1,34%
		> 50	14,07	-	1	1,61%
Total Pública					6	1,61%
Total Geral					372	100,00%

Fonte: CAGECE, 2020.

De acordo com a Tabela 63, o maior contingente de economias enquadra-se na categoria residencial, somando 363 economias (97,58% do total geral). Desta porção, 353 famílias pertencem à categoria residencial popular (94,89% do total geral). Ainda sobre essa categoria, tem-se pelo histograma que aproximadamente



265 famílias enquadram-se na faixa de consumo de até 10 m³, com tarifa correspondente a R\$ 2,83 m³ e valor final de R\$28,30 cobrado na conta pela prestação dos serviços de água.

Salienta-se ainda que 7 economias estão classificadas na categoria residencial social, em que a Cagece cobra por meio do consumo real com distribuição uniforme do subsídio para consumo de até 10 m³. Esta categoria de clientes que utiliza a rede de água paga de R\$ 1,38 a R\$ 13,80, variando conforme os metros cúbicos consumidos.

Em seguida por quantidade de economias na estão as categorias do tipo pública e comercial com 1,61% e 0,81% do total geral, respectivamente.

5.3.1.2.9 Dados gerais para abastecimento de água no distrito Umarituba – IBGE e Prefeitura.

Em complemento às informações expostas, foi consultado o Censo 2010 do IBGE para identificar, de modo geral, as principais formas de abastecimento utilizadas no distrito de Umarituba. Além disso, utilizou-se o levantamento de informações da equipe técnica da prefeitura, *in loco*, nas diversas localidades deste distrito.

5.3.1.2.9.1 Levantamento de dados do IBGE

Complementando as informações apresentadas anteriormente, foi realizado levantamento por meio do Censo 2010 do IBGE acerca dos tipos de abastecimento de águas encontradas nas zonas urbana e rural (consultar Tabela 64).



Tabela 64 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito de Umarituba.

Zona	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Urbana	316	2	12	0	0	11	341
Rural	8	2	0	22	0	0	32
Total	324	4	12	22	0	11	373

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 - na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: água da chuva armazenada de outra forma; rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

No contexto urbano o abastecimento se dá quase em sua totalidade por rede geral, detendo 92,6% dos domicílios urbanos (n = 316). Já na zona rural as fontes de abastecimento são mais diversificadas com aproximadamente 69% dos domicílios utilizando carro-pipa (n = 22); destacando-se ainda os que utilizam rede (23%) e outros tipos de abastecimento (n = 11).

5.3.1.2.9.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura

Com o objetivo de verificar a situação atual (2019) dos sistemas de abastecimento do distrito Umarituba, sobretudo na zona rural, a equipe técnica da Prefeitura Municipal por meio dos Agentes de saúde coletou informações *in loco* em diversas localidades, as quais estão dispostas na Tabela 65. Destaca-se que um domicílio pode apresentar mais de uma alternativa de abastecimento.



Tabela 65 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Umarituba

Localidade	Total de domicílios	Sistema público com rede		Fonte Pública sem rede*	Cisterna	Poço	Carro-pipa
		Nº de domicílios cobertos	Fonte de abastecimento				
LIVRAMENTO	40	40	Prefeitura	5	35	2	35
PAPAGAIO	8	8	Prefeitura	0	8	1	8
RIO ANIL	3	0	-	3	1	0	3
UMARITUBA	257	257	Cagece	0	0	1	0
PLANALTO	185	185	Cagece	0	0	0	0
AÇUDE	2	0	-	2	0	0	0
MOCÓ	27	27	Prefeitura	14	23	1	27
CALDEIRÃO	1	0	-	0	0	1	0
LAGOA DO CANTO	1	0	-	1	0	1	0
TOTAL	524	517	-	25	67	7	73

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

(*) Incluso os domicílios que utilizam abastecimento coletivo por bica, poço ou chafariz da prefeitura, e até mesmo, diretamente do açude.

Registra-se na Tabela 65, conforme dados da Prefeitura, cerca de 99% dos domicílios dispõem de sistema coletivo com rede, tendo neste caso a Cagece como a principal prestadora com abrangência de 85,5% da parcela abastecida com rede.

As outras formas de abastecimento observadas em Umarituba são representadas por carro-pipa (13,9%), cisterna (12,8%), sistema público sem rede (4,8%) e poço (1,3%). Nos sistemas públicos sem água encanada as fontes utilizadas são poços, olho d'água e chafarizes, lembrando que, não foi assinalado pelo município se é realizado qualquer tipo de tratamento da água fornecida por esses sistemas. Vale enfatizar que as localidades operadas pela Cagece possui água com tratamento feito por tecnologia do tipo convencional.

Conforme dados apresentados, desperta-se a preocupação pela ingestão de água contaminada por parte da população do distrito de Umarituba em face de



não se ter a segurança da procedência e do tratamento da água em algumas localidades e também pelas condições impróprias de transporte e armazenamento que podem ser adotadas pela população.

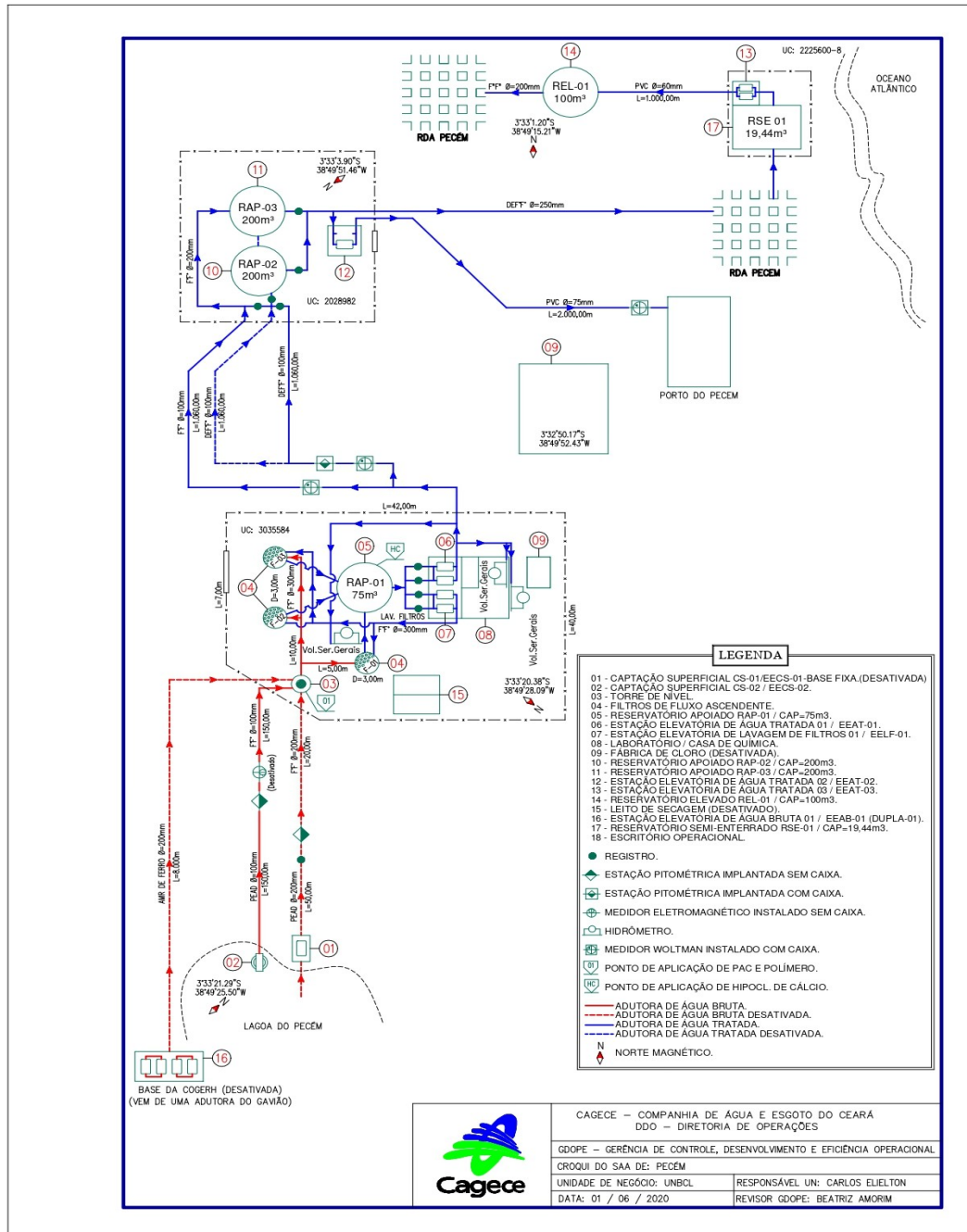
5.3.1.3. Distrito Pecém e localidades

O distrito Pecém possui sistema de abastecimento de água operado pela Cagece. Para efeito de planejamento as informações aqui apresentadas contemplarão parte do sistema, constando de: captação, adução, estações elevatórias de água bruta e tratada, tratamento, reservação e distribuição.

Na Figura 36 visualiza-se o croqui do SAA de Pecém e as principais unidades que compõem os SAA.



Figura 36: Croqui do SAA que abastece o distrito de Pecém do município de São Gonçalo do Amarante-CE.



Fonte: CAGECE, 2020.

Apoio técnico e institucional:





5.3.1.3.1 Manancial

O manancial utilizado para o abastecimento de água do distrito de Pecém é a lagoa do Pecém (Figura 37), pertencente a Bacia Metropolitana. A Cagece possui outorga de direito de uso com validade até o mês de outubro de 2021, podendo captar uma vazão de 7,49 L/s.

Figura 37: Lagoa do Pecém.



Fonte: Google Earth, 2020

5.3.1.3.2 Captação e adução de água bruta

A captação do sistema de abastecimento de água do Pecém é realizada por um conjunto motor-bomba superficialmente.

A captação superficial de água bruta da Lagoa do Pecém é realizada por 01 (uma) estação elevatória de captação superficial EECS-02, do tipo base flutuante,



com uma unidade constituída por dois conjuntos motor-bomba, sendo um operante e um reserva.

A água bruta proveniente da captação é encaminhada para a ETA do Pecém através da adutora de água bruta AAB-02. A ABB de 100mm sai inicialmente em PEAD, após passar pela estação pitométrica, a ABB de 100mm passa a ser em FºFº, com extensão total de 300 metros. É importante mencionar que trechos da adutora de água bruta percorre por área particular, acarretando, muitas vezes, dificuldades para a realização de serviços de manutenção corretiva e preventiva.

Durante a visita técnica, constatou-se que não há placa de sinalização e identificação do manancial informando que área é destinada ao abastecimento público.

5.3.1.3.3 Estação de tratamento de água

A Eta do sistema de Pecém está localizada próxima a Lagoa do Pecém, com vazão de projeto de 76 m³/h e regime de funcionamento de 12 horas.

O acesso ao sistema de produção é um pouco dificultoso, percorrendo por vias não pavimentadas com trechos de difícil circulação (aclive acentuado) e com deformações na superfície das vias (buracos, corrugações, entre outros). Vale destacar que a cerca que delimita a área da Eta necessita de reparos.

A Eta Pécem (Figura 38) possui como tecnologia de tratamento filtração direta, com fluxo ascendente, tendo vazão média de trabalho de 76 m³/h m³/h.

A Eta dispõe da seguinte infraestrutura: laboratório, casa de química, reservatório apoiado RAP-01, torre de nível, estação elevatória de água tratada EEAT-01, estação elevatória de lavagem de filtro EELF-01 e 03 (três) filtros de fluxo ascendente. Na Figura 39 é possível visualizar toda a infraestrutura da ETA do sistema que abastece o distrito de Pecém.



Figura 38: Fachada da ETA Pecém.



Fonte: CAGECE, 2020.

Figura 39: Unidade de filtração de fluxo ascendente.



Fonte: CAGECE, 2020.



O tratamento se inicia com a aplicação do coagulante policloreto de alumínio (PAC-23) e o polímero floculante, em seguida, a água passa por uma torre de nível com o objetivo de equalizar a vazão, seguindo então para os filtros (F-01, F-02 e F-03). Todos os filtros presentes na ETA Pecém encontram-se em condições adequadas de operação e manutenção.

Após a filtração, a água é destinada ao RAP-01, que tem a função de reservar para a EEAT-01 (estação elevatória de água tratada) e EELF-01 (estação elevatória de lavagem de filtros). Ainda no RAP-01, é realizada a desinfecção pela adição de dicloroisocianurato de sódio. Uma parte da água armazenada no RAP-01 é utilizada na lavagem de filtros e outra parte é destinada para os reservatórios apoiados RAP-02 e RAP-03. Vale ressaltar que as águas de lavagem e de descargas de fundo estão sendo dispostas de forma inadequada e que a lavagem dos filtros é realizada em média 2 vezes por semana.

A destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados nas estações de tratamento de água tem despertado preocupação das prestadoras de serviços de saneamento básico. Uma solução apropriada é o uso de tecnologia que permita a redução do volume e higienização dos rejeitos, uma vez que estes apresentam elevado teor de umidade, patógenos e concentrações de sólidos reduzidas, promovendo assim a minimização dos custos com transporte e disposição final.

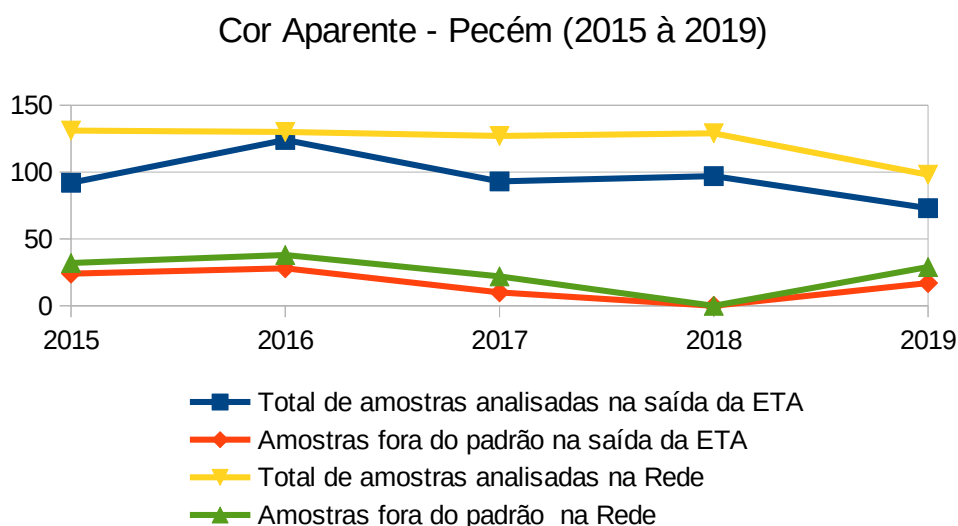
Anteriormente a ETA Pecém possuía uma Estação de Tratamento de Resíduos Gerados (ETRG), porém esta foi desativada devido a problemas estruturais.

As estações EEAB-01, EELF-01 não têm conjunto motor-bomba reserva. Não há também equipamentos reserva de dosagem de coagulantes e desinfetantes.

Na Figura 40 é demonstrada, nos últimos 05 (cinco) anos, os resultados médios mensais das análises de cor aparente das amostras coletadas na saída da Eta e na rede de distribuição do Pecém.



Figura 40: Gráfico com o total de amostras de cor aparente analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

A partir dos resultados expostos na Figura 40, observou-se que em partes do período analisado os resultados médios mensais de cor aparente da água tratada e distribuída para o distrito de Pecém não estava em conformidade com o padrão de potabilidade exigido (VMP = 15 uH). Durante o intervalo observado os anos de 2017 e 2018 foram os que apresentaram menor quantidade de amostras fora do padrão tanto na saída da ETA quanto na rede de distribuição.

No tocante ao processo de desinfecção, são apontadas na Tabela 66 a quantidade de amostra total e amostras dentro do padrão de cloro residual livre analisadas na saída da Eta e na rede de distribuição do distrito Pecém entre os anos de 2015 a 2019.



Tabela 66 - Total de amostras de cloro residual livre analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.

Ano	ETA		REDE	
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras dentro do padrão na saída da ETA (%)	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	95	100,00%	131	100,00%
2016	125	100,00%	131	98,47%
2017	92	100,00%	127	100,00%
2018	96	100,00%	128	99,22%
2019	73	100,00%	98	89,80%
Total	481	100,00%	615	97,89%

Fonte: CAGECE, 2020.

Conforme observado na Tabela 66, apenas na rede de distribuição algumas amostras não estiveram dentro dos limites aceitáveis pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 (entre 0,2 e 5,0 mg/L, mínimo e VMP na distribuição, respectivamente). Ressalta-se que na saída do tratamento 100% das amostras analisadas de CRL entre 2015 e 2019 estiveram de acordo com o padrão legal e na rede de distribuição apenas 2,11% das amostras analisadas de CRL não atenderam aos limites legais.

Seguindo os conceitos enunciados no item 5.3.1.1.3 em relação ao parâmetro turbidez na Tabela 67 é possível visualizar o histórico dos últimos 05 (cinco) anos da quantidade total de amostras e amostras dentro do padrão de turbidez exigido na saída da Eta e na rede de distribuição do distrito Pecém.



Tabela 67 - Total de amostras de turbidez analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.

Ano	ETA		REDE	
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras dentro do padrão na saída da ETA (%)	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	92	7,61%	131	99,24%
2016	125	16,80%	131	92,37%
2017	92	0,00%	127	61,42%
2018	97	0,00%	129	87,60%
2019	73	0,00%	98	78,57%
Total	479	88,94%	616	84,25%

Fonte: CAGECE, 2020.

Observando a Tabela 67, constata-se que durante o período de 2015 a 2019 as amostras analisadas na etapa pós-filtração estiveram acima do VMP de turbidez de 0,5 uT (limite máximo obrigatório vigente em pelo menos 95% das amostras após o final do 4º ano da publicação da Portaria), portanto, não cumprindo ao padrão de turbidez definido na legislação para a etapa de pós filtração.

Em termos quantitativos, o número de amostras de turbidez na saída da Eta analisadas nesse intervalo de tempo (2015 - 2019) que atenderam ao padrão de potabilidade foi de 5,85%. O não atendimento da turbidez pode estar associado a problemas de infraestrutura na Eta do Pecém e ao fato da atual tecnologia de tratamento não ser compatível com a qualidade da água bruta utilizada, que gera o comprometimento do funcionamento dos filtros em atendimento ao padrão exigido.

Porém, os valores médios mensais de turbidez na rede de distribuição detiveram-se predominantemente abaixo do VMP de 5,0 uT. Entre os anos de 2015 a 2019 apenas 15,7% das amostras analisadas não obedeceram ao limite legal vigente.



Quanto aos parâmetros de coliformes totais na Tabela 68 é assinalado o resumo das amostras analisadas entre os anos de 2015 a 2019 na saída do tratamento e na rede de distribuição do distrito de Pecém.

Tabela 68 - Total de análises de coliformes totais na saída da Eta e na rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.

Ano	ETA			REDE		
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras em desacordo ¹		Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ²	
		Total	%		Total	%
2015	95	11	11,58%	131	10	7,63%
2016	119	30	25,21%	126	34	26,98%
2017	92	24	26,09%	127	33	25,98%
2018	97	7	7,22%	129	18	13,95%
2019	73	7	9,59%	98	21	21,43%
TOTAL	476	79	16,60%	611	116	18,99%

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota 1: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL;

Nota 2: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

Percebe-se na Tabela 68 que nos anos estudados foram constatados algumas amostras de coliformes totais em desacordo com os padrões de potabilidade. Na saída da Eta Pecém foi observado o não atendimento do padrão estabelecido para coliformes totais de 16,60% do total de amostras analisadas durante o período de 2015 a 2019.

Na RDA do Pecém as amostras analisadas no período de 2015 a 2019, foram constatados coliformes totais em aproximadamente 18,99% das amostras totais analisadas.

Contudo, a Cagece afirma que em situações de contaminação por coliformes totais é efetuado a descarga de rede no local e, em seguida, faz a coleta de amostra para nova análise bacteriológica para constatação da qualidade da água após a adoção de medidas corretivas, quando necessárias.



Para verificar se há indícios de contaminação fecal é imprescindível efetuar a análise de *E. coli*. Na Tabela 69 segue o quantitativo das amostras analisadas de *E. coli* na saída da Eta e na rede do distrito Pecém durante o período de 2015 a 2019.

Tabela 69 - Total de análises de *E. coli* na saída da Eta e na rede de distribuição do SAA de Pecém no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.

Ano	ETA			REDE		
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras em desacordo		Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo	
		Total	%		Total	%
2015	14	0	0,00%	82	0	0,00%
2016	44	0	0,00%	62	0	0,00%
2017	92	0	0,00%	127	3	2,36%
2018	93	1	1,08%	123	0	0,00%
2019	73	0	0,00%	98	2	2,04%
TOTAL	316	1	0,32%	492	5	1,02%

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota 1: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL.

De todas as amostras analisadas de *E. coli* na saída da unidade de tratamento durante os anos de 2015 a 2019, apenas 0,32% (n=1) não esteve em conformidade com o padrão de potabilidade, assim como discriminado na Tabela 69. No sistema de distribuição, apenas nos anos de 2017 e 2019 houve amostras em desacordo, representando 1,02% do total analisado durante os cinco anos.

5.3.1.3.4 Estações Elevatórias (EEs)

No sistema de abastecimento do Pecém há 04 (quatro) estações elevatórias:

- a) A estação elevatória de água tratada EEAT-01, cuja finalidade é o bombeamento da água para o RAP-02 e RAP-03 (vide Figura 41). Essa



EE dispõe de 02 (dois) conjuntos motor-bomba (CMB), dispondo um deles de CMB reserva.

Figura 41: CMB da EEAB-01.



Fonte: CAGECE, 2020.

- b) A estação elevatória para lavagem do leito filtrante EELF-01.
- c) A estação elevatória de água tratada EEAT-02 é responsável por receber água tratada dos reservatórios apoiados RAP-02 e RAP-03 e distribuir para o Porto do Pecém.
- d) A estação elevatória de água tratada EEAT-03, está localizada no mesmo perímetro do reservatório semi enterrado (RSE-01), sendo responsável por distribui água tratada para o reservatório elevado REL-01.



Em resumo é explicitado no Quadro 8 todas as EEs que integram o sistema de abastecimento para o distrito Pecém.

Quadro 8 - Quadro resumo com as principais informações das EEs existentes no distrito Pecém

Tipo de água	Elevatória	Origem/Destino	Localização	Função	Coordenadas
Água tratada	EELF-01	RAP-01 / Filtros	ETA PECÉM	Lavagem de filtros da ETA Pecém	3°33'20.38" S 38°49'28.09" W
	EEAT-01	RAP-01 / AAT-01	ETA PECÉM	Adução de água tratada para os RAP-02 e RAP-03	3°33'20.38" S 38°49'28.09" W
	EEAT-02	RAP-03 / para o Porto do Pecém	EEAT-02	Adução de água tratada para o Porto do Pecém	3°33'3.90" S 38°49'51.46" W
	EEAT-03	RSE-01 / REL 01	EEAT-03	Adução de água tratada para o REL-01	-

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: (-) Informação não disponível.

5.3.1.3.5 Adutora de Água Tratada (AAT)

No Quadro 9 segue as informações relativas à adução de água tratada para o SAA de Pecém:

Quadro 9 - Informações da AAT existente no abastecimento para o SAA do Pecém no município de São Gonçalo do Amarante.

AAT	Origem/Destino	Extensão (mm)	Ø (mm)	Material
AAT-01	ETA PECÉM / RAP-02 e RAP-03	1.060	100	FºFº
AAT-02	EEAT-02 e RAP-03 / RDA PECÉM	-	250	FºFº
AAT-03	EEAT-02 / RDA PECÉM	2.000	75	PVC
AAT-04	EEAT-03 / REL-01	1.000	60	PVC
AAT-05	REL-01 / RDA PECÉM	-	200	FºFº

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: (-) Informação não disponível.

Conforme observado no Quadro 9, há trechos de AAT confeccionados em FºFº e PVC.



Segundo a Cagece as linhas de adução possuem dispositivos instalados nas adutoras, tais como ventosas, registros de descarga, manobras, entre outros. Entretanto as caixas de proteção desses dispositivos não apresentam estado adequado de conservação, além de não existir macromedição em nenhuma das linhas.

5.3.1.3.6 Reservação de água tratada

No Quadro 10 é apontada a descrição geral das unidades de reservação existentes no SAA de Pecém:

Quadro 10 - Informações da AAT existente no abastecimento para o SAA do Pecém no município de São Gonçalo do Amarante.

Tipo	Identificação	Finalidade	Capacidade (m ³)	Localização	Coordenadas
Apoiado	RAP-01	Atua na lavagem dos filtros na EELF-01 e na adução para a distribuição para a EEAT-01	75	ETA PECÉM	3° 33' 20" / 38°49'28"
	RAP-02	Atua na reservação e abastecimento para o distrito Pecém.	200	RDA PECÉM	3°33'44" / 38°49'51"
	RAP-03	Atua na reservação e abastecimento para o distrito Pecém.	200	RDA PECÉM	3°33'4" / 38°49'51"
Semi-enterrado	RSE-01	Atua na reservação e abastecimento para o distrito Pecém.	19,44	RDA PECÉM	-
Elevado	REL-01	Atua na reservação e abastecimento para o distrito Pecém.	100	RDA PECÉM	3°33'1" / 38°49'15"

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: (-) Informação não disponível.

O SAA de Pecém possui 5 (cinco) reservatórios. O primeiro do sistema é o reservatório de água tratada do tipo apoiado (RAP-01) com capacidade de 75m³, localizado na Eta Pecém. O RAP-01 recebe água dos filtros, sendo utilizada para



lavagem dos filtros da Eta, por meio da EELF-01, e na adução para distribuição para a estação elevatória EAAT-01.

A próxima unidade de reservação existente no distrito Pecém são os reservatórios apoiados RAP-02 e RAP-03 com capacidade de 200 m³ cada. Próximo a rede de distribuição encontram-se os reservatórios semi enterrado RSE-01 e o reservatório elevado REL-01, com capacidades de 19,44 m³ e 100 m³, respectivamente.

Todos os reservatórios ativos mencionados acima estão em cumprimento com o cronograma de limpeza e desinfecção periódica.

Em relação ao estado de conservação e manutenção, durante a visita foi notado que os reservatórios, que estão ativos, não estão em boas condições. Não há medidor de nível nos 03 (reservatórios), a pintura e a identificação destes equipamentos estão desgastadas.

No Quadro 11 é apontado resumidamente as unidades de reservação ativas que são utilizadas no abastecimento do distrito sede e suas localidades a partir do sistema operado pela Cagece.

Quadro 11 - Reservatórios ativos no distrito Pecém.

Tipo	Identificação	Finalidade	Capacidade (m ³)	Latitude	Longitude
Apoiado	RAP-01	Recebe água tratada dos filtros e distribui para EEAT-01	75	3°33'20"	38°49'28"
	RAP-02	Distribui água tratada para EEAT-02 e RDA Pecém	200	3°33'4"	38°49'51"
	RAP-03	Distribui água tratada para EEAT-02 e RDA Pecém	200	3°33'4"	38°49'51"
Elevado	REL-01	Distribui água tratada para RDA Pecém	100	3°33'1"	38°49'15"
Semi Enterrado	RSE-01	Distribui água tratada para REL-01	19,44	-	-

Fonte: CAGECE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.



5.3.1.3.7 Rede de distribuição de água (RDA)

A RDA do Pecém possui atualmente 23.028 metros de extensão, com diâmetros de 32, 50, 75, 100 e 150 mm, feita em materiais de PVC, DEFºFº, FºFº e PEAD (Tabela 70).

Tabela 70 - RDA detalhada do distrito Pecém (Dez-2019).

Ano	Materiais/Extensões								Total (m)
	PVC		DEFºFº		FºFº		PEAD		
	L (m)	Ø (mm)	L (m)	Ø (mm)	L (m)	Ø (mm)	L (m)	Ø (mm)	
2019	185	32	254	150	1.162	100	50	100	23.028
	17.682	50							
	3.502	75							
	193	100							

Fonte: CAGECE, 2020.

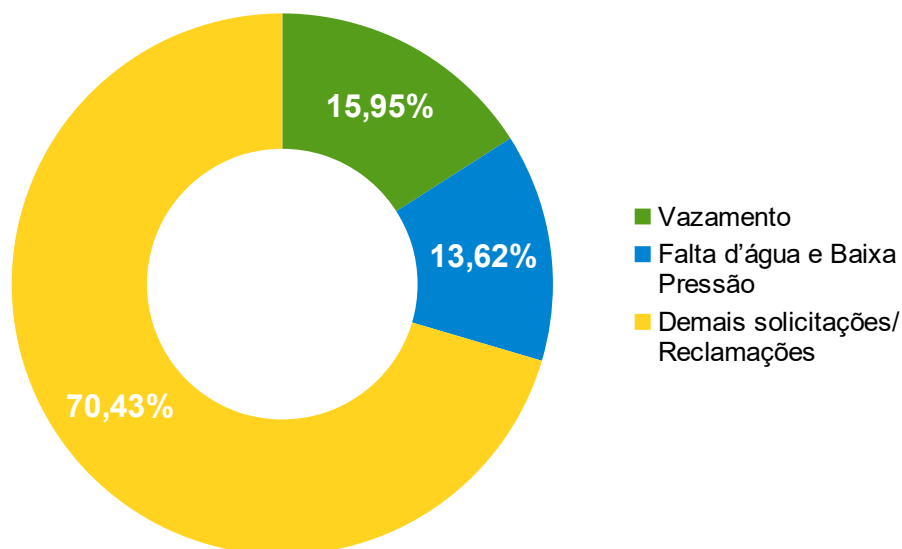
Destaca-se que na rede de distribuição do distrito Pecém existem registros de manobras, permitindo a execução dos serviços de manutenção de maneira controlada a partir do isolamento dos setores hidráulicos afetados.

Na visita técnica realizada em novembro de 2020, foram evidenciadas algumas não conformidades como ausência de macromedicação na RDA. As áreas críticas com problemas de baixa pressão são os bairros que estão em regiões de altitude mais elevadas como Vila Gorete e Planalto Pecém.

Em relação as solicitações de serviços e reclamações registradas na central de atendimento para a RDA do distrito Pecém, segue na Figura 42 a síntese dos registros levantados no ano de 2019.



Figura 42: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Pecém no ano de 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

No ano de 2019 foram registradas 301 (trezentos e um) reclamações e solicitações a partir dos canais de atendimento da Cagece (central de atendimento telefônico, lojas/núcleos de atendimento e site oficial da Cagece). Dos serviços solicitados, 13,62% dos chamados fazem referência a falta d'água/baixa pressão (n = 41), 15,95% fazem referência aos vazamentos (n = 48) e 70,43% em relação as demais solicitações/reclamações (n = 212).

5.3.1.3.8 Informações comerciais das ligações e economias de água

O sistema comercial em empresas de saneamento compreende um conjunto de atividades que possui a finalidade de proporcionar a satisfação do usuário e permitir que os serviços prestados sejam integralmente faturados e cobrados.



Este sistema compõe-se basicamente de ligações prediais, economias, categorias de consumo, atendimento e cobertura dos serviços, que serão detalhados a seguir.

5.3.1.3.8.1 Ligação predial

A ligação predial é um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. Com relação às ligações do sistema de abastecimento de água de Pecém, a Cagece identifica diferentes situações, como pode ser visualizado na Tabela 71.

Tabela 71 - Ligações do SAA do distrito Pecém no período de 2015 a 2019.

Situação/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Ativa ¹³	1.538	1.372	1.466	1.372	1.405
Cortada ¹⁴	370	658	543	658	613
Factível ¹⁵	925	878	878	854	839
Potencial ¹⁶	169	385	150	151	151
Suprimida ¹⁷	374	460	408	460	536
Suspensa ¹⁸	12	6	6	6	6
Total	3.388	3.759	3.451	3.501	3.550

Fonte: CAGECE, 2019.

No distrito Pecém o número de ligações ativas do SAA, entre os anos de 2015 a 2019, diminuiu cerca de 8,65% totalizando 1.405 ligações ativas em 2019. É importante destacar ainda que a quantidade de ligações cortadas e suprimidas

13 Conectadas à rede de abastecimento, com os serviços de água prestados regularmente.

14 Com abastecimento de água interrompido, geralmente devido à falta de pagamento.

15 Apresenta rede de água disponível para ligação, mas não está interligada.

16 Não apresenta rede de água disponível para ligação.

17 São aquelas onde houve suspensão dos serviços de abastecimento de água, não ocorrendo, portanto, a emissão de conta.

18 Faturamento suspenso.



ampliaram entre durante o mesmo período, com aumento de quase 66% e 43%, respectivamente.

Entretanto, apesar da obrigatoriedade de interligação dos domicílios constantes na Lei 11.445/2007, na Lei Estadual Complementar de nº 162/2016 e na Lei Municipal nº 1.052/2010, que estabelece o Código municipal de meio ambiente de São Gonçalo do Amarante (art. 150), percebe-se que ainda existem bastante ligações factíveis. No ano de 2019 a quantidade de ligações nessa situação detinha uma quantia significativa de 839 ligações sem interligação a rede.

5.3.1.3.8.2 Economias

Na Tabela 72 é indicado o resumo da situação das categorias de economias até Dezembro de 2019.

Tabela 72 - Situação das economias por categorias no distrito de Pecém em Dezembro de 2019.

Categoria	Ativa	Cortada	Factível	Faturada por outro imóvel	Sem faturamento	Potencial	Suprimida	Suspensa	Total
Comercial¹⁹	99	94	140	0	0	12	62	0	407
Industrial²⁰	0	6	11	0	0	3	6	1	27
Pública²¹	37	1	4	0	0	0	4	3	49
Residencial²²	1439	739	914	0	0	176	652	3	3923
Total	1575	840	1069	0	0	191	724	7	4406

Fonte: CAGECE, 2020.

Em menção à situação das economias na Tabela 72, destaca-se que 35,75% delas estão ativas (n = 1.575); 19,06% cortadas (n = 840); 16,43% suprimidas (n = 724); 24,26% factíveis (n = 1.069); 4,33% potenciais (n = 191) e 0,16% suspensas (n = 7).

19 Para exercício de atividade não classificada nas categorias Residencial, Pública ou Industrial.

20 Para exercício de atividade classificada como industrial pelo IBGE.

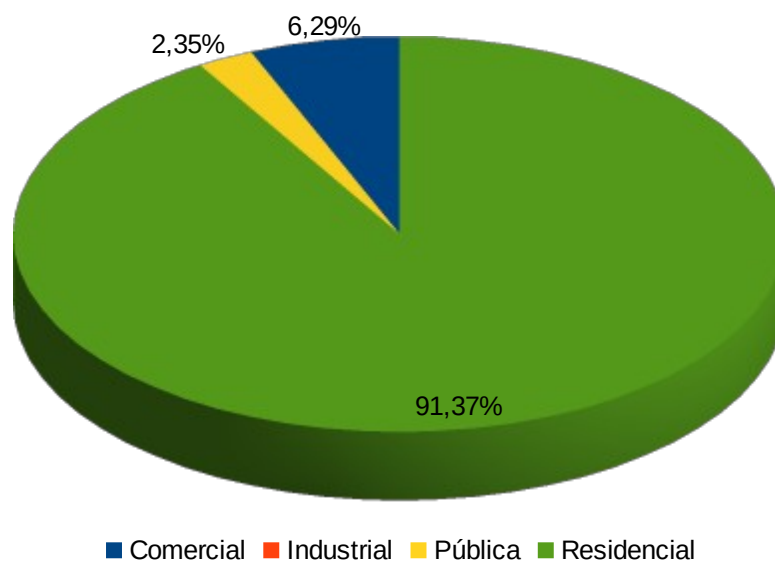
21 Para exercício de atividades de órgãos dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, ou autarquias e fundações vinculadas aos poderes públicos.

22 Exclusivamente para fins de moradia.



Ressalta-se ainda, que a categoria residencial é a que possui maior número de economias ativas (91,37%), seguidas pelo comércio (6,29%) e de economia pública (2,35%), assim como disposto na Figura a seguir. A categoria industrial não apresenta economias ativas.

Figura 43: Situação das economias ativas por categoria na localidade Pecém em dezembro/2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.1.3.8.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água

Na Tabela 73 estão apresentados os valores do Índice de Utilização da Rede de Água (lura) do distrito Pecém. Indicador este de caráter setorial utilizado para monitorar o alcance dos serviços de abastecimento de água.



Tabela 73 - Índice de utilização da rede de água do distrito de Pecém e no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice (%)
2015	53,01
2016	52,56
2017	48,42
2018	44,44
2019	44,55

Fonte: CAGECE, 2020.

É atestado na Tabela 73 que até 2019 mais de 55% da população que dispunha de infraestrutura de rede de água não a utilizava, logo, buscando outras alternativas como fonte de abastecimento por meio de poços ou cacimbas. Dessa forma, deve-se atentar para a possibilidade de contaminação a partir da ingestão de água tratada de forma inadequada ou até mesmo sem tratamento.

É importante salientar que o índice de utilização de rede de água apresentou valores decrescentes entre os anos de 2015 a 2018, chegando ao menor índice em 2018, com apenas 44,44%, e no ano 2019 chegando a 44,55%.

A cobertura dos serviços de abastecimento de água refere-se aos domicílios que possuem serviço de abastecimento a disposição, podendo ou não estar interligados à rede.

A Cagece adota o seguinte cálculo para a determinação do índice de cobertura (I_c):

$$I_c = \left[\frac{(\text{N}^\circ \text{econ. resid. cobertas} - \text{N}^\circ \text{imóveis desocupados} - \text{C.E.C})}{\text{N}^\circ \text{economias residenciais totais}} \right] \times 100 \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

Economias residenciais cobertas = ativas + cortadas + factíveis + suprimidas;

Economias residenciais totais = ativas + cortadas + factíveis + suprimidas + potenciais;

Contagem excessiva de cadastro (C.E.C) = corresponde a uma economia para cada uma das ligações de água com 10 ou mais economias cadastradas.



Para o distrito Pecém encontram-se dispostos na Tabela 74 os índices de cobertura de água nos últimos anos.

Tabela 74 - Índice de cobertura do SAA do distrito Pecém durante o período de 2015 a 2019.

Ano	População projetada (hab)	População coberta de água (hab)	População ativa de água (hab)	Índice de cobertura de água (%)
2015	2.682	2.577	1.285	96,08
2016	3.165	3.038	1.507	95,99
2017	3.248	3.120	1.398	96,05
2018	2.997	2.881	1.176	96,12
2019	2.991	2.878	1.175	96,22

Fonte: CAGECE, 2020.

O índice de cobertura de abastecimento dos domicílios do distrito Pecém registrou um crescimento sutil entre os anos avaliados, estando em 2019 com 96,22% da população coberta, equivalente a 2.991 habitantes (ver Tabela 74).

5.3.1.3.8.4 Medição do consumo de água (micromedição)

Fazendo referência ao índice de micromedição no distrito Pecém, na Tabela 75 é apontado o índice de hidrometração entre os anos de 2015 a 2019.

Tabela 75 - Índice de hidrometração do Pecém entre o período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de hidrometração (%)
2015	100,00
2016	100,00
2017	100,00
2018	100,00
2019	100,00

Fonte: CAGECE, 2019.



A sede registrou durante o período analisado bom índice de hidrometração, com 100% das ligações de água dispondo de hidrômetros no ano de 2019.

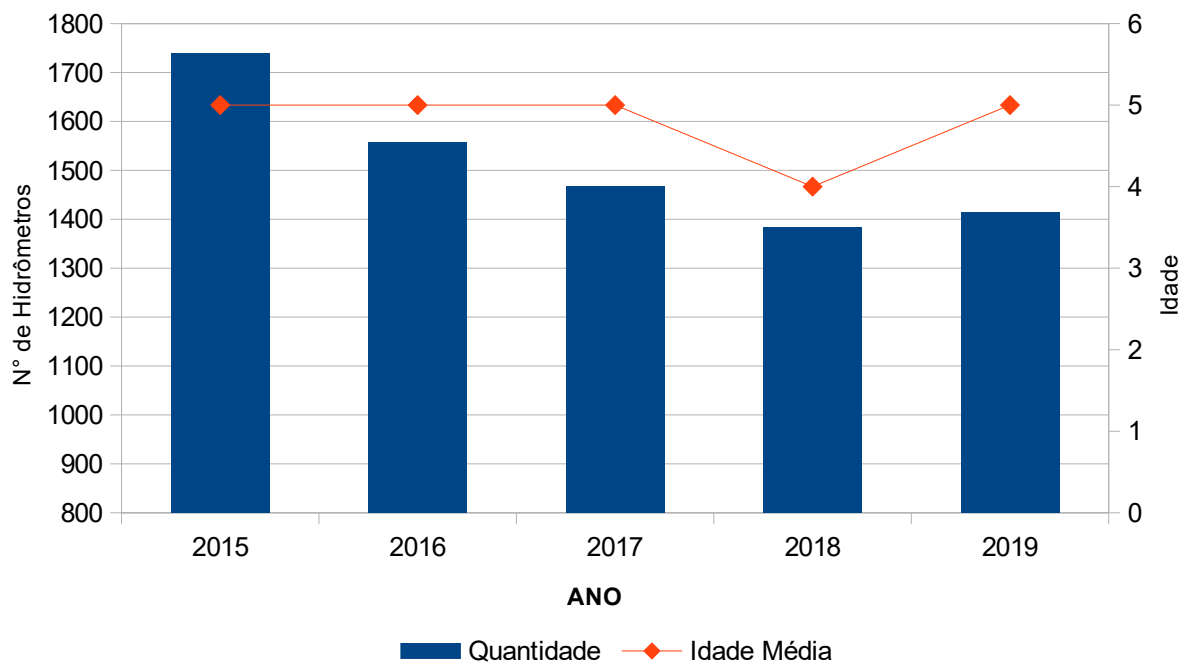
A manutenção dos hidrômetros é de suma importância, pois com o passar do tempo, eles sofrem desgastes e seu funcionamento fica comprometido. Isso faz com que o desperdício de água e vazamentos muitas vezes não sejam percebidos, dificultando o combate às perdas. Além disso, esse controle assume papel fundamental na entrada de receita das empresas de saneamento e garante recolhimento justo das tarifas referentes aos serviços prestados.

Segundo a Portaria nº 295/2018 do INMETRO, os hidrômetros deverão ser verificados periodicamente, em intervalos não superiores a 7 (sete) anos. Podendo ser utilizados pelas empresas de saneamento enquanto os seus erros de indicação se mantiverem dentro das tolerâncias admissíveis no Regulamento Técnico Metrológico.

No caso da Cagece, a mesma adota o prazo médio de 5 anos para troca de seus hidrômetros, os quais possuem diâmetro padrão de $\frac{3}{4}$ polegadas. Na Figura 44 é visualizado o total e a idade média de hidrômetros instalados no distrito de Pecém no período de 2015 a 2019.



Figura 44: Total e idade média dos hidrômetros instalados no Pecém entre o período de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

Analisando a Figura 44, registrou-se do ano de 2015 a 2019 que o parque de hidrômetros instalados teve uma diminuição de 18,63%, totalizando 1.415 hidrômetros em 2019. Em relação a idade média do parque de hidrômetros a mesma apresentou valores de 5 a 4 anos entre 2015 e 2019.

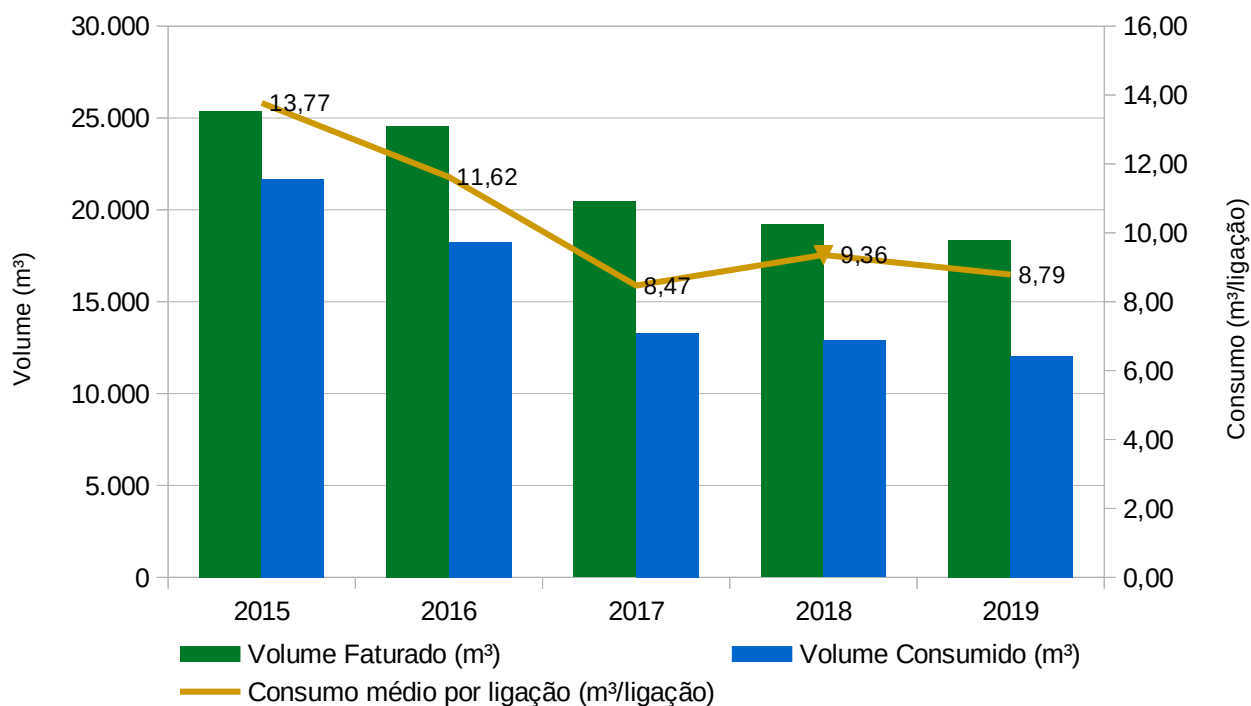
5.3.1.3.8.5 Volume Faturado e consumido

Para a Cagece o volume de água faturado é aquele debitado para fins de faturamento. Enquanto o volume consumido está relacionado ao consumo medido por leitura em hidrômetro.

Na Figura 45 são assinaladas as médias por consumo, volumes faturado e consumido mensais de água nos anos de 2015 a 2019.



Figura 45: Volumes faturado, consumido e consumo mensais no Pecém durante o período de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

Entre os anos de 2015 a 2019, as médias mensais do volume faturado da água estiveram entre 18.350 e 25.391 m³, e os volumes médios consumidos oscilaram entre 12.040 e 21.690 m³. Em síntese, o volume consumido representou, em média, de 66 a 85% do faturado.

Esses valores podem ser ratificados pelo fato da estrutura tarifária da Cagece, baseada na Lei nº 11.445/2007, adotar o volume de 10 m³ como o mínimo para faturamento. Assim, uma família que consome abaixo de 10 m³, pagará a tarifa mínima associada a este volume.



O consumo médio mensal por ligação manteve-se próximo ao mínimo definido para faturamento com valor situando entre 8 e 13 m³/mês, assim como sinalizado na Figura 45.

5.3.1.3.8.6 Controle operacional e controle de perdas

As informações de cálculo e definição de IANF e IPD já foram demonstradas na seção 5.3.1.1.8.6. Os índices reais médios do IANF para o distrito de Pecém, em comparação com o Estado do Ceará, entre os anos de 2015 a 2019, estão representados na Tabela 76.

Tabela 76 - Índice de Água não Faturada (IANF) no distrito de Pecém no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas Faturamento (%)	
	Pecém	Ceará
2015	17,14	26,08
2016	28,88	24,92
2017	25,89	23,94
2018	30,76	25,05
2019	30,38	27,80

Fonte: CAGECE, 2020.

No período analisado, nota-se que os valores do IANF do distrito Pecém em São Gonçalo do Amarante estiveram maiores que os do Estado, com exceção no ano de 2015, finalizando o ano de 2019 com um valor de 30,38 em comparação com o Estado que finalizou com 27,80.

Na Tabela 77 são demonstrados os resultados dos Índices de Perdas (IDP) para o distrito Pecém em comparação com o Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.



Tabela 77 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Pecém de São Gonçalo do Amarante e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas na Distribuição (%)	
	Pecém	Ceará
2015	16,58	41,23
2016	46,01	41,89
2017	50,53	42,18
2018	52,67	43,97
2019	52,90	45,66

Fonte: CAGECE, 2020.

Percebe-se que os resultados de IPD do distrito Pecém em São Gonçalo do Amarante estiveram maiores que os do Estado, com exceção no ano de 2015, finalizando o ano de 2019 com um valor de 52,90 em comparação com o Estado que finalizou com 45,66.

5.3.1.3.8.7 Estrutura tarifária dos serviços de água

Na Tabela 78 mostra-se o modelo tarifário da Cagece e o histograma de consumo do distrito Pecém.



Tabela 78 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Pecém.

Categoria		Faixa de Consumo (m³)	Tarifa (R\$/m³)	Valor da Conta (R\$)	Nº de Economias	% Acumulada
Residencial	Social	0-10	1,38	13,80	0	0,00%
	Popular	0-10	2,83	28,30	878	71,46%
		11-15	4,82	52,40	211	85,43%
		16-20	5,23	78,55	84	90,99%
		21-50	8,99	348,25	24	92,58%
		> 50	16,02	1149,25	2	92,72%
	Normal	0-10	4,03	40,30	138	9,14%
		11-15	5,23	66,45	41	11,85%
		16-20	5,65	94,70	9	12,45%
		21-50	9,69	385,40	13	13,31%
>50		17,11	-	0	13,31%	
Total Residencial					1.400	92,72%
Comercial	Popular	0-13	4,82	62,66	30	1,99%
	Normal	0-50	10,10	505,00	40	4,64%
		> 50	16,02	-	3	4,83%
Total Comercial					73	4,83%
Industrial	Normal	0-15	8,93	133,95	0	0,00%
		16-50	10,59	504,60	0	0,00%
		>50	16,46	-	0	0,00%
Total Industrial						0,00%
Pública	Normal	0-15	5,89	88,35	26	1,72%
		16-50	8,77	395,30	5	2,05%
		> 50	14,07	-	6	2,45%
Total Pública					37	2,45%
TOTAL GERAL					1.510	100,00%

Fonte: CAGECE, 2020.

De acordo com a Tabela 78, o maior contingente de economias enquadra-se na categoria residencial, somando 1.400 economias (92,72% do total geral). Desta porção, 1.199 famílias pertencem a categoria residencial popular (79,40% do total geral), representando 62,71% do total residencial com faixa de consumo de até



10 m³, tarifa de R\$ 2,83/m³ e valor final de R\$ 28,30 cobrado na conta pela prestação dos serviços de água.

Em seguida por quantidade de economias estão as categorias comercial e pública com 4,83% e 2,45% do total geral, respectivamente.

5.3.1.3.9 Dados gerais para abastecimento de água no distrito sede – IBGE e Prefeitura

Em complemento às informações expostas, foi consultado o Censo 2010 do IBGE para identificar, de modo geral, as principais formas de abastecimento utilizadas no distrito Pecém. Além disso, utilizou-se o levantamento de informações da equipe técnica da prefeitura, *in loco*, nas diversas localidades deste distrito.

5.3.1.3.9.1 Levantamento de dados do IBGE

Complementando as informações apresentadas anteriormente, foi realizado levantamento por meio do Censo 2010 do IBGE acerca dos tipos de abastecimento de águas encontradas nas zonas urbana e rural do distrito Pecém (consultar Tabela 79).



Tabela 79 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito Pecém.

Zona	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Urbana	384	318	13	0	0	1	716
Rural	537	979	110	4	6	83	1.719
Total	921	1.297	123	4	6	84	2.435

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 - na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: água da chuva armazenada de outra forma; rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

No contexto urbano o abastecimento é feito através de rede geral e poços ou nascentes dentro da propriedade, abrangendo 53% e 44% dos domicílios respectivamente. Na zona rural a forma de abastecimento mais comum também se dá por meio de poços de dentro da propriedade detendo 57% (n = 979) dos domicílios, seguida por rede geral com 31,23% (n = 537), ao reverso do que acontece na zona urbana.

Salienta-se ainda que 4 domicílios são abastecidos por carro-pipa, 6 por armazenamento em cisterna e 84 apresentam outro tipo de abastecimento.

5.3.1.3.9.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – abastecimento de água no distrito Sede

Com o objetivo de verificar a situação atual (2019) dos sistemas de abastecimento do distrito Pecém, sobretudo na zona rural, a equipe técnica da Prefeitura Municipal por meio dos Agentes de saúde coletou informações *in loco* em diversas localidades, as quais estão dispostas na Tabela 80. Destaca-se que um domicílio pode apresentar mais de uma alternativa de abastecimento.



Tabela 80 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Pecém.

Localidade	Total de domicílios	Sistema público com rede		Fonte Pública sem rede*	Cisterna	Poço	Carro-pipa
		Nº de domicílios cobertos	Fonte de abastecimento				
COLÔNIA	118	0	-	10	20	88	0
PAUL	164	0	-	0	0	164	0
PECÉM (SEDE)	1659	1389	CAGECE	5	0	547	0
VARJOTA	115	0	-	0	0	115	0
PARQUE SUL	35	0	-	0	0	0	35
SÍTIO PRATA	11	0	-	0	0	0	11
CARAÚBAS	301	0	-	0	73	0	228
ÁREA VERDE	235	235	Prefeitura	0	4	0	231
ANINGAS	95	0	-	0	0	0	95
CANTO GRANDE	14	0	-	0	0	0	14
GUARIBAS	108	0	-	0	0	0	108
PARADA	524	0	-	0	0	0	524
ACENDE CANDEIA DE BAIXO	102	102	Prefeitura	89	60	35	12
ACENDE CANDEIA DE CIMA	200	200	Prefeitura	130	150	25	35
CHAVES	113	0	-	50	6	113	0
ANIL	133	0	-	108	45	23	1
CAMPO GRANDE/ LAGOA SECA	94	0	-	37	6	45	6
TOTAL	4.021	1.935	-	429	364	1.115	1.300

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

(*) Incluso os domicílios que utilizam abastecimento coletivo por bica, poço ou chafariz da prefeitura, e até mesmo, diretamente do açude.

Segundo os dados da prefeitura (vide Tabela 80), cerca de 48,12% dos domicílios são cobertos por sistema público com rede (n = 1.935), tendo neste caso a Cagece como a principal prestadora com abrangência de 71,78% da parcela abastecida com rede.



Outras formas utilizados no abastecimento nas localidades do distrito Pecém, especialmente, na zona rural, são por carro-pipa (32,33%), poço (28,72%), fonte pública sem rede (10,67%) e cisterna (9,05%). Para os sistemas públicos sem água canalizada as fontes de abastecimento se dão por poços, chafarizes e diretamente no açude.

Em referência ao tratamento da água, não foi assinalado pelo município se é realizado qualquer tipo de tratamento da água fornecida por esses sistemas. Vale enfatizar que as localidades operadas pela Cagece possui água com tratamento feito por tecnologia do tipo filtração direta.

Diante dos dados expostos, deve-se atentar para a possibilidade de riscos a saúde da população rural do distrito de Pecém pelo consumo de água sem conhecimento e controle da sua procedência e tratamento, bem como da possibilidade de contaminação que pode haver pelo transporte, armazenamento e acondicionamento inadequados.

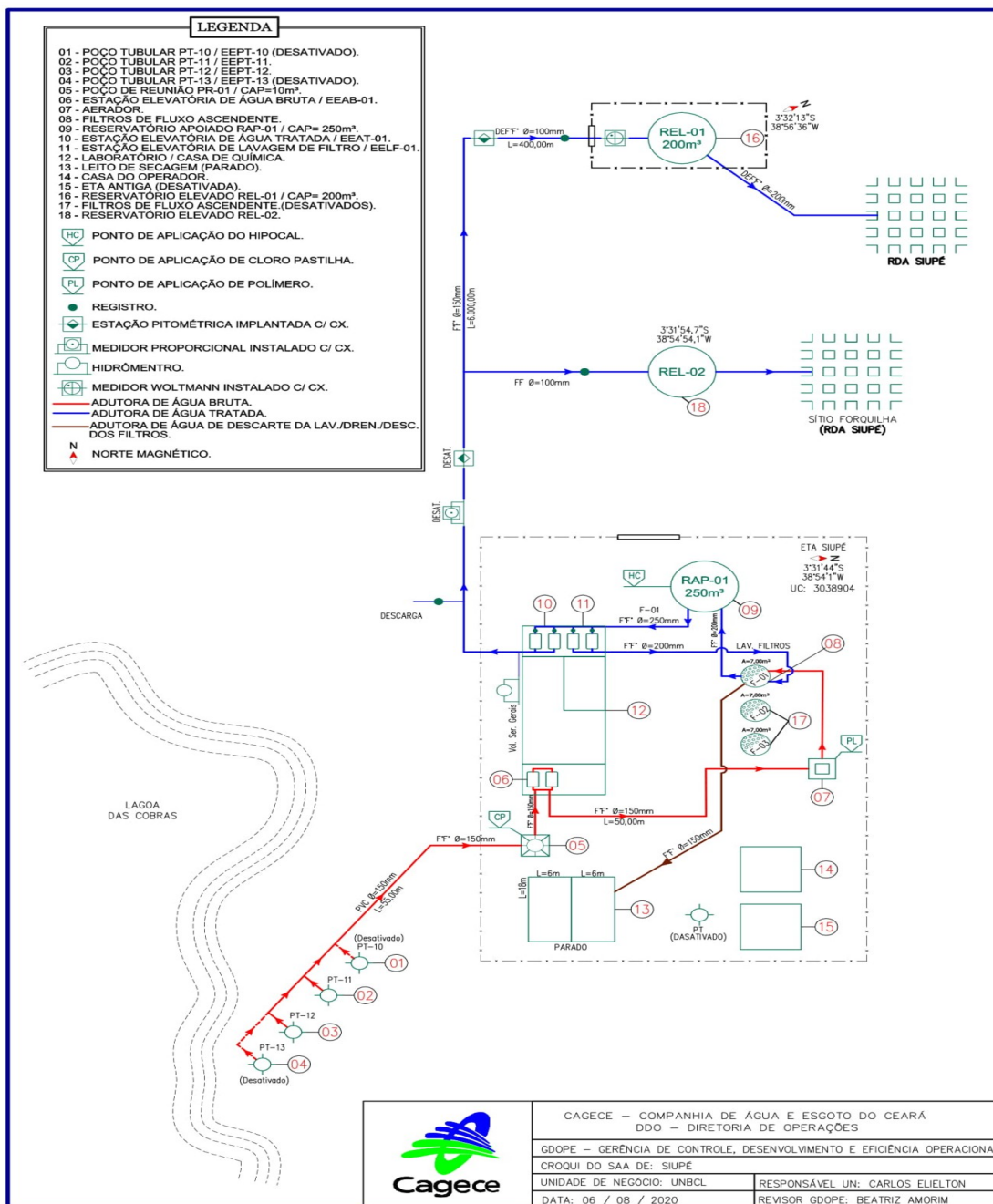
5.3.1.4. Distrito Siupé e localidades

O distrito Siupé possui sistema de abastecimento de água operado pela Cagece. Para efeito de planejamento, as informações aqui apresentadas contemplarão o sistema de abastecimento de água, constando de: captação, adução, estações elevatórias de água bruta e tratada, tratamento, reservação e distribuição.

A seguir, na Figura 46 visualiza-se o croqui do SAA de Siupé e as principais unidades que compõem os SAA.



Figura 46: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água de Siupé no município de São Gonçalo do Amarante-CE.



Fonte: CAGECE, 2020.



5.3.1.4.1 Captação e adução de água bruta

A água bruta é captada por meio de poços tubulares rasos, outorgados pela Secretaria do Recursos Hídricos cuja validade de outorga é até outubro de 2020, podendo captar uma vazão de 7,07L/s.

Figura 47: Captação de água bruta via poços tubulares do SAA de Siupé.



Fonte: CAGECE, 2020.

A captação de água bruta do SAA Siupé ocorre por meio de manancial subterrâneo, através dos poços tubulares PT-11 e PT-12 por meio de bombas submersas, sendo encaminhada até o poço de reunião (PR-01) com capacidade de 10 m³, localizado no ETA Siupé. As especificações técnicas dos trechos de adução que vão dos poços para a ETA de Siupé podem ser observadas na Tabela 81.



Tabela 81 - Informações dos trechos de adução dos poços tubulares até a ETA Siupé.

Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
PT-11 / PR-01	55	150	PVC
PT-12 / RAP-01	55	150	PVC

Fonte: CAGECE, 2020.

Vale destacar, que não há macromedicação nos trechos elencados na Tabela 81.

5.3.1.4.2 Estação de tratamento de água

A ETA Siupé está localizada próxima a Lagoa das Cobras, cujas coordenadas geográficas são 3°31'44"S e 38°54'1"W. A estação de tratamento de água possui vazão de projeto de 24m³/h e regime de funcionamento de 10 horas.

O acesso ao sistema encontra-se em condições adequadas. Quanto a sinalização, há placa de identificação da estação informando que a área pertence a Cagece. Durante a visita de campo (novembro/2020), foi possível constatar que o muro que cerca a área da ETA Siupé encontra-se danificado, comprometendo assim a sua delimitação. Além disso, a limpeza da área do pátio externo não encontra-se apropriada, visto que a Eta estava passando por uma reforma geral nas unidades de tratamento.

A estação de tratamento de água dispõe da seguinte infraestrutura: laboratório, casa de química, reservatório apoiado RAP-01, estação elevatória de água bruta EEAB-01, estação elevatória de água tratada EEAT-01, estação elevatória de lavagem de filtro EELF-01 e 03 (três) filtros de fluxo ascendente, sendo 02 (dois) desativados. Na Figura 48 é possível visualizar toda a infraestrutura da ETA do sistema que abastece o distrito de Siupé.



Figura 48: Unidade de filtração de fluxo ascendente.



Fonte: CAGECE, 2020.

O tratamento na ETA Siupé ocorre por meio da filtração direta, com fluxo ascendente. O tratamento se inicia com a captação subterrânea através dos poços tubulares PT-11 e PT-12.

Posteriormente, a água bruta captada segue em direção ao poço de reunião PR-01 (Figura 49) onde ocorre a aplicação de pastilhas de cloro na água bruta.



Figura 49: Poço de reunião PR-01 da ETA Siupé no município de São Gonçalo do Amarante – CE.



Fonte: CAGECE, 2020.

Logo após, a água é encaminhada para a estação elevatória de água bruta EEAB-01 onde em seguida é transportada em direção ao aerador onde receberá a aplicação de polímero catiônico líquido e cloreto de polialumínio (PAC-23).

A água que sai do aerador logo em seguida é encaminhada ao filtro de fluxo ascendente F-01. Durante a visita realizada a ETA Siupé, foi possível verificar que há apenas 01 (um) filtro em funcionamento (F-01), os filtros F-02 e F-03 encontram-se desativados.

Após a filtração a água é destinada ao RAP-01, onde há a aplicação de hipoclorito e, em seguida, parte da água é encaminhada para a estação elevatória de lavagens de filtros (EELF-01) e a outra parte é encaminhada para a estação elevatória de água tratada (EEAT-01). A lavagem dos filtros ocorre diariamente, uma



vez por dia. É válido salientar que a ETA Siupé possui ETRG, porém esta encontra-se parada. Contudo, as águas de lavagem e descargas de fundo estão sendo dispostas em local adequado.

A estação elevatória de água tratada (EEAT-01) encaminha para o REL-01 que tem a função de reservar para a distribuição no distrito Siupé.

Durante a visita de campo, foi possível verificar que o reservatório elevado REL-02 não se encontra em atividade e o RDA de Sítio Forquilha não possui ligações da Cagece.

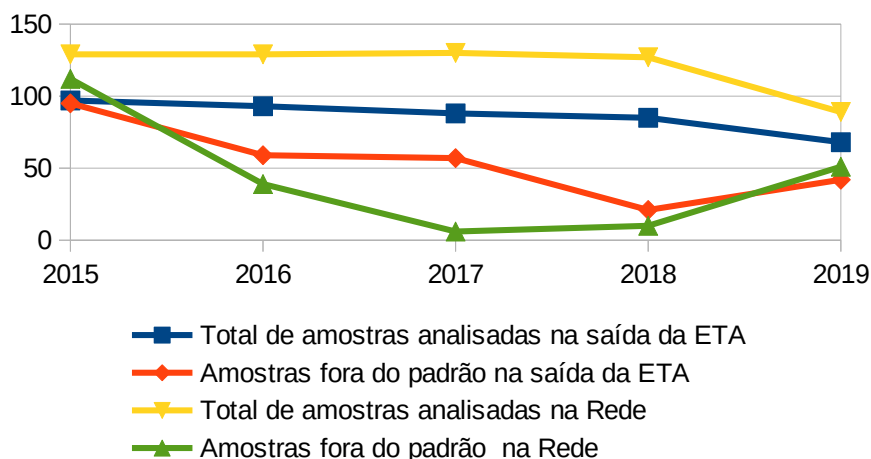
Segundo o relatório da ARCE de 2019, foi constatado que não existe licença de operação da SEMACE para a ETA do SAA da localidade Siupé.

As águas de lavagens dos filtros são dispostos de forma adequada em um corpo receptor, já que a Eta dispõe de estação de tratamento de resíduos gerados (ETRG).

Com relação a qualidade da água conforme item 5.3.1.1.3, na Figura 50 é demonstrada, nos últimos 05 (cinco) anos, as quantidades totais de amostras analisadas e amostras fora do padrão do parâmetro cor aparente coletadas na saída da Eta e na rede de distribuição do distrito Siupé.



Figura 50: Gráfico com total de amostras de cor aparente analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA do Siupé no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

A partir dos resultados expostos na Figura 50, observou-se que em partes do período analisado os resultados médios mensais de cor aparente da água tratada e distribuída para a Siupé não estava em conformidade com o padrão de potabilidade exigido (VMP = 15 uH). Nesse intervalo de tempo cerca de 50% das amostras da rede de distribuição obedeceram ao padrão legal.

No tocante ao processo de desinfecção, são apontados na Tabela 82 a quantidade de amostra total e amostras dentro do padrão de cloro residual livre (CRL) analisadas na saída da Eta e na rede de distribuição do distrito Siupé entre os anos de 2015 a 2019.



Tabela 82 - Total de amostras de cloro residual livre analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SAA Siupé no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.

Ano	ETA		REDE	
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras dentro do padrão na saída da ETA (%)	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	96	100,00%	129	100,00%
2016	95	100,00%	130	100,00%
2017	88	100,00%	130	96,92%
2018	93	100,00%	127	100,00%
2019	68	100,00%	89	97,75%
TOTAL	432	100,00%	605	99,01%

Fonte: CAGECE, 2019.

Conforme observado na Tabela 82, durante o intervalo observado todas as amostras analisadas na saída da Eta nos anos de 2015 a 2019 estiveram de acordo com o exigido (mínimo na água fornecida = 0,5 mg/L e VMP = 5,0 mg/L). Na rede de distribuição, apenas nos anos de 2017 e 2019 não houve totalidade de amostras dentro do padrão (entre 0,2 e 5,0 mg/L, mínimo e VMP na distribuição, respectivamente).

Na Tabela 83 é possível visualizar o histórico dos últimos 05 (cinco) anos da quantidade total de amostras e amostras dentro do padrão de turbidez exigido na saída da ETA e na rede de distribuição.



Tabela 83 - Total de amostras de turbidez analisadas na saída do tratamento e na Rede do SAA de Siupé no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.

Ano	ETA		REDE	
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras dentro do padrão na saída da ETA (%)	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	97	0,00%	129	90,70%
2016	94	22,34%	129	98,45%
2017	88	6,82%	130	98,46%
2018	85	1,18%	127	94,49%
2019	68	0,00%	89	92,13%
TOTAL	432	6,48%	604	95,03%

Fonte: CAGECE, 2019.

Observando a Tabela 83, constata-se que durante o período de 2015 a 2019 as amostras analisadas na etapa pós-filtração estiveram predominantemente acima do VMP de turbidez de 0,5 uT (limite máximo obrigatório vigente em pelo menos 95% das amostras após o final do 4º ano da publicação da Portaria), portanto, não cumprindo ao padrão de turbidez definido na legislação para a etapa de pós filtração.

Em termos quantitativos, o número total de amostras de turbidez na saída da Eta analisadas nesse intervalo de tempo (2015 - 2019) que atenderam ao padrão de potabilidade foi de apenas 6,48%. O não atendimento da turbidez na saída da Eta pode estar associado ao elevado teor de ferro nos poços, problemas de infraestrutura na Eta Siupé e ao fato da atual tecnologia de tratamento não ser compatível com a qualidade da água bruta utilizada, que gera o comprometimento do funcionamento dos filtros em atendimento ao padrão exigido.

Porém, as amostras analisadas de turbidez na rede de distribuição detiveram-se predominantemente abaixo do VMP de 5,0 uT. Entre os anos de 2015 a 2019 apenas 4,97% das amostras analisadas não obedeceram ao limite legal vigente.



Na Tabela 84 é assinalado o resumo das amostras de coliformes totais analisadas entre os anos de 2015 a 2019 na saída do tratamento e na rede de distribuição do distrito de Siupé.

Tabela 84 - Total de análises de coliformes totais na saída da Eta e na rede de distribuição de Siupé entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA			REDE		
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras em desacordo ¹		Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ²	
		Total	%		Total	%
2015	97	5	5,15%	129	22	17,05%
2016	94	3	3,19%	122	25	20,49%
2017	88	4	4,55%	130	34	26,15%
2018	93	1	1,08%	126	10	7,94%
2019	68	2	2,94%	89	18	20,22%
TOTAL	440	15	3,41%	596	109	18,29%

Fonte: CAGECE, 2019.

Nota ¹: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL;

Nota ²: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

Percebe-se na Tabela 84 que nos anos estudados foram constatados algumas amostras de coliformes totais em desacordo com os padrões de potabilidade tanto na saída da Eta como na rede de distribuição. Na saída da Eta Siupé foi observado o não atendimento do padrão estabelecido para coliformes totais de 18,29% do total de amostras analisadas durante o período de 2015 a 2019.

Contudo, a Cagece afirma que em situações de contaminação por coliformes totais é efetuado a descarga de rede no local e, em seguida, faz a coleta de amostra para nova análise bacteriológica para constatação da qualidade da água após a adoção de medidas corretivas, quando necessárias.

Para verificar se há indícios de contaminação fecal é imprescindível efetuar a análise de *E. coli*. Na Tabela 85 segue o quantitativo das amostras



analisadas de *E. coli* na saída da Eta e na rede do distrito Siupé durante o período de 2015 a 2019.

Tabela 85 - Total de análises de *E. coli* na saída da Eta e na rede de distribuição do distrito Siupé entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA			REDE		
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras em desacordo ¹		Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ¹	
		Total	%		Total	%
2015	10	0	0,00%	45	2	4,44%
2016	8	0	0,00%	58	1	1,72%
2017	88	0	0,00%	129	2	1,55%
2018	81	0	0,00%	125	0	0,00%
2019	68	0	0,00%	89	0	0,00%
TOTAL	255	0	0,00%	446	5	1,12%

Fonte: CAGECE, 2019.

Nota ¹: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL.

Todas as amostras analisadas de *E. coli* na saída da unidade de tratamento durante os anos de 2015 a 2019 estiveram em conformidade com o padrão de potabilidade, assim como discriminado na Tabela 85. No sistema de distribuição 1,12% das amostras analisadas no período apresentaram desconformidade com o padrão exigido.

5.3.1.4.3 Estações Elevatórias (EEs)

Na Eta Siupé há 3 (três) estações elevatórias:

- a) A estação elevatória de água bruta EEAB-01, cuja finalidade é o bombeamento da água após o poço de reunião para o aerador (vide Figura 51). Essa EE dispõe apenas de 01 (um) conjunto motor-bomba (CMB), não dispendo de CMB reserva e nem de dispositivo de proteção antigolpe.



- b) A estação elevatória de lavagem dos filtros EELF-01.
- c) A estação elevatória de água tratada EEAT-01, cuja finalidade é o bombeamento da água para o REL-01 e REL-02.

Figura 51: CMB da EEAB-01 do Sistema de Abastecimento de Água de Siupé.



Fonte: CAGECE, 2020.

É apresentado no Quadro 12 todas as EEs que integram o sistema de abastecimento para o distrito Siupé.



Quadro 12 - Quadro resumo com as principais informações das EEs existente no distrito Siupé

Tipo de água	Estação Elevatória	Origem/Destino	Localização	Função	Coordenadas (UTM)
Água bruta	EEAB-01	PR-01/ ETA Siupé FIL 01	ETA Siupé	Recalque de água bruta do poço de reunião para o filtro 01	3°40'57" m E 38°55'12" m S
Água tratada	EEAT-01	RAP-01 / REL-01 e REL-02	ETA Siupé	Adução de água tratada do RAP-01 para o REL-01 e REL 02	3°40'57" m E 38°55'12" m S
	EELF-01	RAP-01/ Filtros	ETA Siupé	Adução de água tratada do RAP-01 para o filtro 01	3°40'57" m E 38°55'12" m S

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: (-) Informação não disponível.

Com relação à operação e manutenção, as condições de infraestrutura das estações elevatórias são consideradas adequadas, porém necessitam de melhor sinalização. Vale destacar que a Eta está passando por reformas estruturais, ampliando a sua capacidade de produção, visto que a mesma abastecerá futuramente o distrito de Taíba em São Gonçalo do Amarante.

5.3.1.4.4 Adutora de Água Tratada (AAT)

Na Tabela 86 segue as informações relativas à adução de água tratada do sistema de abastecimento de água do distrito de Siupé.

Tabela 86: - Informações da AAT existente no abastecimento para o distrito Siupé.

Trecho	Extensão (m)	Díâmetro (mm)	Material
ETA Siupé / Estação pitométrica implantada c/cx.	6.000	150	F°F°
Estação pitométrica implantada c/cx / Reservatório Elevado REL 01	400	100	DEF°F°
Reservatório Elevado REL 01 / RDA Siupé	-	200	DEF°F°

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: (-) Informação não disponível.



Com base nos dados da Tabela 86, a extensão total da adutora de água tratada que vai da ETA Siupé até a RDA de Siupé é de aproximadamente 6.400,00m, sendo 6.000 m construídos em F°F° e 4.00,00 m em DEF°F°, com diâmetro variando de 100 a 200 mm.

5.3.1.4.5 Reservação de água tratada

Quanto a reservação, o sistema possui 3 (três) reservatórios de água tratada sendo um do tipo apoiado (RAP-01, conforme Figura 52) com capacidade de 250 m³, localizado na Eta Siupé, e dois do tipo elevado (REL-01 e REL-02).

Figura 52: Reservatório apoiado RAP-01 do SAA Siupé.



Fonte: CAGECE, 2020.

No Quadro 13 é apontado resumidamente as unidades de reservação ativas que são utilizadas no abastecimento do distrito sede e suas localidades a partir do sistema operado pela Cagece.



Quadro 13 - Reservatórios ativos no distrito Siupé

Tipo	Identificação	Finalidade	Capacidade (m³)	Latitude	Longitude
Apoiado	RAP-01	Recebe água tratada dos filtros e distribui para EEAT-01	200	3°40'57"	38°55'12"
Elevado	REL-01	Distribui água tratada para RDA Siupé	200	3°32'13"	38°56'36"
	REL-02	Distribui água tratada para RDA Sítio Forquilha	-	3°31'55"	38°54'54"

Fonte: CAGECE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

Todos os reservatórios ativos mencionados no Quadro 13 estão em cumprimento com o cronograma de limpeza e desinfecção periódica.

Conforme a visita técnica, foi verificado que o REL-02 não está em atividade, visto que no momento a RDA do Sítio Forquilha não possui ligações ativas da Cagece, mas caso haja necessidade de distribuição de água o REL-02 estará disponível para futuras ligações.

5.3.1.4.6 Rede de distribuição de água (RDA)

A RDA do distrito de Siupé possui atualmente 7.132 metros de extensão com diâmetros de 25, 50, 75, 100 e 150 mm, em PVC e DEF^oF^o (Tabela 87).

Tabela 87 - RDA detalhada do distrito Siupé (Dez-2019).

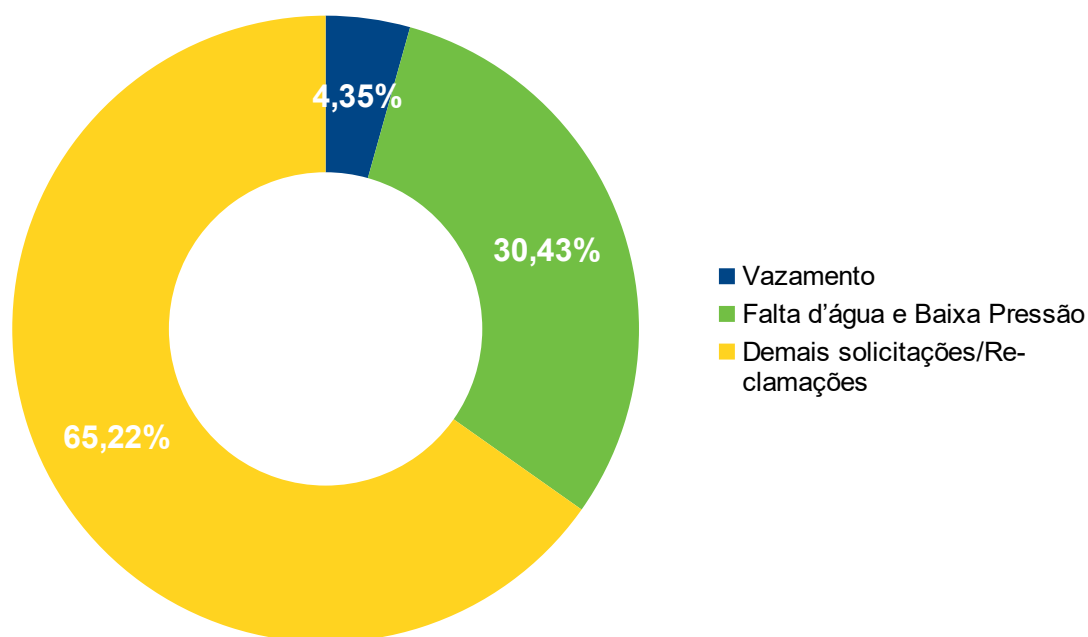
Ano	Materiais/Extensões				Total (m)
	PVC		DEF ^o F ^o		
	L (m)	Ø (mm)	L (m)	Ø (mm)	
2019	455	25	773	150	7.132
	5.194	50			
	322	75			
	388	100			

Fonte: CAGECE, 2020.



Em relação as solicitações de serviços e reclamações registradas na central de atendimento para a RDA do distrito Siupé, segue na Figura 53 a síntese dos registros levantados no ano de 2019.

Figura 53: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Siupé no ano de 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

No ano de 2019 foram registradas apenas 23 (vinte e três) reclamações e solicitações a partir dos canais de atendimento da Cagece (central de atendimento telefônico, lojas/núcleos de atendimento e site oficial da Cagece). Dos serviços solicitados, 4,35% dos chamados fazem referência aos vazamentos (n = 1); 30,43% em menção a falta d'água e/ou baixa pressão no abastecimento (n = 7); e 65,22% em relação as demais solicitações/reclamações (n = 15).



5.3.1.4.7 Informações comerciais das ligações e economias de água

5.3.1.4.7.1 Ligação predial

A ligação predial é um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. Com relação às ligações do sistema de abastecimento de água do distrito de Siupé, a Cagece identifica diferentes situações, como pode ser visualizado na Tabela 88.

Tabela 88 - Ligações do SAA do distrito Siupé no período de 2015 a 2019.

Situação/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Ativa²³	304	285	279	248	215
Cortada²⁴	52	90	98	134	149
Factível²⁵	180	174	172	169	170
Faturada por²⁶ outro imóvel	0	0	0	0	0
Ligação sem²⁷ faturamento	0	0	0	0	0
Potencial²⁸	23	22	20	19	18
Suprimida²⁹	40	41	48	50	74
Suspensa³⁰	2	2	2	2	2
Total	601	614	619	622	628

Fonte: CAGECE, 2020.

No distrito em questão o número de ligações ativas do SAA, entre os anos de 2015 a 2019, diminuiu cerca de 29,27%, totalizando 215 ligações ativas em 2019. É importante destacar ainda que a quantidade de ligações cortadas e suprimidas

23 Conectadas à rede de abastecimento, com os serviços de água prestados regularmente.

24 Com abastecimento de água interrompido, geralmente devido à falta de pagamento.

25 Apresenta rede de água disponível para ligação, mas não está interligada.

26 Interligação feita no hidrômetro de outro imóvel.

27 Indicação de hidrante instalado.

28 Não apresenta rede de água disponível para ligação.

29 São aquelas onde houve suspensão dos serviços de abastecimento de água, não ocorrendo, portanto, a emissão de conta.

30 Faturamento suspenso.



criaram entre o período de 2015 a 2019, com aumento de cerca de 186% e 85%, respectivamente.

Entretanto, apesar da obrigatoriedade de interligação dos domicílios constantes na Lei 11.445/2007, na Lei Estadual Complementar de nº 162/2016 e na Lei Municipal nº 1.052/2010, que estabelece o Código municipal de meio ambiente de São Gonçalo do Amarante (art. 150), percebe-se que ainda existem ligações factíveis, totalizando a quantia de 170 ligações nesta situação no ano de 2019.

5.3.1.4.7.2 Economias

Na Tabela 89 é indicada o resumo da situação das categorias de economias em Dezembro de 2019.

Tabela 89 - Situação das economias por categorias no distrito Siupé em Dezembro de 2019.

Categoria	Ativa	Cortada	Factível	Faturada por outro imóvel	Potencial	Suprimida	Suspensa	Total
Comercial³¹	5	4	6	0	0	2	0	17
Industrial³²	0	0	2	0	0	0	0	2
Pública³³	9	0	1	0	0	0	1	11
Residencial³⁴	202	145	161	0	18	73	1	600
Total	216	149	170	0	18	75	2	630

Fonte: CAGECE, 2020.

Em menção à situação das economias na Tabela 89, destaca-se que 34,3% delas estão ativas, 27% factíveis; 23,6% cortadas; 11,9% suprimidas; 2,8% potenciais e 0,32% suspensas.

31 Para exercício de atividade não classificada nas categorias Residencial, Pública ou Industrial.

32 Para exercício de atividade classificada como industrial pelo IBGE.

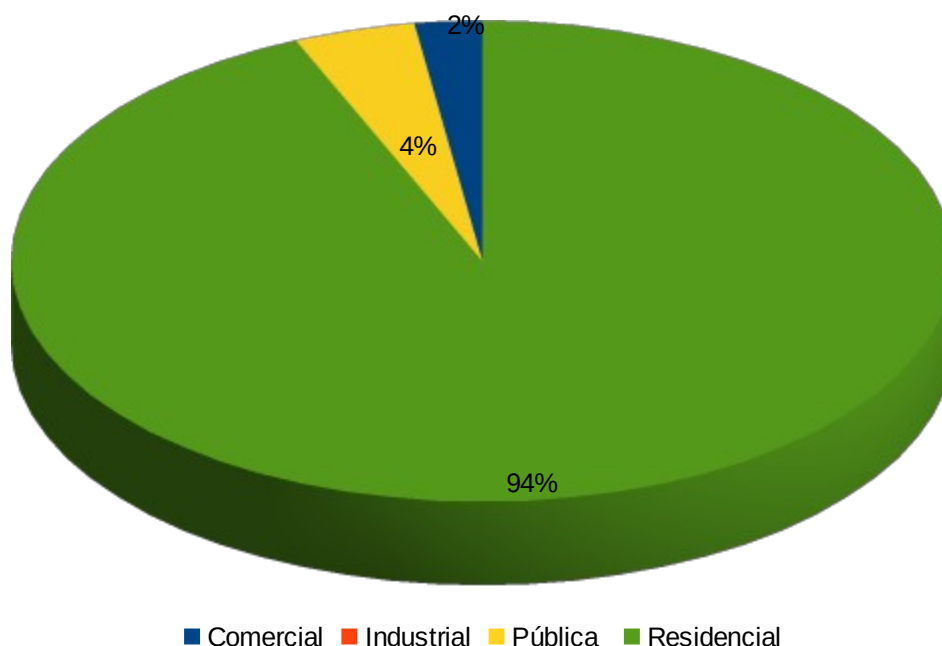
33 Para exercício de atividades de órgãos dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, ou autarquias e fundações vinculadas aos poderes públicos.

34 Exclusivamente para fins de moradia.



Vale destacar que no distrito de Siupé a categoria residencial é a que possui maior número de economias ativas (94%), seguidas pelo setor público (4%) e o setor comercial (2%), assim como disposto na Figura 54.

Figura 54: Situação das economias ativas por categoria na localidade Siupé em dezembro/2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.1.4.7.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água

Na Tabela 90 estão apresentados os valores do Índice de Utilização da Rede de Água (lura) do distrito Siupé. Indicador este de caráter setorial utilizado para monitorar o alcance dos serviços de abastecimento de água.

Tabela 90 - Índice de utilização da rede de água do distrito Siupé no período de 2015 a 2019.

Ano	lura (%)
2015	57,09



Ano	Índice (%)
2016	51,99
2017	50,00
2018	44,25
2019	37,94

Fonte: CAGECE, 2020.

É atestado na Tabela 90 que até 2019 mais de 62% da população que dispunha de infraestrutura de rede de água não a utilizava, logo, buscando outras alternativas como fonte de abastecimento por meio de poços ou cacimbas. Dessa forma, deve-se atentar para a possibilidade de contaminação a partir da ingestão de água tratada de forma inadequada ou até mesmo sem tratamento.

A cobertura dos serviços de abastecimento de água refere-se aos domicílios que possuem serviço de abastecimento a disposição, podendo ou não estar interligados à rede.

A Cagece adota o seguinte cálculo para a determinação do índice de cobertura (*Ic*):

$$Ic = \left[\frac{(\text{N}^\circ \text{econ. resid. cobertas} - \text{N}^\circ \text{imóveis desocupados} - \text{C.E.C})}{\text{N}^\circ \text{economias residenciais totais}} \right] \times 100 \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

Economias residenciais cobertas = ativas + cortadas + factíveis + suprimidas;

Economias residenciais totais = ativas + cortadas + factíveis + suprimidas + potenciais;

Contagem excessiva de cadastro (C.E.C) = corresponde a uma economia para cada uma das ligações de água com 10 ou mais economias cadastradas.

Para Siupé encontram-se dispostos na Tabela 91 os índices de cobertura de água nos últimos anos.



Tabela 91 - Índice de cobertura do SAA do distrito Siupé durante o período de 2015 a 2019.

Ano	População projetada (hab)	População coberta de água (hab)	População ativa de água (hab)	Índice de cobertura de água (%)
2015	3.018	2.960	1.675	98,07
2016	3.204	3.144	1.626	98,13
2017	3.288	3.233	1.604	98,34
2018	3.033	2.988	1.299	98,53
2019	3.027	2.983	1.108	98,55

Fonte: CAGECE, 2020.

O índice de cobertura de abastecimento dos domicílios do distrito de Siupé registrou um crescimento de 0,49% ao longo dos anos avaliados, finalizando em 2019 com 98,55% da população coberta, equivalente a 2.983 habitantes (ver Tabela 91).

5.3.1.4.7.4 Medição do consumo de água (micromedição)

Fazendo referência ao índice de micromedição no distrito Siupé, na Tabela 92 é apontado o índice de hidrometração entre os anos de 2015 a 2019.

Tabela 92 - Índice de hidrometração do distrito Siupé entre o período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de hidrometração (%)
2015	100,00
2016	100,00
2017	100,00
2018	100,00
2019	100,00

Fonte: CAGECE, 2020.

O distrito Siupé registrou durante o período analisado bom índice de hidrometração, com 100% das ligações de água dispendo de hidrômetros no ano de 2019.

A manutenção dos hidrômetros é de suma importância, pois com o passar do tempo, eles sofrem desgastes e seu funcionamento fica comprometido. Isso faz



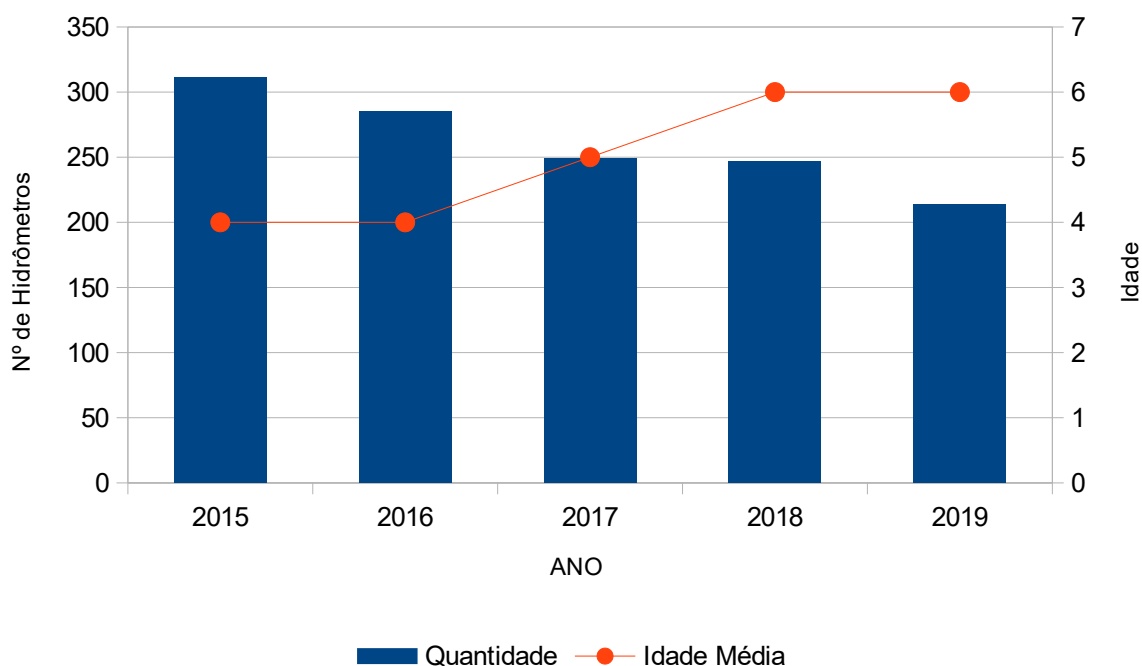
com que o desperdício de água e vazamentos muitas vezes não sejam percebidos, dificultando o combate às perdas. Além disso, esse controle assume papel fundamental na entrada de receita das empresas de saneamento e garante recolhimento justo das tarifas referentes aos serviços prestados.

Segundo a Portaria nº 295/2018 do INMETRO, os hidrômetros deverão ser verificados periodicamente, em intervalos não superiores a 7 (sete) anos. Podendo ser utilizados pelas empresas de saneamento enquanto os seus erros de indicação se mantiverem dentro das tolerâncias admissíveis no Regulamento Técnico Metrológico.

No caso da Cagece, a mesma adota o prazo médio de 5 anos para troca de seus hidrômetros, os quais possuem diâmetro padrão de $\frac{3}{4}$ polegadas. Na Figura 55 é visualizada o total e a idade média de hidrômetros instalados no distrito de Siupé no período de 2015 a 2019.



Figura 55: Total e idade média dos hidrômetros instalados no distrito de Siupé entre o período de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

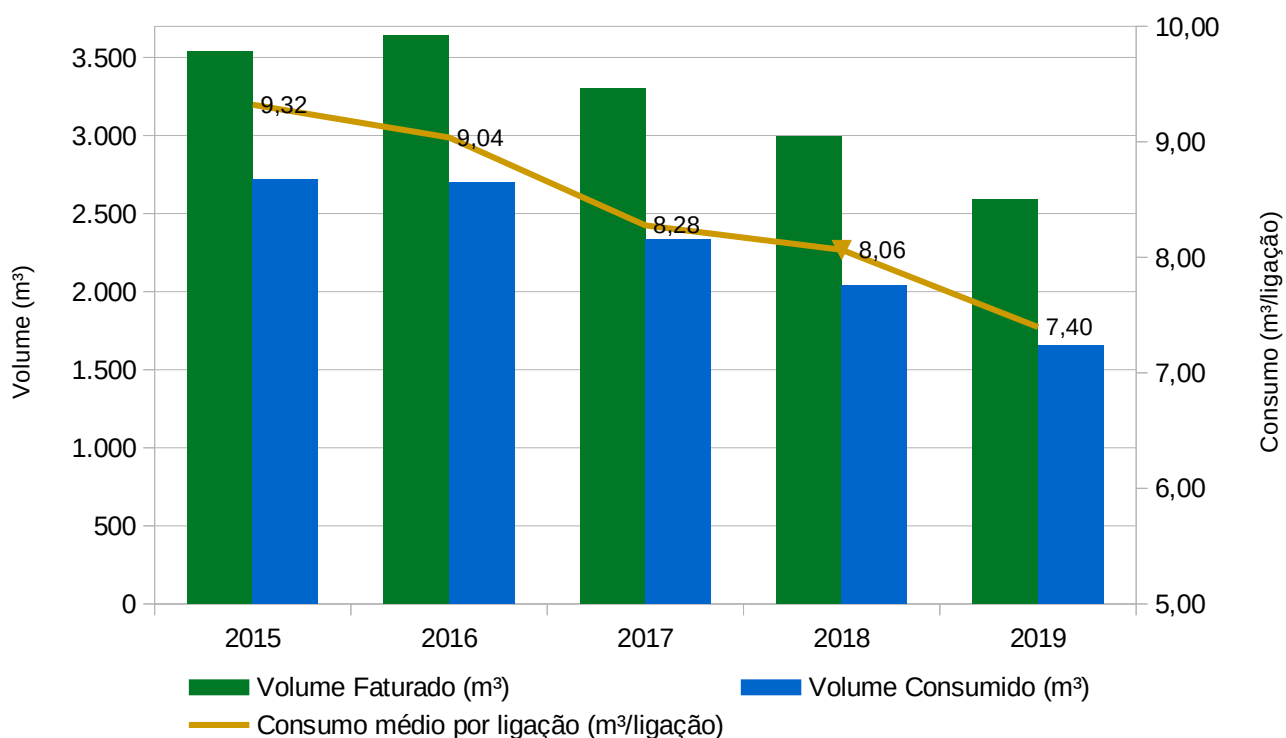
Analisando a Figura 55, registrou-se do ano de 2015 a 2019 que o parque de hidrômetros instalados teve uma redução de 31,19%, totalizando 214 hidrômetros em 2019. Em relação a idade média do parque de hidrômetros, nos anos de 2015 a 2019 houve um aumento significativo na idade, saindo de 4 anos em 2015 e em 2019 evoluiu para 6 anos.

5.3.1.4.7.5 Volume Faturado e consumido

Na Figura 56 são assinaladas as médias dos volumes faturado e consumido mensais em Siupé nos anos de 2015 a 2019. Consta ainda na Figura 56 o consumo médio mensal.



Figura 56: Volumes faturado, consumido e consumo médios mensais no distrito Siupé, no município de São Gonçalo do Amarante - CE nos anos de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

Entre os anos de 2015 a 2019, as médias mensais do volume faturado da água estiveram entre 3.640 e 2.587 m³, e os volumes médios consumidos oscilaram entre 2.716 e 1.652 m³. Em síntese, o volume consumido representou, em média, de 63% a 74% do faturado.

Esses valores podem ser ratificados pelo fato da estrutura tarifária da Cagece, baseada na Lei nº 11.445/2007, adotar o volume de 10 m³ como o mínimo para faturamento. Assim, uma família que consome abaixo de 10 m³, pagará a tarifa mínima associada a este volume.



O consumo médio mensal por ligação manteve-se próximo ao mínimo definido para faturamento com valor situando entre 7 e 9 m³/mês, assim como sinalizado na Figura 56.

5.3.1.4.7.6 Controle operacional e controle de perdas

As informações de cálculo e definição de IANF e IPD já foram demonstradas na seção 5.3.1.1.8.6. Os índices reais médios do IANF para o distrito de Siupé, em comparação com o Estado do Ceará, entre os anos de 2015 a 2019, estão representados na Tabela 93.

Tabela 93 - Índice de Água não Faturada (IANF) no distrito de Siupé no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas Faturamento (%)	
	Siupé	Ceará
2015	-1,57	26,08
2016	6,36	24,92
2017	9,31	23,94
2018	17,88	25,05
2019	40,10	27,80

Fonte: CAGECE, 2020.

No período analisado, nota-se que os valores do IANF no Município estiveram predominantemente menores que os do Estado, finalizando o ano de 2018 com a média em torno de 40% em Siupé e 28% no Ceará.

Na Tabela 94 são demonstrados os resultados dos Índices de Perdas (IDP) para o distrito Siupé em comparação com o Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.



Tabela 94 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Siupé e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas na Distribuição (%)	
	Siupé	Ceará
2015	19,88	41,23
2016	30,11	41,89
2017	35,52	42,18
2018	43,57	43,97
2019	60,18	45,66

Fonte: CAGECE, 2020.

Percebe-se que os resultados do IPD do distrito Siupé teve um aumento significativo entre os anos de 2015 para 2016 e em 2018 para 2019. As médias de valores do índice no Estado se mantiveram constantes no período observado, tendo no ano de 2019 apresentado um valor de 45,66%, bem menor que o valor apresentado pelo distrito Siupé de 60,18%.

5.3.1.4.7.7 Estrutura tarifária dos serviços de água

Na Tabela 95 mostra-se o modelo tarifário da Cagece e o histograma de consumo do distrito Siupé.



Tabela 95 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Siupé.

Categoria		Faixa de Consumo (m³)	Tarifa (R\$/m³)	Valor da Conta (R\$)	Nº de Economias	% Acumulada
Residencial	Social	0-10	1,38	13,80	2	0,93%
	Popular	0-10	2,83	28,30	123	59,07%
		11-15	4,82	52,40	51	82,79%
		16 -20	5,23	78,55	15	89,77%
		21-50	8,99	348,25	8	93,49%
		>50	16,02	-	0	93,49%
	Normal	0-10	4,03	40,30	1	1,40%
		11-15	5,23	66,45	0	1,40%
		16-20	5,65	68,55	1	1,86%
		21-50	9,69	359,25	0	1,86%
>50		17,11	-	0	0,93%	
Total Residencial					201	93,49%
Comercial	Popular	0-13	4,82	62,66	3	1,40%
	Normal	0-50	10,10	505,00	2	2,33%
		>50	16,02	-	0,00	0,93%
Total Comercial					5	2,33%
Industrial	Normal	0-15	8,93	133,95	0	0,00%
		16-50	10,59	504,60	0	0,00%
		>50	16,46	-	0	0,00%
Total Industrial					0	0,00
Pública	Normal	0-15	5,89	88,35	5	2,33%
		16-50	8,77	395,30	2	3,26%
		> 50	14,07	-	2	4,19%
Total Pública					9	4,19%
TOTAL GERAL					215	100,00%

Fonte: CAGECE, 2020.

De acordo com a Tabela 95, o maior contingente de economias enquadra-se na categoria residencial, somando 201 economias (93,49% do total geral). Desta porção, 197 famílias pertencem a categoria residencial popular, sendo 57%



enquadrada na faixa de consumo de até 10 m³, tarifa de R\$ 2,83/m³ e valor final de R\$ 28,30 cobrado na conta pela prestação dos serviços de água.

Apenas 2 economias estão classificadas na categoria residencial social, em que a Cagece cobra por meio do consumo real com distribuição uniforme do subsídio para consumo de até 10 m³. Esta categoria de clientes que utiliza a rede de água paga de R\$ 1,38 a R\$ 13,80, variando de acordo com os metros cúbicos consumidos.

Em seguida, por quantidade de economias, estão as categorias pública e comercial 4,19% e 2,33% do total geral respectivamente.



5.3.1.4.7.8 Projetos previstos ou em andamento para o SAA do distrito de Siupé no município de São Gonçalo do Amarante.

5.3.1.4.8.2.1. Ampliação do SAA do distrito Siupé.

O sistema prevê a implantação de sistema de abastecimento de água para as comunidades de Tabuba, Tiborna, Sítio Guaribas, Sítio Parada, Sítio Anilhas, Paul, Sítio Assentamento, Caraúbas, Varjota, Colônia I e II, e Vila Garrote. O projeto será composto por:

- 03 reservatórios elevados;
- 9,6 km de adutoras de água tratada;
- 12 km de rede de distribuição de água;
- 01 Estação de tratamento de água.

A fonte hídrica será por meio do aquífero dunas na região do distrito Siupé. A obra atualmente encontra-se em elaboração de projeto (nova concepção do projeto), com orçamento estimado de R\$ 34.000.000,00.

5.3.1.4.8 Dados gerais para abastecimento de água no distrito sede – IBGE e Prefeitura

Em complemento às informações expostas, foi consultado o Censo 2010 do IBGE para identificar, de modo geral, as principais formas de abastecimento utilizadas no distrito Siupé. Além disso, utilizou-se o levantamento de informações da equipe técnica da prefeitura, *in loco*, nas diversas localidades deste distrito.

5.3.1.4.8.1 Levantamento de dados do IBGE

Complementando as informações apresentadas anteriormente, foi realizado levantamento por meio do Censo 2010 do IBGE acerca dos tipos de



abastecimento de águas encontradas nas zonas urbana e rural do distrito Siupé (consultar Tabela 96).

Tabela 96 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito Siupé.

Zona	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Urbana	143	598	22	0	0	0	763
Rural	0	218	35	0	0	3	256
Total	143	816	57	0	0	3	1.019

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 - na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: água da chuva armazenada de outra forma; rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

No contexto urbano o tipo de abastecimento se dá quase integralmente por poços e nascentes de dentro das propriedades, detendo 78% dos domicílios urbanos (n =598), seguidos por rede geral com 19% dos domicílios. Na zona rural a forma de abastecimento mais comum também é por meio de poços e nascentes da propriedade detendo 85% dos domicílios, seguida por poço ou nascente de fora propriedade com 13%.

Salienta-se ainda que tanto no contexto urbano como no rural não há domicílios abastecidos por carro-pipa nem cisterna.

5.3.1.4.8.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – abastecimento de água no distrito Sede

Com o objetivo de verificar a situação atual (2019) dos sistemas de abastecimento do distrito Siupé, sobretudo na zona rural, a equipe técnica da Prefeitura Municipal por meio dos Agentes de saúde coletou informações *in loco* em diversas localidades, as quais estão dispostas na Tabela 97. Destaca-se que um domicílio pode apresentar mais de uma alternativa de abastecimento.



Tabela 97 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Siupé

Localidade	Total de domicílios	Sistema público com rede		Fonte Pública sem rede*	Cisterna	Poço	Carro-pipa
		Nº de domicílios cobertos	Fonte de abastecimento				
GAMELEIRA	48	0	-	0	0	48	0
CÓRREGO DO COELHO	52	0	-	0	50	20	5
CAMARÕES	3	0	-	0	2	1	0
CATOLÉ	6	0	-	5	1	5	0
CÓRREGO DO CIPÓ	35	0	-	0	30	15	3
CARAPEBAS	34	0	-	0	0	34	0
JAQUAREQUARA	50	0	-	6	10	34	0
SÍTIO BANDEIRAS	23	0	-	0	0	23	0
SIUPÉ	202	33	Cagece	0	0	202	0
NOVO TORÉM	33	0	-	0	1	32	0
NOVO TAPUIO	60	0	-	15	0	45	0
CARRAPICHO	88	3	Prefeitura	0	0	88	0
FREXEIRAS	270	79	Prefeitura	25	0	166	0
FORQUILHA	64	0	-	0	0	64	0
BATATEIRA	4	0	-	0	0	4	0
QUEIMADAS	85	16	Prefeitura	0	20	58	0
JENIPAPEIRO	79	0	-	0	0	79	0
TOTAL	1.136	131	-	51	114	918	8

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

(*) Incluso os domicílios que utilizam abastecimento coletivo por bica, poço ou chafariz da prefeitura, e até mesmo, diretamente do açude.

Segundo o levantamento da prefeitura (vide Tabela 97), apenas de 11,5% dos domicílios são cobertos por sistema público com rede (n = 131), estando a Prefeitura e Cagece detendo, respectivamente, 74,81% e 25,19% destas residências.

Outras formas utilizados no abastecimento nas localidades do distrito de Siupé, especialmente, na zona rural, são por poço (80,81%), cisterna (10,04%), fonte



pública sem rede (4,49%) e carro-pipa (0,70%). Para os sistemas públicos sem água canalizada as fontes de abastecimento se dão por poços, chafarizes e diretamente no açude.

Em referência ao tratamento da água, não foi assinalado pelo município se é realizado qualquer tipo de tratamento da água fornecida por esses sistemas. Vale enfatizar que as localidades operadas pela Cagece possui água com tratamento feito por tecnologia do tipo filtração direta.

Diante dos dados expostos, deve-se atentar para a possibilidade de riscos a saúde da população rural do distrito sede pelo consumo de água sem conhecimento e controle da sua procedência e tratamento, bem como da possibilidade de contaminação que pode haver pelo transporte, armazenamento e acondicionamento inadequados.



5.3.1.5. Distrito Croatá e localidades

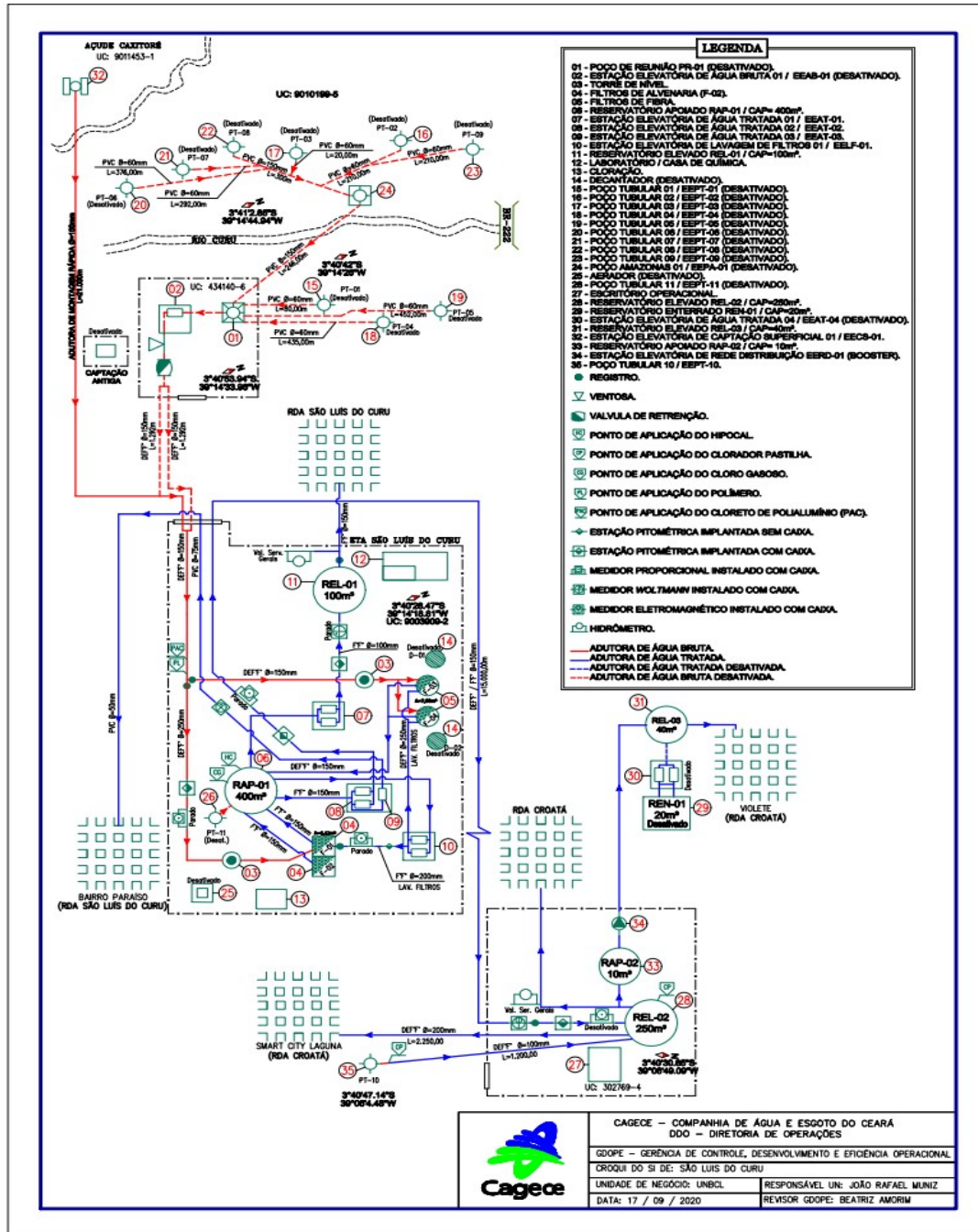
O distrito Croatá de São Gonçalo do Amarante é operado pela CAGECE. Além do distrito de Croatá, este sistema de abastecimento de água abrange também o território do distrito Sede de São Luís do Curu.

Por se tratar de um Sistema Integrado, denominado SI São Luís do Curu, as informações aqui apresentadas contemplarão as unidades do sistema que exercem influência direta ou indireta no abastecimento do distrito, sendo composto das seguintes unidades: manancial, captação e adução, estações elevatórias de água bruta e tratada, tratamento, reservação e distribuição. A seguir são apresentadas as principais características deste sistema.

A Figura 57 apresenta o croqui do SIAA São Luís do Curu e Croatá e as principais unidades que o compõem.



Figura 57: Croqui do SIAA que abastece o distrito de Croatá do município de São Gonçalo do Amarante-CE.



Fonte: CAGECE, 2019.



5.3.1.5.1 Manancial

O manancial do SI São Luís do Curu é o açude Caxitoré, que encontra-se localizado as margens da CE-354, pertencendo ao município de Umirim (Figura 58), e recentemente (fevereiro de 2021), retornou também a captação através do Rio Curu, localizado no Município de São Luís do Curu.

Figura 58: Açude Caxitoré.



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE UMIRIM 2018.

A capacidade de acumulação do reservatório equivale a 202.000.000 m³, assim como mostra sua ficha técnica na Tabela 98.

Tabela 98 - Ficha técnica do açude Caxitoré

Localização	
Município	Umirim
Sistema	Curu
Rio Barrado	Rio Caxitoré
Hidrologia	
Bacia Hidrográfica (km ²)	1252,44

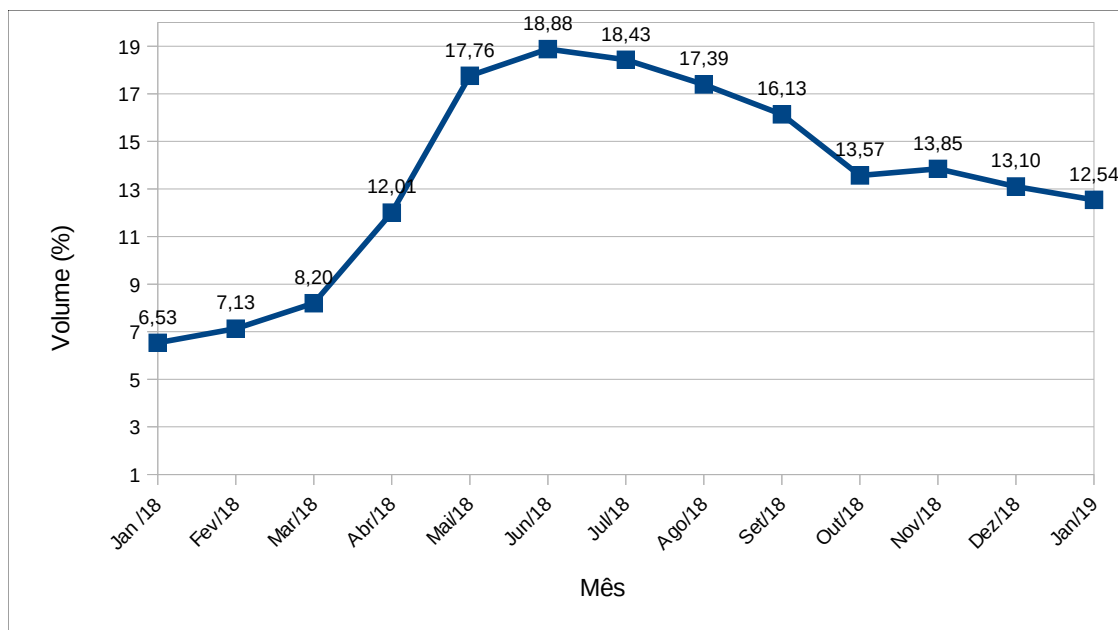


Capacidade (m ³)	202.000.000
Vazão Regularizada (m ³ /s)	2,32
Barragem	
Comprimento do Coroamento (m)	430,51
Largura do Coroamento (m)	7,0
Altura Máxima (m)	33,45
Cota (m)	77,5
Sangradouro	
Cota (m)	73,0
Largura (m)	63,6
Tomada D'água	
Tipo	Galeria
Comprimento (m)	138,68
Diâmetro (mm)	-

Fonte: COGERH, 2019.

A Figura 59 apresenta-se as médias mensais do volume (%) do açude Caxitoré em um período de 12 (doze) meses.

Figura 59: Médias mensais do volume do açude Caxitoré, no período entre Janeiro de 2018 a Janeiro de 2019.



Fonte: COGERH, 2019 (modificado).

Do intervalo observado o mês de janeiro de 2018 foi o que apresentou menor volume, tendo registrado apenas 6,53% do seu total, já em junho do mesmo ano apresentou seu maior volume com 18,88% do total. Entre os meses de janeiro e junho houve um crescimento de 187% tendo chegado ao ápice no mês de junho e a partir deste mês até janeiro de 2019 decrescido 34%.

5.3.1.5.2 Captação e adução de água bruta

A captação de água bruta responsável pelo abastecimento no distrito de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante ocorre por meio de manancial superficial.

A captação superficial de água bruta no açude Caxitoré é realizada por 01 (uma) estação elevatória de captação superficial EECS-01, do tipo base flutuante, com uma unidade constituída por dois conjuntos motor-bomba, sendo um operante e um reserva.



A água bruta proveniente da captação é encaminhada para a ETA São Luís do Curu, através da adutora de montagem rápida de água bruta (AAB-01). A AAB possui diâmetro de 150mm (Aço Corten), com extensão de 21.000 metros.

Na Tabela 99 estão contida as informações técnicas das linhas de adução de água bruta com origem na captação e destino à ETA.

Tabela 99: - Informações da AAB existente no abastecimento para o distrito Croatá.

Adutora	Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAB-01	EECS-01 / Eta São Luís do Curu	21.000	150	Aço Corten

Fonte: CAGECE, 2020.

A outra captação de água bruta, ocorre também em um manancial do tipo superficial, através do rio Curu, onde a água é encaminhada por 01 (uma) estação elevatória de captação superficial EECS-02, do tipo base flutuante, com uma unidade constituída por dois conjuntos motor-bomba, sendo um operante e um reserva.

A água bruta proveniente da captação é encaminhada para a ETA São Luís do Curu, através da adutora com extensão de 1.500 metros.

Não há macromedição nos trechos elencados na Tabela 99.

Durante a visita técnica, constatou-se que há identificação do manancial e que sua área é destinada ao abastecimento público, entretanto a placa de sinalização que identifica o manancial está com sinalização desgastada.

5.3.1.5.3 Estação de tratamento de água

A estação de tratamento de água do SI São Luis do Curu fica localizado na sede, dentro do município de São Luís do Curu, cujas coordenadas geográficas são 3°40'28.47"S e 39°14'18.81"W.



A Eta São Luis do Curu está localizada próxima a rede de distribuição, com vazão de projeto de 182 m³/h e regime de funcionamento de 24 horas.

A estação de tratamento dispõe da seguinte infraestrutura: laboratório, casa de química, reservatório elevado (REL-01), reservatório apoiado (RAP-01), duas torres de nível, dois filtros de alvenaria (F-01 e F-02), dois filtros de fibra (F-03 e F-04), três estações elevatórias de água tratada (EEAT-01, EEAT-02 e EEAT-03) e uma estação elevatória de lavagem de filtros EELF-01. Na Figura 60 é possível visualizar toda a infraestrutura da ETA do sistema integrado que abastece São Luís do Curu e Croatá.

Figura 60: Unidade de filtração de fluxo ascendente.



Fonte: CAGECE, 2020.

A tecnologia do tratamento é do tipo filtração direta, com fluxo ascendente. O tratamento de água da ETA se inicia com a aplicação do coagulante



(PAC-23 e polímero), em seguida, a água é encaminhada para torres de nível com o objetivo de equalizar a vazão, seguindo então para os filtros F-01, F-02 (filtros de alvenaria), F-03 e F-04 (filtros de fibra). Durante a visita realizada a ETA São Luís do Curu, foi possível verificar que os filtros F-01 e F-02 não estão em condições adequadas de manutenção, necessitando da troca do leito filtrante.

Após a filtração a água é destinada ao RAP-01, em seguida, parte da água é encaminhada para a estação elevatória de lavagens de filtros (EELF-01) e a outra parte é encaminhada para as estações elevatórias de água tratada (EEAT-01, EEAT-02 e EEAT-03). A estação elevatória de água tratada (EEAT-01) encaminha para o REL-01 que tem a função de reservar para a distribuição no distrito sede em São Luís do Curu.

Enquanto a EEAT-02 é responsável por bombear a água até o REL-02. Ao chegar no reservatório (REL-02), a água é dividida através de três adutoras de água tratada, onde a primeira é responsável pelo abastecimento da localidade Smart City Laguna, a segunda abastece a localidade Croatá e a terceira abastece a localidade de Violeta (todas as localidades citadas pertencem ao distrito de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante).

A desinfecção ocorre diretamente no RAP-01, pela adição de cloro gasoso.

Vale destacar, que a água tratada ao chegar em Croatá recebe uma contribuição armazenada no REL-02. Na segunda via, a água bruta passa diretamente para os filtros (F-02, F-03, F-04, F-05, F-06 e F-07) sendo, em seguida, encaminhada para o RAP-03. Vale ressaltar que os filtros F-01 e F-12 estão desativados.

Croatá conta ainda com outro sistema produtor de água tratada, denominado SSD, sistema de simples desinfecção de Croatá. O sistema é constituído por um poço tubular (PT-10), reservatório apoiado (RAP-02) e pelo reservatório elevado (REL-02). Esse último reservatório recebe tanto água tratada



advinda do SI São Luís do Curu, quanto a água bruta do poço PT-10. O tratamento é realizado pela aplicação de hipoclorito de cálcio na saída do poço e também recebe um reforço com pastilhas de hipoclorito de cálcio no REL-02. Esse sistema é utilizado para reforço no abastecimento de Croatá, visto que a produção de água da ETA São Luís do Curu não é suficiente para abastecer todas as ligações de Croatá.

Conforme informações do núcleo operacional da Cagece (São Luís do Curu) de novembro de 2020, foi constatado que no SI São Luis do Curu a vazão média de produção da ETA é de 90 m³/h, portanto inferior à vazão de projeto, e com isso, não sendo possível atender satisfatoriamente as mais de 4.600 ligações de água do SI São Luís do Curu. Isto ocorre devido a problemas estruturais na ETA, problemas recorrentes de quebra da adutora de água bruta e também ao intenso período de estiagem que afeta o Estado desde 2013, ocasionando produção de água insuficiente para atender a demanda das localidades de São Luís do Curu, Croatá e Violete.

As águas de lavagens dos filtros são dispostos de forma imprópria em um corpo receptor, já que a Eta não dispõe de estação de tratamento de resíduos gerados (ETRG).

A destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados nas estações de tratamento de água tem despertado preocupação das prestadoras de serviços de saneamento básico. Uma solução apropriada é o uso de tecnologia que permita a redução do volume dos rejeitos, uma vez que estes apresentam elevado teor de umidade e concentrações de sólidos reduzidas, promovendo assim a minimização dos custos com transporte e disposição final.

Com relação a qualidade da água, a Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde trata do padrão de potabilidade da água para consumo humano e os procedimentos de controle e vigilância da qualidade, objetivando, portanto, a garantia da promoção da saúde à população.

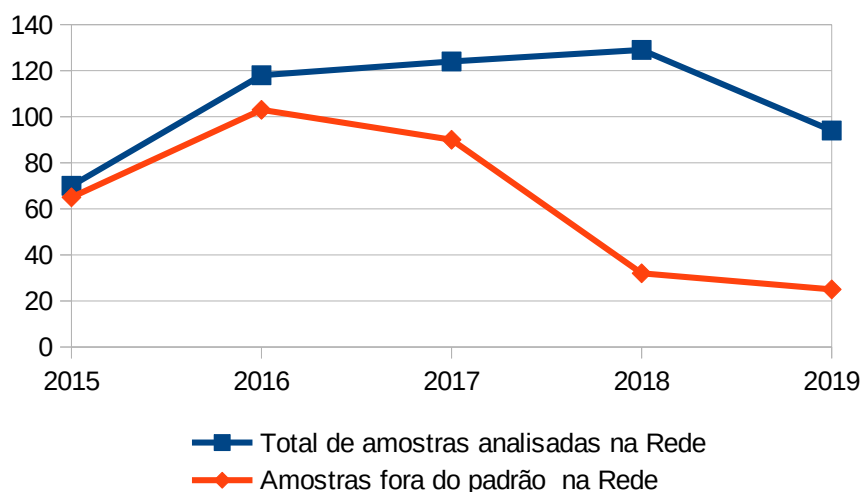


Atendendo aos requisitos da Portaria de Consolidação nº 5/2017, a Cagece realiza a coleta de amostras de água bruta, tratada e distribuída, fazendo análises físicas, químicas e microbiológicas para atender ao padrão de potabilidade. Dentre os parâmetros analisados, destacam-se: cor, turbidez, pH, cloro residual livre e flúor (a cada 2 horas); trihalometanos e oxigênio consumido (trimestral); ferro, alumínio, manganês, cloreto, alcalinidade e dureza (semestral); dentre outros.

A cor aparente representa um dos principais parâmetros organolépticos monitorados nos sistemas de abastecimento, podendo trazer repulsa a aceitação da água para consumo humano. Este parâmetro de água reflete o grau de redução da intensidade da luz na água ocasionado pela presença de substâncias em suspensão e dissolvidas da amostra.

Na Figura 61 é demonstrada, nos últimos 05 (cinco) anos, as quantidades totais de amostras analisadas e amostras fora do padrão do parâmetro cor aparente coletadas na rede de distribuição do distrito de Croatá.

Figura 61: Gráfico com total de amostras de cor aparente analisadas na Rede de distribuição do SIAA de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 e 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.



A partir dos resultados expostos na Figura 61, observou-se que durante todo o período analisado os resultados médios mensais de cor aparente da água tratada não estava em conformidade com o padrão de potabilidade exigido (VMP = 15 uH). Nesse intervalo de tempo cerca de 58,9% das amostras da rede de distribuição obedeceram ao padrão legal.

Tal fato pode ser atribuído a baixa qualidade da água bruta, principalmente, no período de estiagem, e conseqüentemente, afetando a eficiência da estação de tratamento na remoção de cor.

No tocante ao processo de desinfecção, são apontadas na Tabela 100 a quantidade de amostra total e amostras dentro do padrão de cloro residual livre analisadas na saída da Eta de São Luis do Curu e na rede de distribuição do distrito Croatá em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.

Tabela 100 - Total de amostras de cloro residual livre analisadas na saída da ETA de São Luis do Curu e na Rede de distribuição do SIAA de Croatá em São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA		REDE	
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras dentro do padrão na saída da ETA (%)	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	60	100,00%	70	84,29%
2016	94	100,00%	118	99,15%
2017	99	100,00%	124	100,00%
2018	100	100,00%	129	100,00%
2019	74	100,00%	94	100,00%
TOTAL	427	100,00%	535	97,76%

Fonte: CAGECE, 2020.

Conforme observado na Tabela 100, todas as amostras analisadas de CRL na saída do sistema de tratamento de São Luís do Curu estiveram dentro dos



limites aceitáveis pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 (mínimo na água fornecida = 0,5 mg/L e VMP = 5,0 mg/L).

Na rede de distribuição, mais de 97% das amostras entre os anos de 2015 e 2019 também estiveram dentro dos limites aceitáveis pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 (mínimo na água fornecida = 0,5 mg/L e VMP = 5,0 mg/L).

Quanto ao parâmetro turbidez na Tabela 101 é possível visualizar o histórico dos últimos 05 (cinco) anos da quantidade total de amostras e amostras dentro do padrão exigido na saída da ETA e na rede de distribuição do distrito Croatá.

Tabela 101 - Total de amostras de turbidez analisadas na saída da ETA e na Rede de distribuição do SIAA de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA		REDE	
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras dentro do padrão na saída da ETA (%)	Total de amostras analisadas na Rede	Amostras dentro do padrão na Rede (%)
2015	58	0,00%	70	74,29%
2016	92	0,00%	118	84,75%
2017	98	0,00%	124	83,06%
2018	100	1,00%	129	62,79%
2019	100	9,46%	94	70,21%
TOTAL	422	1,90%	535	75,14%

Fonte: CAGECE, 2020.

Observando a Tabela 101, constata-se que durante o período de 2015 a 2019 as amostras analisadas na etapa pós-filtração estiveram predominantemente acima do VMP de turbidez de 0,5 uT (limite máximo obrigatório vigente em pelo menos 95% das amostras após o final do 4º ano da publicação da Portaria), portanto, não cumprindo ao padrão de turbidez definido na legislação para a etapa de pós filtração. Do total de amostras analisadas nesse intervalo de tempo (2015-2019) cerca de 98% estiveram acima do padrão estabelecido na Portaria.



O não atendimento da turbidez na etapa pós-filtração é também acentuado pela qualidade da água bruta fornecida, sobretudo, no período de estiagem; outra questão relevante é a limitação de operação dos filtros, comprometendo assim a eficiência da Eta na remoção de turbidez.

Porém, as amostras analisadas de turbidez na rede de distribuição detiveram-se predominantemente abaixo do VMP de 5,0 uT. Entre os anos de 2015 a 2019, cerca de 25% das amostras analisadas não obedeceram ao limite legal vigente.

Na avaliação da qualidade microbiológica da água para consumo humano, os parâmetros mais rotineiros no monitoramento em sistemas de abastecimento são os coliformes totais e a *Escherichia coli*.

Na Tabela 102 é assinalado o resumo das amostras de coliformes totais analisadas entre os anos de 2015 a 2019 na saída do tratamento e na rede de distribuição do distrito Croatá.

Tabela 102 - Total de análises de coliformes totais na saída da Eta e na rede de distribuição de Croatá entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA			REDE		
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras em desacordo ¹		Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ²	
		Total	%		Total	%
2015	59	4	6,78%	70	25	35,71%
2016	91	7	7,69%	117	21	17,95%
2017	99	5	5,05%	124	16	12,90%
2018	100	2	2,00%	128	5	3,91%
2019	74	7	9,46%	94	9	9,57%
TOTAL	423	25	5,91%	533	76	14,26%

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota 1: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL;

Nota 2: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.



Percebe-se na Tabela 102 que nos anos estudados foram constatados algumas amostras de coliformes totais em desacordo com os padrões de potabilidade tanto na saída da Eta como na rede de distribuição.

Contudo, a Cagece afirma que em situações de contaminação por coliformes totais é efetuado a descarga de rede no local e, em seguida, faz a coleta de amostra para nova análise bacteriológica para constatação da qualidade da água após a adoção de medidas corretivas, quando necessárias.

Para verificar se há indícios de contaminação fecal é imprescindível efetuar a análise de *E. coli*. Na Tabela 103 segue o quantitativo das amostras analisadas de *E. coli* na saída da Eta e na rede do distrito Croatá durante o período de 2015 a 2019.

Tabela 103 - Total de análises de *E. coli* na saída da ETA e na rede de distribuição de Croatá entre os anos de 2015 a 2019.

Ano	ETA			REDE		
	Total de amostras analisadas na saída da ETA	Amostras em desacordo ¹		Total de amostras analisadas na rede	Amostras em desacordo ¹	
		Total	%		Total	%
2015	6	0	0,00%	25	5	20,00%
2016	15	0	0,00%	28	2	7,14%
2017	99	1	1,01%	124	2	1,61%
2018	96	0	0,00%	128	0	0,00%
2019	74	0	0,00%	94	0	0,00%
TOTAL	290	1	0,34%	399	9	2,26%

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota ¹: Valor máximo permitido: Ausência em 100 mL.

De todas as amostras analisadas de *E. coli* na saída da unidade de tratamento durante os anos de 2015 a 2019 apenas uma amostra apresentou não conformidade com o padrão de potabilidade, representando 0,34% do total analisado, assim como discriminado na Tabela 103. Já no sistema de distribuição, 2,26% das amostras analisadas durante os cinco anos não estiveram dentro do padrão de potabilidade exigido.



5.3.1.5.4 Estações Elevatórias (EEs)

Na Eta São Luís do Curu há 06 (seis) estações elevatórias:

- a) A estação de captação superficial EECS-01 que realiza a captação superficial de águas do Açude Caxiroté para a ETA de São Luís do Curu. Essa EE dispõe apenas de 02 (dois) conjunto motor-bomba (CMB), sendo um CMB reserva.
- b) A estação elevatória de lavagem de filtros EELF-01, localizado na Eta de São Luís do Curu.
- c) A estação elevatória de água tratada EEAT-01, cuja finalidade é encaminhar a água do RAP-01 para o REL-01 em São Luís do Curu.
- d) A estação elevatória de água tratada EEAT-02, localizada na Eta de São Luís do Curu, recebe água tratada do reservatório apoiado RAP-01 e distribuí para o REL-02 em Croatá no município de São Gonçalo do Amarante.
- e) A estação elevatória de água tratada EEAT-03, também localizada na Eta de São Luís do Curu, recebe água tratada do reservatório apoiado RAP-01 e distribuí para a RDA de São Luís do Curu, no bairro Paraíso.
- f) A estação elevatória de rede de distribuição EERD-01 (booster), localizado em Croatá, que é responsável por encaminhar a água do RAP-02 para o REL-03. Essa EE dispõe apenas de 01 (um) conjunto motor-bomba (CMB), não dispendo de CMB reserva.

Com relação à operação e manutenção, as condições de infraestrutura das estações elevatórias são consideradas adequadas, porém necessitam de melhor sinalização de segurança, principalmente na EERD-01.

Em resumo é explicitado no Quadro 14 as EE's que integram o SI de São Luís do Curu e afetam direta ou indiretamente o abastecimento no distrito de Croatá.



Quadro 14 - Quadro resumo com as principais informações das EEs existente no distrito Croatá

Tipo de água	Elevatória	Origem/Destino	Localização	Função	Nº de CMBs	Coordenadas (UTM)
Água Tratada	EEAT-01	RAP-01 / REL-01	Eta São Luís do Curu	Recalque de água tratada do RAP-01 para o REL-01	02	3°40'28.47"S 39°14'18.81"W
	EEAT-02	RAP-01 / RDA	Eta São Luís do Curu	Recalque de água tratada do RAP-01 para o REL-02	02	3°40'28.47"S 39°14'18.81"W
	EEAT-03	EEAT-02 / RDA	Eta São Luís do Curu	Recalque de água tratada do RAP-01 para a RDA em São Luís do Curu	02	3°40'28.47"S 39°14'18.81"W
	EELF-01	RAP-01 / Filtros	Eta São Luís do Curu	Lavagem dos filtros	-	3°40'28.47"S 39°14'18.81"W
	EERD-01	RAP-2 / REL-03	Núcleo Operacional de Croatá	Recalque de água tratada do RAP-02 para o REL-03	01	3°40'30.85"S 39°06'49.09"W
Água Bruta	EECS-01	CS-01 / ETA São Luis do Curu	Açude Caxitoré	Recalque de água bruta do açude Caxitoré para a Eta São Luís do Curu	02	-

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: (-) Informação não disponível.

5.3.1.5.5 Adutora de Água Tratada (AAT)

No Quadro 15 segue as informações relativas à adução de água tratada para o SI São Luís do Curu que abastece o distrito de Croatá no município São Gonçalo do Amarante.

Quadro 15 - Informações da AAT para o SIAA de São Luís do Curu que abastece o distrito de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante – CE.

Trecho	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Eta São L. do Curu / REL-02	15.000	150	DEFºFº / FºFº
Eta São L. Curu / RDA São Luís do Curu (bairro Paraíso).	-	50	PVC
Sistema de simples desinfecção (PT-10) / REL-02	1.200	100	DEFºFº
REL-02 / RDA de Croatá	-	50	PVC

Fonte: CAGECE, 2020.



Conforme observado no Quadro 15 há trechos de AAT confeccionados em DEF^oF^o, F^oF^o e PVC.

Segundo a Cagece as linhas de adução possuem dispositivos instalados nas adutoras, tais como ventosas, registros de descarga, manobras, entre outros. Entretanto as caixas de proteção desses dispositivos não apresentam estado adequado de conservação.

Conforme visita técnica realizada em novembro de 2020, foram identificados problemas de baixa pressão, ocasionados na maioria das vezes por paradas emergenciais para retirada de vazamentos na adutora de água tratada do SIAA de São Luís do Curu, afetando diretamente as áreas mais elevadas da cidade e nas pontas de rede do SIAA, dessa forma, o tempo para o equilíbrio do sistema em alguns locais poderá perdurar até 72h, ocasionando descontinuidade do abastecimento em alguns bairros, sendo os bairros mais afetados: Violete, Novo Croatá, Parque Iracema e Parque Violete.

5.3.1.5.6 Reservação de água tratada

Quanto a reservação o SI São Luís do Curu possui 6 (seis) reservatórios de água tratada que afetam direta ou indiretamente o abastecimento no distrito Croatá, sendo dois do tipo apoiado (RAP-01 e RAP-02), três do tipo elevado (REL-01, REL-02 e REL-03) e um do tipo enterrado (REN-01). Os reservatórios RAP-01 e REL-01 encontram-se localizados na ETA São Luís do Curu e tem capacidades de 400 m³ e 100 m³ respectivamente. Na rede de distribuição do distrito de Croatá são utilizados os reservatórios RAP-02 e REL-02 de capacidades 10 m³ e 250 m³.

O reservatório elevado REL-03, de capacidade 40 m³ e o reservatório enterrado REN-01 eram utilizados para distribuição de água tratada na RDA Violete no entanto encontram-se desativados.



No Quadro 16 é apontada a descrição geral das unidades de reservação existentes no SIAA que abastece o distrito Croatá.

Quadro 16 - Reservatórios existentes no SIAA que abastece o distrito de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante – CE.

Tipo	Identificação	Finalidade	Capacidade (m³)	Localização	Coordenadas
Enterrado	REN-01	Desativado	20	RDA Violete	-
Apoiado	RAP-01	Recebe água dos filtros com função de reunião, lavagem dos filtros e abastecimento de água tratada para a RDA.	400	Eta de São Luís do Curu	3°40'28.47"S 39°14'18.81"W
	RAP-02	Recebe água do REL-02 tendo a função de passagem, para encaminhar água para o REL-03.	10	Núcleo Operacional Croatá	3°40'30.85"S 39°06'49.09"W
Elevado	REL-01	Recebe água do RAP-01 e tem a função de abastecer parte da RDA de São Luís do Curu.	100	Eta de São Luís do Curu	3°40'28.47"S 39°14'18.81"W
	REL-02	Recebe água do RAP-01 e tem a função de enviar água para o RAP-02 e de abastecer parte da RDA de Croatá (Centro e Smart City).	250	Núcleo Operacional Croatá	3°40'30.85"S 39°06'49.09"W
	REL-03	Recebe água tratada do RAP-02 e abastece o bairro Violete (Croatá).	40	RDA Violete	-

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota (-): sem registro de dados.

Todos os reservatórios ativos mencionados no Quadro 16 estão em cumprimento com o cronograma de limpeza e desinfecção periódica.

Dos reservatórios ativos, o RAP-02 não está em condições apropriadas de conservação, com problemas relacionados a pintura e identificação.

5.3.1.5.7 Rede de distribuição de água (RDA)

A RDA de Croatá é composta atualmente por 20.844,00m de tubulação em PVC, com diâmetros de 40, 50, 75, 100 e 150 mm (Tabela 104).



Tabela 104 - RDA detalhada do distrito Croatá (Dez-2019).

Ano	Materiais/Extensões		Total (m)
	PVC		
	L (m)	Ø (mm)	
2019	254	40	20.844
	18.226	50	
	1.987	75	
	162	100	
	215	150	

Fonte: CAGECE, 2020.

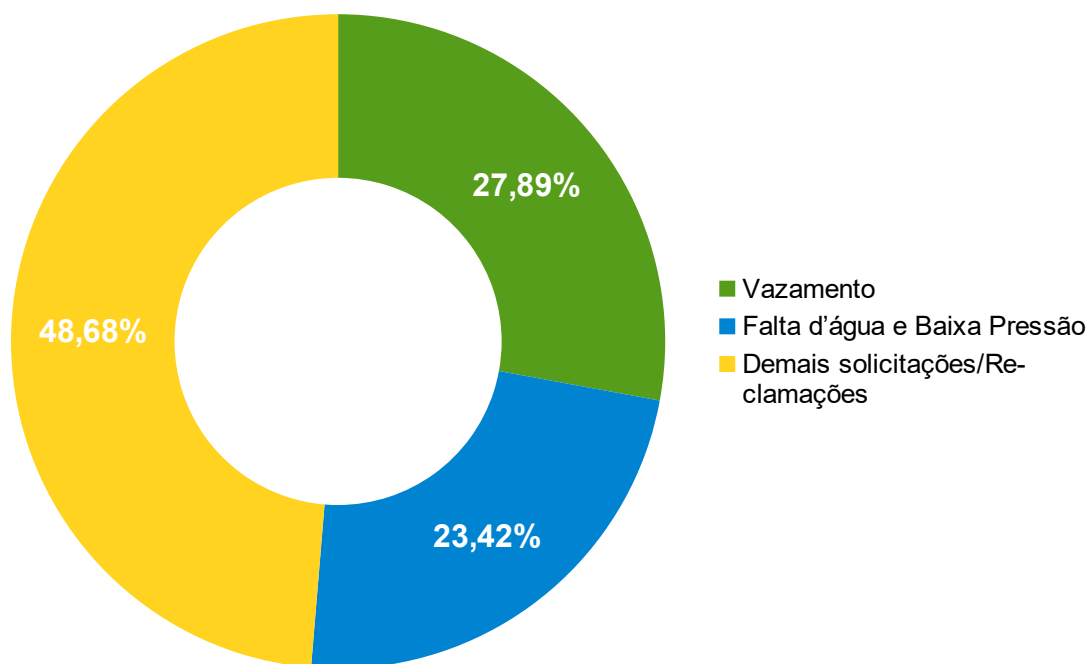
Na visita técnica realizada em novembro de 2020, foram identificados problemas de baixa pressão nas paradas emergenciais para retirada de vazamentos na adutora de água tratada, afetando diretamente as áreas mais elevadas do distrito de Croatá e nas pontas de rede do SAA, dessa forma, o tempo para o equilíbrio do sistema em alguns locais poderá perdurar até 72h, ocasionando descontinuidade temporária do abastecimento em alguns bairros.

Conforme visita técnica, foi constatado que o sistema de abastecimento de água do distrito Croatá está operando por manobra, visto que a quantidade de água não está suficiente para atender a todas as ligações ativas de Croatá. Atualmente, o distrito está dividido em três setores de abastecimento, são eles: setor-01 (Centro e Travessa), área-02 (Alto e Novo Croatá) e área-03 (Violete e Alto Alegre), as manobras ocorrem todos os dias, com duração média de 20h cada uma e são feitas para abastecer a um determinado setor, conforme relatório de contingência e emergência (Anexo A).

Em relação as solicitações de serviços e reclamações registradas na central de atendimento para a RDA do distrito Croatá, segue na Figura 62 a síntese dos registros levantados no ano de 2019.



Figura 62: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Croatá no ano de 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

No ano de 2019 foram registradas 1.140 (um mil cento e quarenta) reclamações e solicitações a partir dos canais de atendimento da Cagece (central de atendimento telefônico, lojas/núcleos de atendimento e site oficial da Cagece). Dos serviços solicitados, 23,42% dos chamados fazem referência a falta d'água/baixa pressão (n = 267), 27,89% fazem referência aos vazamentos (n = 318) e 48,68% em relação as demais solicitações/reclamações (n = 555).

5.3.1.5.8 Informações comerciais das ligações e economias de água

O sistema comercial em empresas de saneamento compreende um conjunto de atividades que possui a finalidade de proporcionar a satisfação do



usuário e permitir que os serviços prestados sejam integralmente faturados e cobrados.

Este sistema compõe-se basicamente de ligações prediais, economias, categorias de consumo, atendimento e cobertura dos serviços, que serão detalhados a seguir.

5.3.1.5.8.1 Ligação predial

A ligação predial é um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. Com relação às ligações do sistema de abastecimento de água de Croatá, a Cagece identifica diferentes situações, como pode ser visualizado na Tabela 105.

Tabela 105 - Ligações do SAA do distrito Croatá no período de 2015 a 2019.

Situação/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Ativa ³⁵	2.034	2.042	1.264	1.302	1.438
Cortada ³⁶	180	197	969	711	273
Factível ³⁷	610	602	606	604	662
Potencial ³⁸	98	98	96	99	112
Suprimida ³⁹	265	268	323	599	1.023
Suspensa ⁴⁰	1	1	1	1	1
Total	3.188	3.208	3.259	3.316	3.554

Fonte: CAGECE, 2020.

35 Conectadas à rede de abastecimento, com os serviços de água prestados regularmente.

36 Com abastecimento de água interrompido, geralmente devido à falta de pagamento.

37 Apresenta rede de água disponível para ligação, mas não está interligada.

38 Não apresenta rede de água disponível para ligação.

39 São aquelas onde houve suspensão dos serviços de abastecimento de água, não ocorrendo, portanto, a emissão de conta.

40 Faturamento suspenso.



Em Croatá entre os anos de 2015 a 2019 o número de ligações ativas do SAA diminuiu cerca de 29%, terminando o ano de 2019 com 1.438 ligações ativas. É importante destacar ainda que a quantidade de ligações cortadas e suprimidas ampliaram 52% e 386%, respectivamente, entre o período observado. Vale ressaltar que em 2015 e 2016 o distrito de Croatá sofreu com problemas de abastecimento de água, visto que a captação do Rio Curu chegou a esgotar devido a problemas ocasionados pela crise hídrica, diante do ocorrido, foi realizado a perfuração de poços tubulares para abastecer a população de Croatá, devido a baixa continuidade e a má qualidade da água à época, muitos moradores solicitaram o corte e a supressão das ligações, o que justifica esse aumento no número de ligações cortadas e suprimidas no período analisado.

É importante destacar que o distrito de Croatá possui um grande loteamento: o complexo residencial, comercial e industrial Smart City Laguna que está em fase de conclusão, está previsto para os próximos anos o incremento de cerca de mais de 7.000 ligações. Atualmente (06/2020) foram realizadas cerca de 200 ligações de água no empreendimento.

Entretanto, apesar da obrigatoriedade de interligação dos domicílios constantes na Lei 11.445/2007, na Lei Estadual Complementar de nº 162/2016 e na Lei Municipal nº 1.052/2010, que estabelece o Código municipal de meio ambiente de São Gonçalo do Amarante (art. 150), percebe-se que ainda existem bastante ligações factíveis. No ano de 2019 a quantidade de ligações nessa situação detinha uma quantia significativa de 662 ligações sem interligação a rede.

5.3.1.5.8.2 Economias

Na Tabela 106 é indicada o resumo da situação das categorias de economias até Dezembro de 2019.



Tabela 106 - Situação das economias por categorias no distrito Croatá em Dezembro de 2019.

Categoria	Ativa	Cortada	Factível	Faturada por outro imóvel	Sem faturamento	Potencial	Suprimida	Suspensa	Total
Comercial⁴¹	23	10	24	0	0	1	43	0	101
Industrial⁴²	1	0	7	0	0	0	1	0	9
Pública⁴³	29	2	16	0	0	2	7	1	57
Residencial⁴⁴	1.454	264	615	0	0	109	675	0	3.117
Total	1.507	276	662	0	0	112	726	1	3.284

Fonte: CAGECE, 2020.

Em menção à situação das economias na Tabela 106, destaca-se que apenas 45,89% delas estão ativas (n = 1.507); 22,11% suprimidas (n = 726); 20,16% factíveis (n = 662); 8,40% cortadas (n = 276); 3,41% potenciais (n = 112) e apenas 1 economia suspensa.

No distrito Croatá a categoria residencial é a que possui maior número de economias ativas com 1.454 residências nesta situação, seguidas pelo setor público com 29 economias, setor comercial com 23 e categoria industrial com apenas 1 economia, assim como disposto na Figura 63.

41 Para exercício de atividade não classificada nas categorias Residencial, Pública ou Industrial.

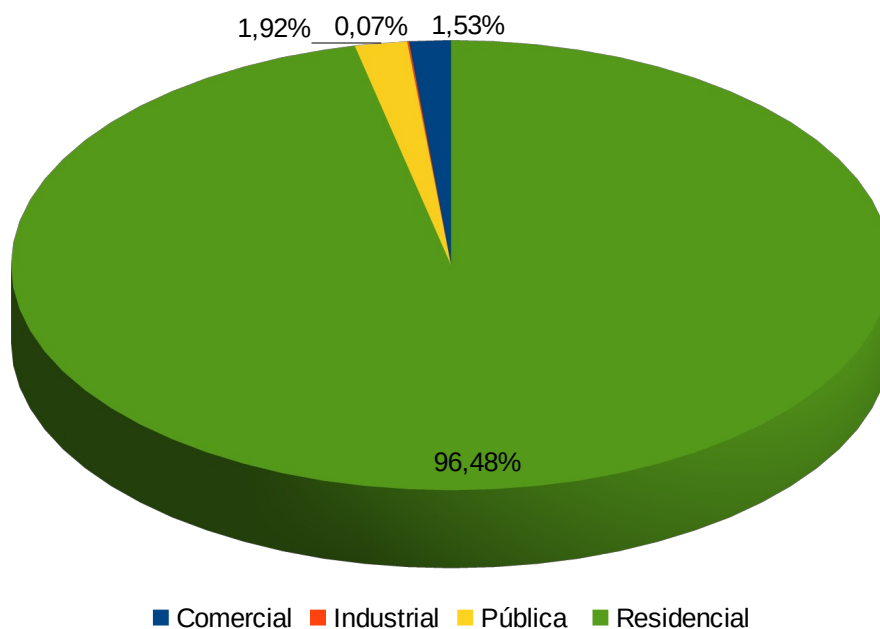
42 Para exercício de atividade classificada como industrial pelo IBGE.

43 Para exercício de atividades de órgãos dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, ou autarquias e fundações vinculadas aos poderes públicos.

44 Exclusivamente para fins de moradia.



Figura 63: Situação das economias ativas por categoria na localidade Croatá em dezembro/2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.1.5.8.3 Índices de utilização da rede de água (lura) e de cobertura dos serviços de abastecimento de água

Na Tabela 107 estão apresentados os valores do Índice de Utilização da Rede de Água (lura) de Croatá. Indicador este de caráter setorial utilizado para monitorar o alcance dos serviços de abastecimento de água.

Tabela 107 - Índice de utilização da rede de água da sede do distrito Croatá no período de 2015 a 2019.

Ano	lura (%)
2015	72,15
2016	71,91
2017	43,83
2018	44,23
2019	46,61

Fonte: CAGECE, 2020.



É atestado na Tabela 107 que até 2019 mais de 53% da população que dispõe de infraestrutura de rede de água não a utiliza, logo, buscando outras alternativas como fonte de abastecimento por meio de poços ou cacimbas. Dessa forma, deve-se atentar para a possibilidade de contaminação a partir da ingestão de água tratada de forma inadequada ou até mesmo sem tratamento.

É importante salientar que o índice de utilização de rede de água manteve-se constante entre os anos de 2015 e 2016 e nos anos seguintes decresceu até o ano de 2018, com uma leve recuperação em 2019 e finalizando o período observado com 46,61%.

A cobertura dos serviços de abastecimento de água refere-se aos domicílios que possuem serviço de abastecimento a disposição, podendo ou não estar interligados à rede.

A Cagece adota o seguinte cálculo para a determinação do índice de cobertura (I_c):

$$I_c = \left[\frac{(\text{N}^\circ \text{econ. resid. cobertas} - \text{N}^\circ \text{imóveis desocupados} - \text{C.E.C})}{\text{N}^\circ \text{economias residenciais totais}} \right] \times 100 \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

Economias residenciais cobertas = ativas + cortadas + factíveis + suprimidas;

Economias residenciais totais = ativas + cortadas + factíveis + suprimidas + potenciais;

Contagem excessiva de cadastro (C.E.C) = corresponde a uma economia para cada uma das ligações de água com 10 ou mais economias cadastradas.

Para o distrito de Croatá encontram-se dispostos na Tabela 108 os índices de cobertura de água nos últimos anos.



Tabela 108 - Índice de cobertura do SAA do distrito Croatá durante o período de 2015 a 2019.

Ano	População projetada (hab)	População coberta de água (hab)	População ativa de água (hab)	Índice de cobertura de água (%)
2015	6.518	6.451	4.584	98,97
2016	6.844	6.774	4.791	98,97
2017	7.023	6.950	2.957	98,96
2018	6.480	6.407	2.762	98,88
2019	6.468	6.381	2.912	98,66

Fonte: CAGECE, 2018.

O índice de cobertura de abastecimento dos domicílios do distrito de Croatá apresentou pouca variação entre os anos avaliados, estando em 2019 com 98,66% da população coberta, equivalente a 6.381 habitantes (ver Tabela 108).

5.3.1.5.8.4 Medição do consumo de água (micromedição)

Fazendo referência ao índice de micromedição no distrito Croatá, na Tabela 109 é apontado o índice de hidrometração entre os anos de 2015 a 2019.

Tabela 109 - Índice de hidrometração de Croatá entre o período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de hidrometração (%)
2015	99,90
2016	99,90
2017	99,90
2018	100,00
2019	100,00

Fonte: CAGECE, 2020.

A sede registrou durante o período analisado bom índice de hidrometração, com 100% das ligações de água dispondo de hidrômetros no ano de 2019.

A manutenção dos hidrômetros é de suma importância, pois com o passar do tempo, eles sofrem desgastes e seu funcionamento fica comprometido. Isso faz

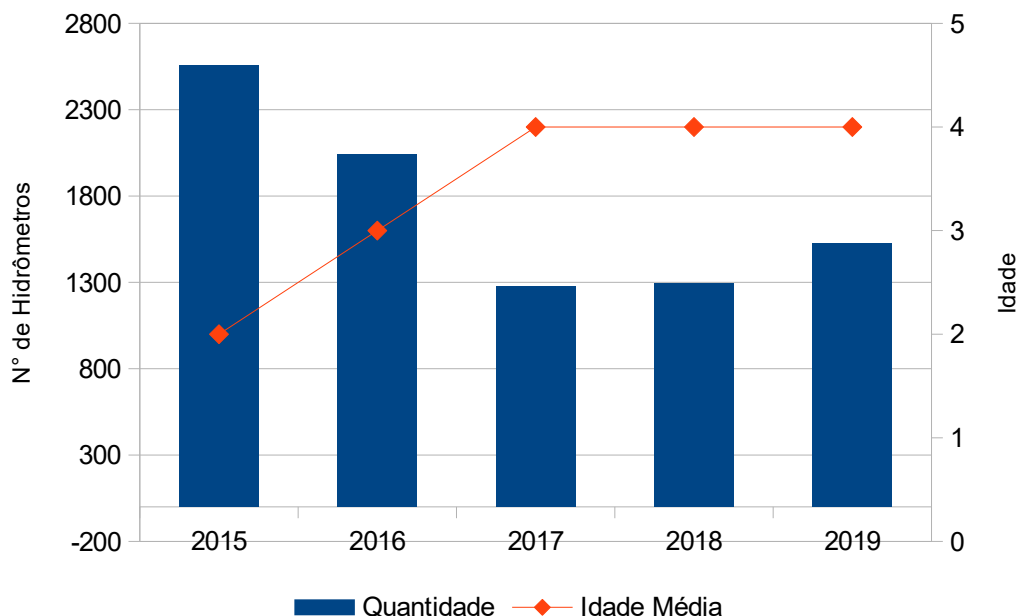


com que o desperdício de água e vazamentos muitas vezes não sejam percebidos, dificultando o combate às perdas. Além disso, esse controle assume papel fundamental na entrada de receita das empresas de saneamento e garante recolhimento justo das tarifas referentes aos serviços prestados.

Segundo a Portaria nº 295/2018 do INMETRO, os hidrômetros deverão ser verificados periodicamente, em intervalos não superiores a 7 (sete) anos. Podendo ser utilizados pelas empresas de saneamento enquanto os seus erros de indicação se mantiverem dentro das tolerâncias admissíveis no Regulamento Técnico Metrológico.

No caso da Cagece, a mesma adota o prazo médio de 5 anos para troca de seus hidrômetros, os quais possuem diâmetro padrão de $\frac{3}{4}$ polegadas. Na Figura 64 é visualizada o total e a idade média de hidrômetros instalados no distrito de Croatá no período de 2015 a 2019.

Figura 64: Total e idade média dos hidrômetros instalados no distrito Croatá entre o período de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

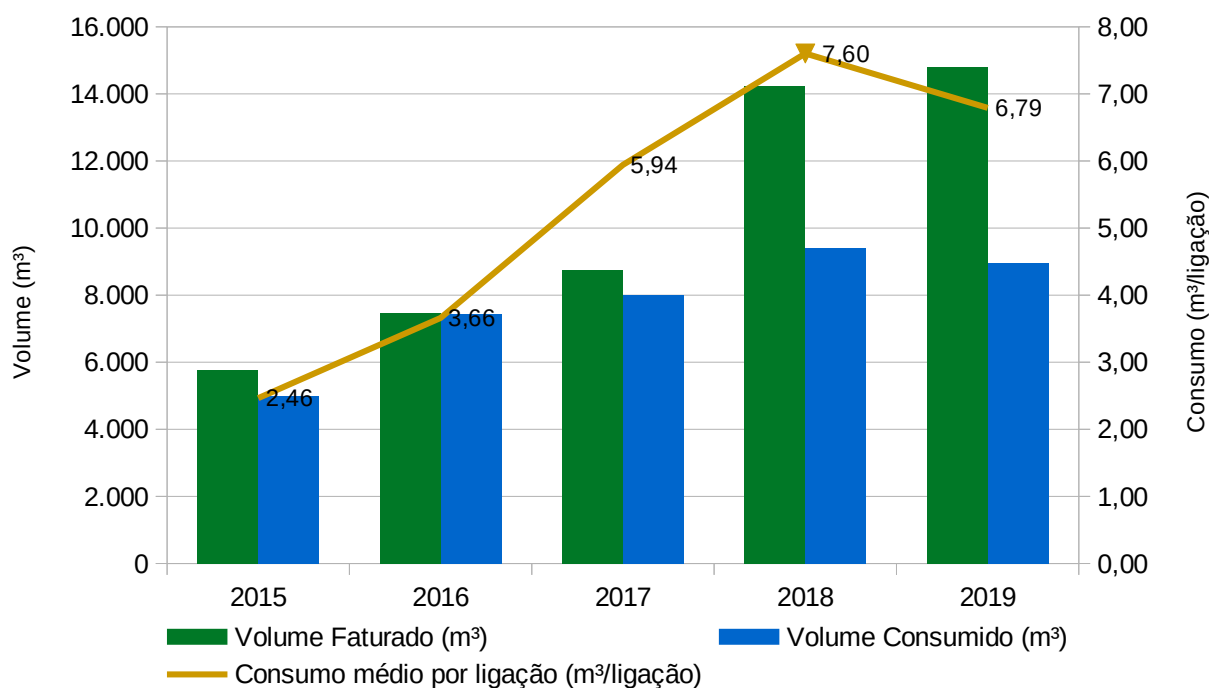


Analisando a Figura 64, registrou-se do ano de 2015 a 2017 que o parque de hidrômetros instalados teve uma redução significativa de 50,06%, totalizando 1.913 hidrômetros em 2017, nos anos seguintes (2018 e 2019) a quantidade de hidrômetros aumentou chegando em 2019 com para 1.527. Em relação a idade média do parque de hidrômetros, no período observado variou entre 2 e 4 anos.

5.3.1.5.8.5 Volume Faturado e consumido

Na Figura 65 são assinaladas as médias por consumo, volumes faturado e consumido mensais de água nos anos de 2015 a 2019.

Figura 65: Volumes faturado, consumido e consumo médios mensais em Croatá, no município de São Gonçalo do Amarante - CE nos anos de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2019.



Entre os anos de 2015 a 2019, as médias mensais do volume faturado da água estiveram entre 3.914 e 3.979 m³, e os volumes médios consumidos oscilaram entre 2.645 e 2.803 m³. Em síntese, o volume consumido representou, em média de 66 a 70% do faturado.

Esses valores podem ser ratificados pelo fato da estrutura tarifária da Cagece, baseada na Lei nº 11.445/2007, adotar o volume de 10 m³ como o mínimo para faturamento. Assim, uma família que consome abaixo de 10 m³, pagará a tarifa mínima associada a este volume.

O consumo médio mensal por ligação manteve-se próximo ao mínimo definido para faturamento com valor situando entre 7 m³/mês, assim como sinalizado na Figura 65.

5.3.1.5.8.6 Controle operacional e controle de perdas

As informações de cálculo e definição de IANF e IPD já foram demonstradas na seção 5.3.1.1.8.6. Os índices reais médios do IANF para o distrito de Croatá, em comparação com o Estado do Ceará, entre os anos de 2015 a 2019, estão representados na Tabela 110.

Tabela 110 - Índice de Água não Faturada (IANF) no distrito de Croatá no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas Faturamento (%)	
	Croatá	Ceará
2015	20,54	26,08
2016	22,80	24,92
2017	48,23	23,94
2018	21,16	25,05
2019	13,20	27,80

Fonte: CAGECE, 2020.



No período analisado, nota-se que os valores do IANF obteve no distrito Croatá estiveram menores que os do Estado, com exceção no ano de 2017, finalizando o ano de 2019 com um valor de 13,20 em comparação com o Estado que finalizou com 27,80.

Na Tabela 111 são demonstrados os resultados dos Índices de Perdas (IDP) para o distrito Croatá em comparação com o Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Tabela 111 - Índice de Perdas (IPD) no distrito Croatá e no Estado do Ceará no período de 2015 a 2019.

Ano	Índice de Perdas na Distribuição (%)	
	Croatá	Ceará
2015	25,60	41,23
2016	22,80	41,89
2017	51,96	42,18
2018	47,00	43,97
2019	45,57	45,66

Fonte: CAGECE, 2020.

Percebe-se que os resultados de IPD do distrito Croatá em São Gonçalo do Amarante manteve-se oscilantes entre os anos de 2015 à 2019. As médias de valores do índice no Estado se mantiveram constantes no período observado, tendo no ano de 2019 apresentado um valor de 45,66%, valor semelhante ao apresentado pelo distrito Croatá de 45,57%.

5.3.1.5.8.7 Estrutura tarifária dos serviços de água

Na Tabela 112 mostra-se o modelo tarifário da Cagece e o histograma de consumo do distrito Croatá.



Tabela 112 - Estrutura tarifária de água (valores válidos a partir de março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Croatá.

Categoria		Faixa de Consumo (m³)	Tarifa (R\$/m³)	Valor da Conta (R\$)	Nº de Economias	% Acumulada
Residencial	Social	0-10	1,38	13,80	35	2,37%
	Popular	0-10	2,83	28,30	1.154	82,96%
		11-15	4,82	52,40	142	92,56%
		16-20	5,23	78,55	38	95,13%
		21-50	8,99	348,25	23	96,69%
		> 50	16,02	-	1	96,75%
	Normal	0-10	4,03	40,30	30	4,39%
		11-15	5,23	66,45	8	4,94%
		16-20	5,65	94,70	0	4,94%
		21-50	9,69	385,40	0	4,94%
		> 50	17,11	-	0	2,57%
Total Residencial					1.431	96,75%
Comercial	Popular	0-13	4,82	62,66	12	0,81%
	Normal	0-50	10,10	505,00	8	1,35%
		>50	16,02	-	0	1,35%
Total Comercial					20	1,35%
Industrial	Normal	0-15	8,93	133,95	1	0,07%
		16-50	10,59	504,60	0	0,07%
		>50	16,46	-	0	0,07%
Total Industrial					1	0,07%
Pública	Normal	0-15	5,89	88,35	12	0,81%
		16-50	8,77	395,30	11	1,56%
		> 50	14,07	-	4	1,83%
Total Pública					27	1,83%
Total Geral					1.479	100,00%

Fonte: CAGECE, 2020.

De acordo com a Tabela 112, o maior contingente de economias enquadra-se na categoria residencial, somando 1.431 economias (96,75% do total geral). Desta porção, 1.154 famílias pertencem a categoria residencial popular (78% do total geral), registrando 81% do total residencial com faixa de consumo de até 10



m³, tarifa de R\$ 2,83/m³ e valor final de R\$ 28,30 cobrado na conta pela prestação dos serviços de água.

Salienta-se ainda que 35 economias estão classificadas na categoria residencial social, em que a Cagece cobra por meio do consumo real com distribuição uniforme do subsídio para consumo de até 10 m³. Esta categoria de clientes que utiliza a rede de água paga de R\$ 1,38 a R\$ 13,80, variando de acordo com os metros cúbicos consumidos.

Em seguida, por quantidade de economias, estão as categorias pública, comercial e industrial com 1,83%, 1,35% e 0,07% do total geral, respectivamente.

5.3.1.5.9 Dados gerais para abastecimento de água no distrito sede – IBGE e Prefeitura

Em complemento às informações expostas, foi consultado o Censo 2010 do IBGE para identificar, de modo geral, as principais formas de abastecimento utilizadas no distrito Croatá. Além disso, utilizou-se o levantamento de informações da equipe técnica da prefeitura, *in loco*, nas diversas localidades deste distrito.

5.3.1.5.9.1 Levantamento de dados do IBGE

Complementando as informações apresentadas anteriormente, foi realizado levantamento por meio do Censo 2010 do IBGE acerca dos tipos de abastecimento de águas encontradas nas zonas urbana e rural do distrito Croatá (consultar Tabela 113).



Tabela 113 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito Croatá.

Zona	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Urbana	1.606	25	27	1	2	27	1.688
Rural	135	41	2	68	9	13	268
Total	1.741	66	29	69	11	40	1.956

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 – Na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: água da chuva armazenada de outra forma; rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

No contexto urbano o tipo de abastecimento se dá quase integralmente por rede geral, detendo 94,9% dos domicílios urbanos (n = 1.524). Já na zona rural, a forma de abastecimento mais comum é via carros-pipa detendo 50,37% (n = 68) dos domicílios rurais, seguida por poço ou nascente na propriedade com 30,37% (n = 41).

Diferentemente da zona urbana, no contexto rural os domicílios abastecidos por rede ocupam um valor de apenas 1,48% do total geral. Salienta-se ainda que neste distrito 11 domicílios são abastecidos por armazenamento em cisterna e 40 apresentam outro tipo de abastecimento, onde nessa categoria pode-se observar domicílios abastecidos por água da chuva abastecida por outra forma como rios, açudes, lagos, entre outros.

5.3.1.5.9.2 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – abastecimento de água no distrito Croatá

Com o objetivo de verificar a situação atual (2019) dos sistemas de abastecimento do distrito Croatá, sobretudo na zona rural, a equipe técnica da Prefeitura Municipal por meio dos Agentes de saúde coletou informações *in loco* em diversas localidades, as quais estão dispostas na Tabela 114.



Destaca-se que um domicílio pode apresentar mais de uma alternativa de abastecimento.

Tabela 114 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Croatá.

Localidade	Total de domicílios	Sistema público com rede		Fonte Pública sem rede*	Cisterna	Poço	Carro-pipa
		Nº de domicílios cobertos	Fonte de abastecimento				
BARROSO	3	0	-	3	3	0	1
ALTO ALEGRE	50	40	Cagece	50	3	1	50
BOLAS/ONÇA	12	0	-	12	12	1	2
CEDRO	3	0	-	3	3	1	0
CROATÁ	1489	1.253	Cagece	124	75	70	33
CUPIRAS	1	0	-	0	1	0	0
IPUEIRAS	3	0	-	0	3	2	3
LAGOA DO MATO	2	0	-	0	1	1	0
LAGOA DOS TORRÕES	1	0	-	1	1	1	0
LAGOA DOS SANTOS	3	0	-	1	1	1	0
LAGOA VELHA	1	0	-	0	1	0	1
MUNDUBIM	1	0	-	1	1	0	0
NOVO CROATÁ	422	365	Cagece	137	33	4	50
PARQUE IRACEMA	92	48	-	92	20	2	10
QUEBRADA	5	0	-	4	0	1	0
RUSSINHA	50	50	Prefeitura	0	35	2	13
VIOLETE	323	265	Cagece	12	190	60	197
TOTAL	2.461	1.973	-	440	383	147	360

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

(*) Incluso os domicílios que utilizam abastecimento coletivo por bica, poço ou chafariz da prefeitura, e até mesmo, diretamente do açude.

Segundo o levantamento da prefeitura (vide Tabela 114), cerca de 80% dos domicílios são cobertos por sistema público com rede (n = 1.971), tendo neste



caso a Cagece como a principal prestadora com abrangência de 97,56% da parcela abastecida com rede.

Outras formas utilizados no abastecimento nas localidades de Croatá, especialmente, na zona rural, são por fonte pública sem rede (17,9%), cisterna (15,6%), carro-pipa (14,6%) e poço (6,0%). Para os sistemas públicos sem água canalizada as fontes de abastecimento se dão por poços, chafarizes e diretamente no açude.

Em referência ao tratamento da água, não foi assinalado pelo município se é realizado qualquer tipo de tratamento da água fornecida por esses sistemas. Vale enfatizar que as localidades operadas pela Cagece possui água com tratamento feito por tecnologia do tipo filtração direta.

Diante dos dados expostos, deve-se atentar para a possibilidade de riscos a saúde da população rural do distrito Croata pelo consumo de água sem conhecimento e controle da sua procedência e tratamento, bem como da possibilidade de contaminação que pode haver pelo transporte, armazenamento e acondicionamento inadequados.

5.3.1.6. Distrito Taíba e localidades

O distrito de Taíba não possui sistema de abastecimento de água operado pela Cagece, portanto na Tabela 115 segue o levantamento das informações pelo IBGE acerca das formas de abastecimento encontradas no referido distrito.



Tabela 115 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito de Taíba.

Zona	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Urbana	1	1.037	26	0	2	10	1.076
Rural	0	354	23	0	0	0	377
Total	1	1.391	49	0	2	10	1.453

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 - na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

No distrito de Taíba foi observado que as formas predominantes de abastecimento, tanto em zona urbana como em zona rural, são por poços/nascentes de dentro ou fora da propriedade representando 99,10% do total do distrito.

Com o objetivo de verificar a situação atual (2019) dos sistemas de abastecimento do distrito Taíba, sobretudo na zona rural, a equipe técnica da Prefeitura Municipal por meio dos Agentes de saúde coletou informações *in loco* em diversas localidades, as quais estão dispostas na Tabela 116.

Tabela 116 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Taíba

Localidade	Total de domicílios	Sistema público com rede		Fonte Pública sem rede*	Cisterna	Poço	Carro-pipa
		Nº de domicílios cobertos	Fonte de abastecimento				
Barramar	143	0	-	0	0	143	0
Guaribas	239	0	-	0	0	239	0
Morro do Chapéu	109	0	-	40	0	109	0
Tabuba	335	0	-	0	0	335	0
Taíba	550	0	-	130	0	550	0
Maceió	100	0	-	0	0	100	0
Grotas	18	0	-	0	0	18	0
Total	1.494	0	-	170	0	1.494	0

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

(*) Incluso os domicílios que utilizam abastecimento coletivo por bica, poço ou chafariz da prefeitura, e até mesmo, diretamente do açude.



De acordo com os dados levantados pela Prefeitura, mostrados na Tabela 116, ainda não existe sistema público com rede de distribuição de água, as fontes de abastecimento existentes no distrito de Taíba são representadas por poço (100%) e sistema público sem rede (11,38%). Nas fontes públicas coletivas sem água encanada são utilizadas poços e chafarizes.

Em referência ao tratamento da água, deve-se atentar para a possibilidade de riscos a saúde da população da localidade de Taíba, pelo consumo de água sem conhecimento e controle da sua procedência e tratamento, bem como da possibilidade de contaminação que pode haver pelo transporte, armazenamento e acondicionamento inadequados.

5.3.1.6.1 Projetos previstos ou em andamento para o SAA do distrito Taíba e localidades.

5.3.1.6.1.1 Implantação do SAA Taíba em São Gonçalo do Amarante.

O distrito Taíba não possui sistema público de abastecimento de água próprio e devido ao crescente adensamento populacional ocasionado pela transformação do distrito em área residencial e às instalações de diversos empreendimentos ligados ao ramo da hotelaria, se viu necessária a criação de um sistema de abastecimento de água próprio visando melhorar a oferta de água tratada para o distrito. O projeto solicitado à Secretaria de Turismo (SETUR) e elaborado pela Cagece em maio de 2010, prevê a implantação de um sistema de abastecimento de água SAA Taíba em São Gonçalo do Amarante.

O sistema de abastecimento de água proposto para o distrito da Taíba tem como concepção a captação de água bruta através de 08 (oito) poços tubulares, sendo 03 (três) existentes e 05 (cinco) a serem perfurados, localizados no aquífero



da Lagoa das Cobras. De forma individual, as bombas submersas instaladas nos poços recalcarão para 02 (dois) aeradores projetados. Destes, por gravidade, a água será encaminhada para 04 (quatro) filtros de fluxos ascendentes projetados. A água filtrada será encaminhada para o reservatório apoiado (RAP) de 100m³ existente, onde receberá a aplicação do desinfetante.

Na estação elevatória de água tratada, estão localizados 04 (quatro) conjuntos motobombas, sendo 02 (dois) conjuntos para lavagem dos filtros existentes e 02 (dois) conjuntos motobombas para elevatória de água tratada projetada. Do RAP de 100m³, a água tratada será recalçada para o reservatório apoiado de distribuição localizado na duna. Esse reservatório ficará distante cerca de 1.557m da ETA e terá a capacidade de 1500m³, distribuindo água tratada para uma população de 13.966 habitantes de todo o distrito da Taíba para o plano de 20 anos.

Na Tabela 117 segue uma breve descrição das principais unidades do projeto em questão da implantação do SAA Taíba no município de São Gonçalo do Amarante.

Tabela 117 – Descrição das principais unidades do Projeto de implantação do SAA Taíba em São Gonçalo do Amarante.

Unidade		Descrição
SAA Taíba	01 RDA com 26.646,57 m de extensão	A RDA projetada funcionará com apenas uma zona de pressão, partindo de Reservatório Apoiado localizado na duna que, por gravidade, distribuirá a água para todos os domicílios do distrito Taíba.
	1.334 ligações prediais	As ligações domiciliares serão constituídas por tubos de polietileno e kits de cavaletes com hidrômetros.
	01 Reservatório apoiado de distribuição com capacidade de 1500 m ³ com estrada de acesso	O reservatório apoiado de distribuição será construído em uma duna fixa e será constituído de aço parafusado (epóxi ou vitrificado). A estrada de acesso para o reservatório apoiado na duna será executada em



Unidade		Descrição
		pavimentação em pedra tosca, com cerca e valeta de drenagem.
Captação de água	04 Conjuntos motor-bomba	Na estação elevatória de água tratada (EEAT), estão localizados 04 (quatro) conjuntos motor-bomba, sendo 02 (dois) conjuntos para a lavagem de filtros existentes e 02 (dois) conjuntos motobomba para a EEAT projetada.
	08 Poços tubulares	Captação em manancial subterrâneo através de 08 poços tubulares (03 existentes e 05 projetados)
Adutora de Água	01 Adutora de água tratada em PVC 300 mm	A adutora de água tratada terá cerca de 1.557,0 m e diâmetro de 300 mm. Terá como função conduzir a água da ETA Lagoa das Cobras até o Reservatório Apoiado localizado na duna.
ETA	02 Aeradores de bandeja	O aerador existente não será aproveitado pois apresenta sinais de desgaste em sua infraestrutura que diminuem a eficiência da operação e compromete a qualidade da água para o sistema. Com isso, serão implantados dois novos areadores na ETA.
	04 Filtros de fluxo ascendentes projetados	Implantação de 04 filtros de fluxo ascendente de areia (FAA) de seção cilíndrica, constituído em material plástico reforçado por fibra de vidro (PRFV), com altura de 3,70 m e diâmetro de 3,0 m.
	01 Sistema de dosagem e aplicação de produtos químicos	O sistema de dosagem e de aplicação dos produtos químicos (Policloreto de alumínio, auxiliar de coagulação [polímero] e Hipoclorito de cálcio [cloro]) foi instalado na casa de química.
	Reforma na casa de química	A edificação da casa de química será aproveitada, devendo apenas ser feita a reforma na sua estrutura e ampliação da área onde serão armazenados os produtos químicos.
	Ampliação da estação elevatória (EEAT)	Composta por 2 conjuntos motor-bomba para a lavagem de filtros e 02 conjuntos motor-bomba para o

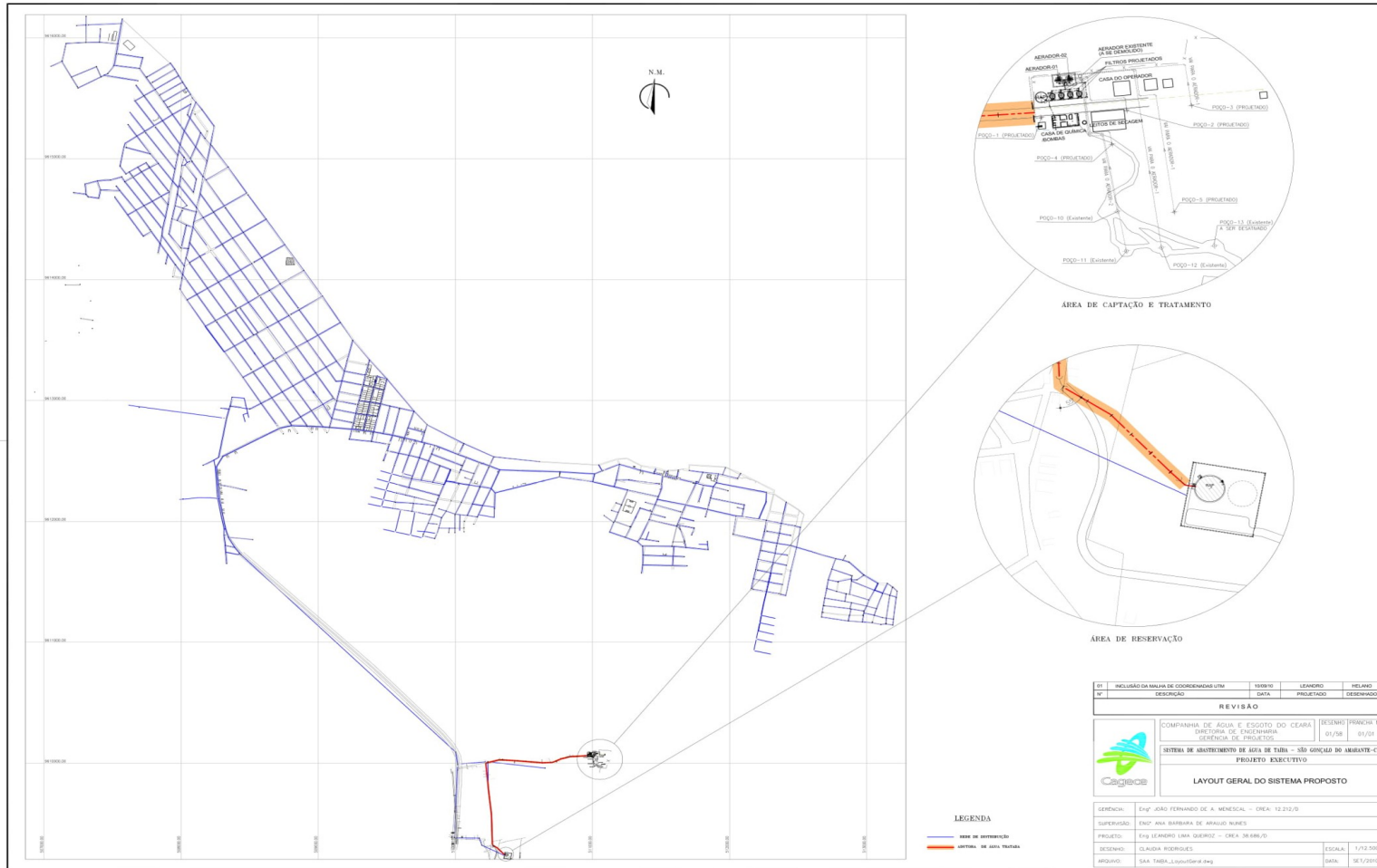


Unidade		Descrição
		Recalque da Água Tratada para o Reservatório Apoiado de Distribuição.

Fonte: CAGECE, 2019

Na Figura 66 é apresentado o layout geral do sistema de abastecimento de água proposto para o distrito Taíba no município de São Gonçalo do Amarante.

Figura 66: Layout geral do sistema de abastecimento de água proposto do distrito Taíba.



Fonte: CAGECE, 2019.



O orçamento estimado do projeto no ano de 2020 foi de R\$ 21.454.038,49 (vinte e um milhão, quatrocentos e cinquenta e quatro mil, trinta e oito reais e quarenta e nove centavos), no qual foi encontra-se em fase de execução, com previsão de conclusão para o segundo semestre de 2021.

5.3.1.7. Distrito Serrote e localidades

O distrito de Serrote não possui sistema de abastecimento de água operado pela Cagece, portanto na Tabela 118 segue o levantamento das informações pelo IBGE acerca das formas de abastecimento encontradas no referido distrito.

Tabela 118 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito de Serrote.

Zona	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Urbana	123	0	1	6	0	529	659
Rural	79	0	0	3	0	22	157
Total	202	0	1	9	0	551	816

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 - na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: água da chuva armazenada de outra forma; rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

No distrito de Serrote foi observado que as formas predominantes de abastecimento são por rede geral (24,75% do total) e outros tipos (67,52% do total).

No contexto urbano a predominância no abastecimento se dá por outros tipos de fontes, com abrangência de 80,27% das residências, e no rural a maioria dos domicílios (50,3%) utilizam rede geral.

Em menor número, consta ainda como formas de abastecimento em Serrote: carro-pipa (n=9) e poço/nascente fora da propriedade (n=1).



Com o objetivo de verificar a situação atual (2019) dos sistemas de abastecimento do distrito Serrote, sobretudo na zona rural, a equipe técnica da Prefeitura Municipal por meio dos Agentes de saúde coletou informações *in loco* em diversas localidades, as quais estão dispostas na Tabela 119. Destaca-se que um domicílio pode apresentar mais de uma alternativa de abastecimento.

Tabela 119 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Serrote.

Localidade	Total de domicílios	Sistema público com rede		Fonte Pública sem rede*	Cisterna	Poço	Carro-pipa
		Nº de domicílios cobertos	Fonte de abastecimento				
Curral Grande	131	131	Prefeitura	0	0	0	0
Melancias do José	79	79	Prefeitura	79	70	20	0
Riacho dos Gomes	72	72	Prefeitura	6	66	4	46
Serrote	148	144	Prefeitura	4	8	1	4
Varzea Redonda	406	406	Prefeitura	0	16	0	0
Tamanduá	7	0	-	7	7	1	7
Lagoa da Égua	2	0	-	2	2	1	2
Rio Novo	112	112	Prefeitura	0	6	1	0
Total	957	944	-	98	175	28	59

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

(*) Incluso os domicílios que utilizam abastecimento coletivo por bica, poço ou chafariz da prefeitura, e até mesmo, diretamente do açude.

Segundo levantamento da Prefeitura (Tabela 119) cerca de 98,6% dos domicílios dispõem de água por rede de distribuição, com 100% desta quantia com fornecimento de água por sistemas operados pela Prefeitura (n = 944), vale destacar que conforme informações da Prefeitura, nenhum dos sistemas públicos com rede existente no distrito Serrote possuem algum tipo de tratamento.

As outras fontes de abastecimento existentes em Serrote de maior alcance são representadas por cisterna (18%) e sistema público sem rede (10%) com maior. Com menor proporção estão os domicílios que utilizam carro-pipa (6%) e



poço (3%). Nas fontes públicas coletivas sem água encanada são utilizadas poços, chafarizes e, até mesmo, utilizam água diretamente do açude.

Em referência ao tratamento da água, deve-se atentar para a possibilidade de riscos a saúde da população da localidade de Serrote, pelo consumo de água sem conhecimento e controle da sua procedência e tratamento, bem como da possibilidade de contaminação que pode haver pelo transporte, armazenamento e acondicionamento inadequados.

5.3.1.8. Distrito Cágado e localidades

O distrito de Cágado não possui sistema de abastecimento de água operado pela Cagece, portanto na Tabela 120 segue o levantamento das informações pelo IBGE acerca das formas de abastecimento encontradas no referido distrito.

Tabela 120 - Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento no distrito de Cágado.

Zona	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Urbana	248	70	15	0	0	2	335
Rural	223	197	81	80	0	136	717
Total	471	267	96	80	0	138	1.052

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 - na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: água da chuva armazenada de outra forma; rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

No distrito de Cágado foi observado que a forma predominante de abastecimento é por rede geral (44,77% do total), correspondendo na zona urbana a 74% das residências e na rural 31% dos domicílios.

No contexto urbano, de uma forma geral, o abastecimento de água acontece majoritariamente por meio de poços e nascentes, onde 20,9% dos domicílios possuem essa fonte dentro de suas propriedades e 4,47% utilizam poços



ou nascentes fora do terreno de seus imóveis. Já na zona rural, poços de dentro da propriedade representam cerca de 28% dos domicílios seguidos por outros tipos de abastecimento (19%).

Com o objetivo de verificar a situação atual (2019) dos sistemas de abastecimento do distrito Cágado, sobretudo na zona rural, a equipe técnica da Prefeitura Municipal por meio dos Agentes de saúde coletou informações *in loco* em diversas localidades, as quais estão dispostas na Tabela 121. Destaca-se que um domicílio pode apresentar mais de uma alternativa de abastecimento.



Tabela 121 - Tipos de abastecimento nas localidades do distrito Cágado

Localidade	Total de domicílios	Sistema público com rede		Fonte Pública sem rede*	Cisterna	Poço	Carro-pipa
		Nº de domicílios cobertos	Fonte de abastecimento				
Baixa Grande	66	49	Prefeitura	18	65	24	0
Caçara	102	102	Prefeitura	92	6	15	0
Canto Escuro	1	1	Prefeitura	1	1	0	1
Espinho	19	19	Prefeitura	13	6	1	0
Ipiranga	146	146	Prefeitura	0	68	8	0
Moco Barroso/Mocó Aragão	47	41	Prefeitura	-	3	5	0
Queimadas	21	19	Prefeitura	15	6	1	3
Raposa	9	9	Prefeitura	0	1	0	0
Salgado dos Moreiras	299	10	Prefeitura	78	243	182	12
Vareda Funda	57	56	Prefeitura	1	17	0	0
Foveiro	62	62	Prefeitura	34	28	0	6
Cágado	511	486	Prefeitura	167	0	355	0
Genipapo	56	56	Prefeitura	0	11	3	0
Mata Fresca	7	7	Prefeitura	7	4	0	7
Barriga	3	0	-	0	2	0	3
Lagoa Nova	92	92	Prefeitura	7	83	0	0
Cumbuca	2	0	-	1	1	0	2
Total	1.500	1.155	-	434	545	594	34

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota: (-) Informação não disponível.

(*) Incluso os domicílios que utilizam abastecimento coletivo por bica, poço ou chafariz da prefeitura, e até mesmo, diretamente do açude.

Segundo levantamento da Prefeitura (Tabela 121) cerca de 77% dos domicílios dispõem de água por rede de distribuição, vale destacar que conforme informações da Prefeitura nenhum dos sistemas públicos com rede existente no distrito Cágado possuem algum tipo de tratamento.



As fontes de abastecimento existentes em Cágado de maior alcance são representadas por poço (40%) e cisterna (36%). Com menor proporção estão os domicílios que utilizam o sistema público sem rede (29%) e carro-pipa (2%). Nas fontes públicas coletivas sem água encanada são utilizados poços, chafarizes e, até mesmo, buscam água diretamente do açude.

Em referência ao tratamento da água, deve-se atentar para a possibilidade de riscos à saúde da população da localidade de Cágado, pelo consumo de água sem conhecimento e controle da sua procedência e tratamento, bem como da possibilidade de contaminação que pode haver pelo transporte, armazenamento e acondicionamento inadequados.

5.3.1.8.1 Informações gerais do IBGE – abastecimento de água no município de São Gonçalo do Amarante

Por fim, na Tabela 122 estão apresentados os dados gerais de domicílios particulares permanentes segundo a forma de abastecimento de água no município de São Gonçalo do Amarante, conforme o Censo 2010 do IBGE.

Tabela 122 - Domicílios particulares permanentes por formas de abastecimento de água – 2010.

Município de São Gonçalo do Amarante	Formas de abastecimento						Total
	Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora da propriedade	Carro-pipa	Cisterna	Outro tipo ¹	
Zona urbana	5.065	2.067	117	2	11	609	7.871
Zona rural	971	2.025	571	242	23	308	4.140
Total	6.036	4.092	688	244	34	917	12.011

Fonte: IBGE, 2010.

Nota 1 - na coluna outro tipo está acrescentado a informação das residências que possuem como forma de abastecimento: água da chuva armazenada de outra forma; rio, açude, lago ou igarapé; entre outros tipos.

De acordo com os dados apresentados, 50,25% dos domicílios particulares permanentes do município utilizam rede geral como principal forma de



abastecimento, a maioria destes localizados na zona urbana (n = 5.065). Por conseguinte, estão os domicílios que utilizam poços ou nascentes dentro de suas propriedades com alcance de 34,06% do total, com maior parcela situado também na zona urbana (n = 2.067).

Com menor dimensão, encontram-se os domicílios que têm como forma de abastecimento outros tipos de fontes (7,63%), carro-pipa (2,03%) e cisternas (0,28%).

5.3.2 Esgotamento Sanitário

No município de São Gonçalo do Amarante há quatro Sistemas Públicos de Esgotamento Sanitário (SES) operados pela Cagece: três para tratamento de efluente doméstico das zonas urbanas do distrito Sede (ETE São Gonçalo), Pecém (ETE Pecém) e Croatá (ETE Croatá), e um para tratamento de efluente industrial da siderurgia (ETE CGTF).

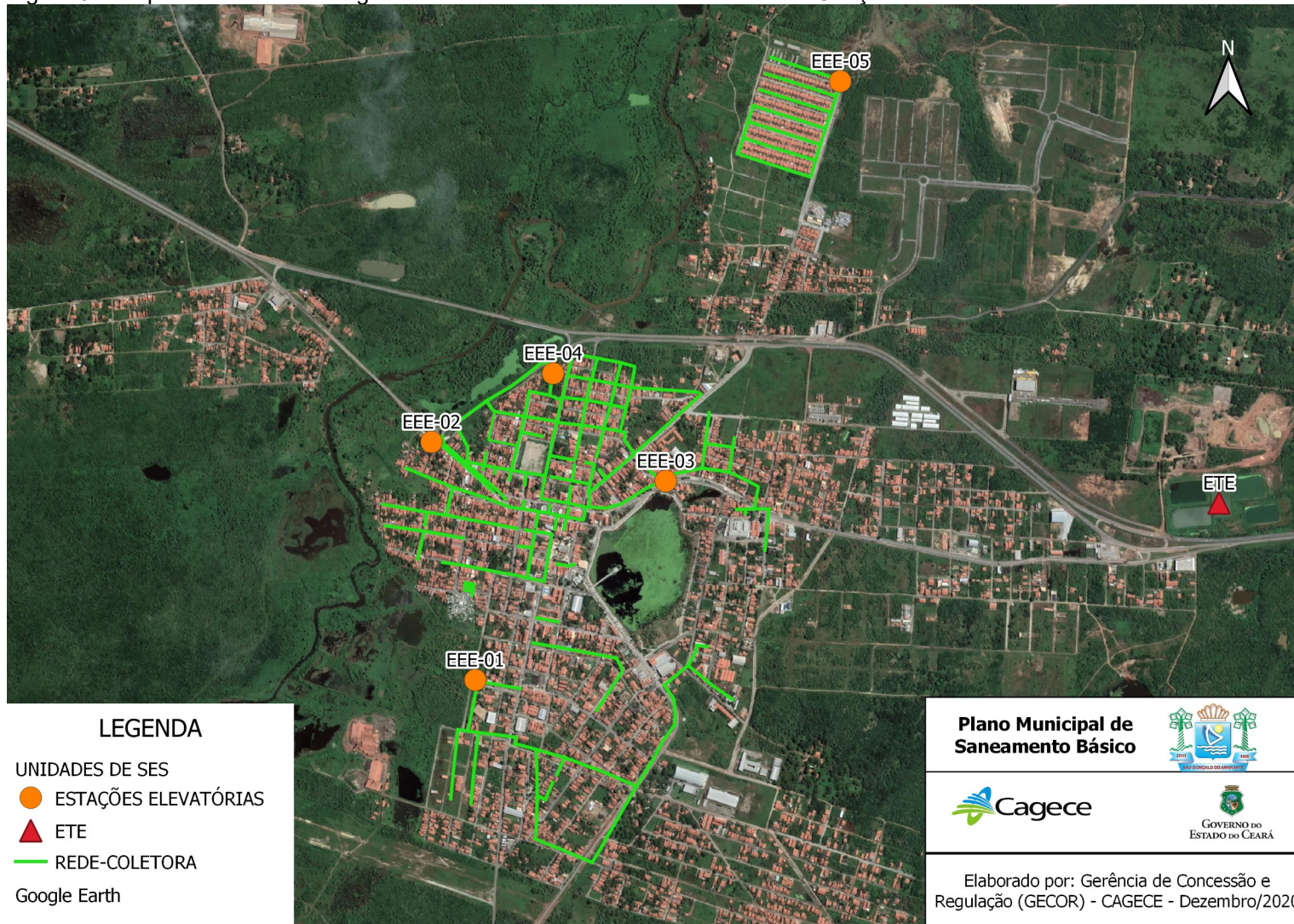
Nas demais regiões do município, zona urbana e rural, são empregadas, principalmente, soluções individuais como fossas sépticas, fossas rudimentares, valas, e, até mesmo, com despejo de seus efluentes a céu aberto.

Abaixo serão discutidos as informações relativas aos sistemas de esgotamento sanitário existentes.

5.3.2.1. Distrito Sede

Na Sede Urbana do município de São Gonçalo do Amarante há um Sistema Público de Esgotamento Sanitário que abrange parcialmente o território urbano, conforme Erro: Origem da referência não encontrada. O sistema de esgotamento sanitário da Sede é composto por rede coletora, estação de tratamento de esgoto (ETE São Gonçalo), emissário e corpo receptor.

Figura 67: Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito Sede em São Gonçalo do Amarante.



Fonte: CAGECE, 2020.



5.3.2.1.1 Rede coletora de esgoto (RCE)

A RCE conduz os efluentes gerados nas residências, comércios e indústrias até a estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

A RCE no distrito Sede abrange a coleta e tratamento do esgotamento do distrito Sede e São Gonçalo do Amarante com extensão total de 14.982,55 m com diâmetro de 100 e 150 mm em PVC.

Na Tabela 123 é disposto as informações da rede coletora de esgoto do distrito Sede de janeiro de 2020.

Tabela 123 – Rede coletora de esgoto do distrito Sede.

Rede	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Coletora	PVC	150	12.436,61
	PVC	100	2.545,94
TOTAL			14.928,55

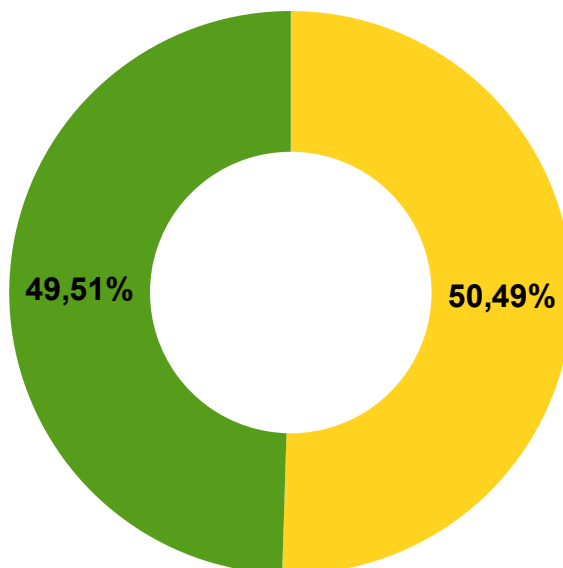
Fonte: CAGECE, 2020.

A rede coletora está em bom estado de conservação, porém foi relatado pela gerência de núcleo de São Gonçalo do Amarante (sede) a má utilização da rede pela população, com o despejo de águas pluviais e descarte de resíduos de óleos de cozinha junto ao esgoto. No período de inverno ocorre extravasamentos nas vias locais pela contribuição irregular demasiada de água das chuvas na rede de esgoto.

Para a RCE em questão, no ano de 2019 foram registrados 103 reclamações e solicitações a partir dos canais de atendimento da Cagece (central de atendimento telefônico, lojas/núcleos de atendimento e site oficial da Cagece), sendo 50,49% destas relativas a serviços de desobstrução de rede e 49,51% referentes as demais solicitações, conforme Figura 68.



Figura 68: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Sede no ano de 2019.



■ Obstrução de ligação e rede de esgoto ■ Demais solicitações/Reclamações

Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.2.1.2 Estações Elevatória de Esgoto (EEE)

No SES da Sede municipal, existem 05 (cinco) estações elevatórias utilizadas no bombeamento do esgoto coletado. Na Tabela 124 encontra-se a descrição desses equipamentos.



Tabela 124 - Estações Elevatórias de Esgoto localizadas na zona urbana do distrito Sede no município de São Gonçalo do Amarante - CE.

EEE	Quant. de equipamentos	Função	Vazão CMB (m ³ /h)	Localização
EEE-01	2 conjuntos motobomba submersíveis	Recalca o esgoto para a EEE 02 – São Gonçalo do Amarante.	-	Bairro Centro
EEE-02	2 conjuntos motobomba submersíveis	Recalca o esgoto para a EEE 04 – São Gonçalo do Amarante.	-	Bairro Brasília
EEE-03	2 conjuntos motobomba submersível	Recalca o esgoto para a EEE 04 – São Gonçalo do Amarante.	35,40	Bairro Arapixi
EEE-04	2 conjuntos motobomba submersível	Recalca o esgoto para a ETE São Gonçalo do Amarante.	-	Bairro Anacetaba
EEE-05	2 conjuntos motobomba submersível	Recalca o esgoto para a ETE São Gonçalo do Amarante.	-	Bairro Anacetaba

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: (-) Informação não disponível.

Em relação aos aspectos de manutenção predial das estações elevatórias de esgoto do distrito Sede, foi observado um adequado estado de conservação onde todas estão devidamente identificadas como uma área pertencente a Cagece, possuem acesso restrito a pessoas autorizadas.

Quanto ao funcionamento, essas unidades do SES recebem o esgoto coletado na rede a partir de um poço de sucção, que permite a equalização da velocidade e distribuição mais igualitária do efluente entre as bombas, caso haja mais de uma operando. O processo de gradeamento deveria anteceder os poços de sucção a fim de se evitar que sólidos grosseiros causem danos ao funcionamento das bombas. No entanto, apenas as EEE-04 e EEE-05 (Figura 69) dispõem desse dispositivo.



Figura 69: EEE-05 – Anacetaba, pertencente ao SES do distrito Sede no município de São Gonçalo do Amarante.



Fonte: CAGECE, 2020.

Constatou-se que existem bombas reservas instaladas nas EEEs e grupos geradores de energia elétrica em todas as elevatórias do SES Sede. Porém, destaca-se que os grupos geradores não estão funcionando.

A presença de gerador de energia elétrica na área da EEE é uma medida de segurança para que, em casos de queda de energia, o bombeamento não seja interrompido e acarrete extravasamentos.

Todas as EEEs possuem extravasor no poço de visita instalado na entrada da elevatória. O extravasor trata-se de uma tubulação de segurança que impede o refluxo de esgoto para a rede no caso de obstrução no poço de visita ou na estação elevatória, encaminhando o mesmo para um escoadouro.

5.3.2.1.3 Estações de tratamento de esgoto (ETE)

Tipo de unidade operacional que, por meio de processos físicos, químicos e/ou biológicos, busca a remoção das cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao



meio ambiente o efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental vigente.

Na Sede há uma estação de tratamento de esgoto que recebe o efluente gerado pelas residências cobertas com o SES da Sede urbana do município, consistindo de tecnologia por lagoas de estabilização.

A seguir, na tem-se o croqui das unidades do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.



Esse sistema de lagoas de estabilização em série é composto por tratamento preliminar (gradeamento e desarenação), medidor calha Parshall, 02 (duas) lagoas facultativas em paralelo e 03 (três) lagoas de maturação.

O tratamento do esgoto inicia-se no gradeamento, que impede a passagem de sólidos grosseiros que acabam sendo lançados indevidamente na rede coletora. Em seguida, é realizada a remoção de areia para prevenir a danificação dos equipamentos e tubulações e facilitar o escoamento do esgoto. A Figura 71 ilustra essa etapa do processo.

Figura 71: Unidade de tratamento preliminar (gradeamento, caixa de areia e Calha Parshall) do SES da Sede do município de São Gonçalo do Amarante – CE.



Fonte: CAGECE, 2020.

A estação responsável pelo tratamento de efluentes da Sede é a ETE São Gonçalo do Amarante e é contemplada por: 05 (cinco) EEE (estações elevatórias de esgoto) onde bombeiam o esgoto para a ETE, sendo composta por cinco lagoas de tratamento onde são duas facultativas em paralelo e três de maturação. O sistema é composto ainda das seguintes unidades de tratamento preliminar: gradeamento e caixa de areia com calha parshaall.



Conforme visita técnica, verificou-se que a área da Ete não está devidamente delimitada e apresenta problemas conservação e manutenção, sendo necessário realizar a revitalização da cerca que demarca a Ete e limpeza da vegetação interna (dragagem) e externa nas lagoas.

Inicialmente, o esgoto passa pela unidade de tratamento preliminar (gradeamento). O material removido do gradeamento é armazenado na estação e quando atinge volume suficiente é disposto no aterro sanitário do município, constituindo-se como uma destinação final ambientalmente adequado.

Concluindo-se a etapa de tratamento preliminar, o efluente segue para as duas (02) Lagoas Facultativas (LF) e três (03) Lagoas de Maturação (LM). Nestas unidades ocorrem a remoção de poluentes, principalmente, pela ação de microrganismos, associado também a outros fatores físicos e químicos, de forma a reproduzir em um ambiente controlado os fenômenos naturais de degradação biológica.

Nas lagoas facultativas e de maturação, foi possível constatar a presença de materiais sobrenadantes, escumas e zonas com depósitos de lodo e areia, situação que alerta para falhas operacionais no sistema, como, por exemplo, sobrecarga orgânica e/ou má distribuição e mistura do afluente podendo acarretar a formação de caminhos preferenciais.



Figura 72: Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgoto da Sede do município de São Gonçalo do Amarante – CE.



Fonte: Google Earth, 2020.

Por fim, o efluente tratado que sai da última lagoa de maturação é lançado por gravidade através do emissário final, em um riacho sem denominação, localizado no município de São Gonçalo do Amarante.

Com relação à qualidade do efluente tratado, o Plano de Monitoramento e Controle da ETe de São Gonçalo do Amarante executado pela Cagece, determina frequência mensal de análise do parâmetro DQO, *E. coli*, Coliformes Totais, pH e Sólidos Suspensos Totais; frequência trimestral para os parâmetros DBOfiltrada, DBO, DQOfiltrada, Materiais Flutuantes, Oxigênio Dissolvido e Temperatura; frequência semestral para as análises de Nitrogênio Amoniacal, Sólidos Sedimentáveis e Sulfeto; frequência anual para Cromo Hexavalente, Ferro Dissolvido, Manganês Dissolvido, Óleos e Graxas, Sulfato e Sulfito.



O relatório das análises realizadas durante o ano de 2019 mostram que a Ete apresenta bom desempenho na remoção de poluentes em conformidades aos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução Coema de 02/2017 (art. 12). Contudo, registrou-se, apesar da baixa frequência, para os parâmetros de DBO, *E.coli* e sulfeto resultados acima do padrão, embora maior parte do período avaliado os resultados das análises estavam em conformidade aos padrões da legislação vigente. Esta situação com alguns resultados dos parâmetros fora dos padrões pode estar relacionada, de forma pontual, há algum distúrbio no sistema ou alteração das características do efluente sanitário que não estavam compatíveis as condições e parâmetros de projeto da estação de tratamento.

Segundo o relatório da ARCE de 2019, foi constatado que não existe licença de operação da SEMACE para a ETE São Gonçalo do Amarante.

5.3.2.1.4 Emissário

O emissário que transporta o esgoto proveniente da Ete para o destino final (lançamento no corpo receptor) com extensão total de 3.366,95 m, sendo constituído de tubulações em PVC com diâmetros de 100 mm (317,44 m) e 150 mm (3.049,51 m).

5.3.2.1.5 Aspectos comerciais do sistema de esgotamento sanitário

Os aspectos comerciais a serem mencionados nesta seção estão relacionados à (ao): quantidade de ligações de esgoto; quantidade de economias e situação por categoria; índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES no distrito Sede; volumes faturados e coletados e produção de esgoto média mensal; estrutura tarifária dos serviços de esgoto.



5.3.2.1.5.1 Ligações de esgoto

Na Tabela 125 é demonstrada a quantidade e a situação de ligações de esgoto na Sede do município por categoria do imóvel.

Tabela 125 – Ligações de esgoto no SES do distrito Sede no período de 2015 a 2019.

Situação/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Ativo ⁴⁵	2.316	2.452	2.501	2.409	2.436
Factível ⁴⁶	1.137	1.036	996	995	994
Faturado por Outro Imóvel ⁴⁷	14	17	17	18	16
Ligado sem Interligação ⁴⁸	16	17	20	24	26
Ligado sem Condição de Interligação ⁴⁹	36	51	49	57	58
Potencial ⁵⁰	3.526	3.554	3.676	3.757	3.875
Suspenso ⁵¹	60	120	189	216	215
Tamponado ⁵²	15	52	88	169	176
Total	7.120	7.229	7.536	7.645	7.796

Fonte: CAGECE, 2020.

Analisando a Tabela 125 verifica-se que o número de ligações ativas de esgoto aumentou durante os anos de 2015 a 2019, apresentando um leve aumento de 5,18%, finalizando 2019 com 2.436 ligações ativas. As ligações suspensas e tamponadas tiveram um aumento, passando, respectivamente, de 60 e 15 ligações em 2015 para 215 e 176 ligações em 2019.

Entretanto, apesar da obrigatoriedade de interligação dos domicílios constantes na Lei 11.445/2007, na Lei Estadual Complementar de nº 162/2016 e na

45 Apresentam rede de esgoto interligada à rede coletora.

46 Apresentam rede de esgoto disponível para ligação, mas não está interligada.

47 Ligações ativas, onde o seu faturamento é pago por outro imóvel.

48 Apresentam rede de esgoto disponível para ligação com ramal e caixa de inspeção, mas não está interligada.

49 Existe caixa coletora, mas o nível da caixa não permite escoamento.

50 Não apresentam rede de esgoto disponível para ligação.

51 Ligações com faturamento suspenso.

52 Ligações lacradas.



Lei Municipal nº 1.052/2010, que estabelece o Código municipal de meio ambiente de São Gonçalo do Amarante (art. 150), nos anos de 2015 a 2019 foi observado uma pequena redução no número de ligações factíveis, visto que em 2019 quase 13% das ligações existentes na Sede urbana apresentavam disponibilidade de infraestrutura de rede e não encontravam-se interligadas.

5.3.2.1.5.2 Economias

É apresentada na Tabela 126 o resumo da situação das categorias de economias do distrito sede na competência de dezembro de 2019.

Tabela 126 – Situação das economias por categoria no SES de São Gonçalo do Amarante em Dezembro de 2020.

Categoria	Ativa	Faturada por outro imóvel	Lig. s/ interligação	Ligado s/ condição de interligar	Sem ligação de Esgoto	Suspensa	Tamponada	Total
Comercial	137	6	4	11	278	54	31	490
Industrial	2	-	2	1	43	-	1	48
Pública	75	-	-	1	41	10	-	127
Residencial	2.345	11	20	46	4.596	203	162	7.221
TOTAL	2.559	17	26	59	4.958	267	194	7.886

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota (-): Dados não disponíveis ou inexistentes.

Observa-se que as economias sem ligação de esgoto apresentam em maior número com 62,87% (n=4.985), seguidas pelas economias ativas com 32,45% (n = 2.559) das quais 2.345 destas enquadram-se na categoria residencial.



5.3.2.1.5.3 Índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES no distrito sede

Na Tabela 127 estão apresentados os valores do Índice de Utilização da Rede de Esgoto (IURE) da Sede. Indicador este de caráter setorial utilizado para monitorar o alcance dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 127 - Índice de utilização da rede de esgoto da sede de São Gonçalo do Amarante no período de 2015 a 2019.

Ano	IURE (%)
2015	70,44
2016	73,14
2017	74,55
2018	71,80
2019	71,71

Fonte: CAGECE, 2020.

Houve aumento pouco expressivo do IURE entre os anos de 2015 e 2019, atingindo ao final deste período o valor equivalente a 71,71%, ou seja, somente um pouco mais de 71% das ligações cobertas com infraestrutura de rede de esgoto estão interligadas. O restante das edificações beneficiadas com rede (quase 29%) não utilizam esse serviço. Neste caso, os domicílios muitas vezes dispõem de soluções inadequadas, a exemplo de fossas rudimentares, valas e lançamento de seus esgotos a céu aberto, estando expostos à contaminação e doenças relacionadas à falta de saneamento básico adequado.

Abaixo, na Tabela 128, são designados os índices de cobertura e atendimento do SES do distrito de São Gonçalo do Amarante no período de 2015 a 2019.



Tabela 128 – Índices de cobertura e atendimento do SES do distrito Sede entre 2015 e 2019.

Ano	População projetada (hab.)	População Coberta de Esgoto (hab.)	População Ativa de Esgoto (hab.)	Índice de Cobertura de Esgoto (%)
2015	9.616	5.281	3.855	54,92
2016	9.906	5.464	3.942	55,16
2017	10.165	5.550	3.983	54,60
2018	9.378	5.062	3.460	53,98
2019	9.360	4.971	3.423	53,10

Fonte: CAGECE, 2020.

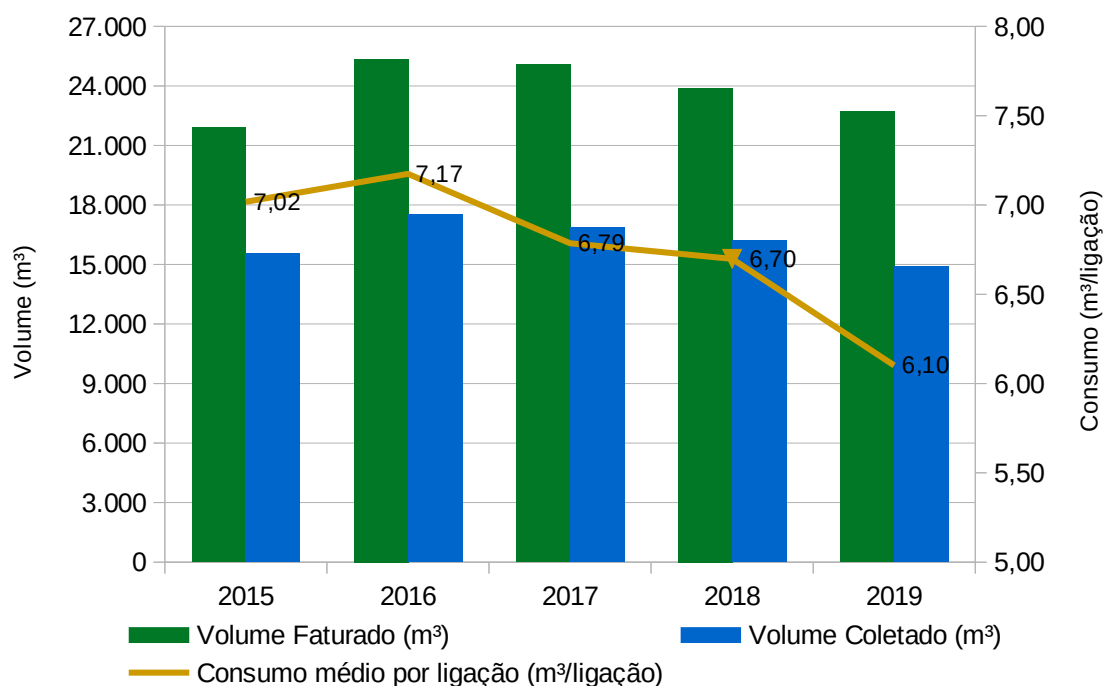
De acordo com Tabela 128, o índice de cobertura de esgoto dos domicílios da Sede urbana de São Gonçalo do Amarante teve diminuição de 54,92% em 2015 para um índice de 53,10% no ano de 2019. Isso demonstra a necessidade de ampliação da cobertura de infraestrutura do SES para ampliar a oferta da prestação dos serviços e acompanhar o ritmo do crescimento urbano populacional do distrito Sede com vista a atingir a universalização.

5.3.2.1.5.4 Volumes faturados e coletados e produção de esgoto média mensal

Na Figura 73 são exibidos os volumes faturado, coletado e a produção média mensal de esgoto no distrito de São Gonçalo do Amarante para os anos de 2015 a 2019.



Figura 73: Volumes médios faturado, coletado e gerado de esgoto por ligação no SES da Sede do município de São Gonçalo do Amarante - CE entre 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

Entre os anos de 2015 e 2019, a média mensal do volume faturado de esgoto neste sistema variou entre 21.890,75 a 25.092,92 m³, sendo a do volume médio coletado nesse período entre 14.907,08 a 17.522,33 m³, representando de 66 a 71% do faturado.

Nesse mesmo período, a geração média de esgoto por ligação foi de 6,10 a 7,17 m³/mês.

5.3.2.1.5.5 Estrutura tarifária dos serviços de esgoto

Em geral, o volume de esgoto lançado na rede coletora é considerado como sendo 80% a 85% do volume consumido de água consumido na área atendida



por esgotamento sanitário. Para fins de faturamento, a Cagece adota como volume faturado pelo serviço de coleta e tratamento de esgoto o correspondente a 80% do volume faturado de água.

Na Tabela 129 mostra-se o histograma de coleta de esgoto do SES da Sede.

Tabela 129 – Estrutura tarifária de esgoto (valores válidos a partir de Março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Sede.

Categoria		Faixa de Consumo (m ³)	Tarifa (R\$/m ³)	Valor da Conta (R\$)	Nº de Economias	% Acumulada
Residencial	Social	0-10	1,38	13,80	9	0,36%
	Normal	0-10	4,46	44,60	152	6,52%
		11-15	5,72	73,20	26	7,57%
		16-20	6,20	104,20	15	8,18%
		21-50	10,65	423,70	1	8,22%
		> 50	18,82	-	0	7,85%
	Popular	0-10	2,83	28,30	1.859	83,48%
		11-15	4,82	52,40	168	90,28%
		16-20	5,23	78,55	38	91,82%
		21-50	8,99	348,25	5	92,02%
> 50		16,02	-	0	91,66%	
Total Residencial					2.273	92,02%
Comercial	Popular	0-13	5,31	69,03	65	2,63%
	Normal	0-50	11,16	558,00	55	4,86%
		> 50	17,62	-	0	2,23%
Total Comercial					120	4,86%
Industrial	Normal	0-15	9,84	147,60	1	0,04%
		16-50	11,63	554,65	1	0,08%
		> 50	18,10	-	0	0,04%
Total Industrial					2	0,08%
Pública	Normal	0-15	6,48	97,20	54	2,19%
		16-50	9,63	434,25	14	2,75%
		> 50	15,47	-	7	3,04%
Total Pública					75	3,04%
Total Geral					2.470	100,00%

Fonte: CAGECE, 2020.



De acordo com a Tabela 129, o maior número de economias está relacionado à categoria residencial (n = 2.273). Dentre as economias residenciais, 91,07% do total de economias são do tipo residencial popular e 8,53% pertencem à categoria residencial normal.

Da categoria residencial popular, a maior parcela apresentam faixas de consumo de até 10 m³ (n = 1.859), com tarifa de R\$ 2,83/m³ e valor final de R\$ 28,30 cobrado na conta pela prestação dos serviços de esgoto.

Tem-se ainda a categoria comercial compreendendo 4,86% do total de economias, logo, acompanhada pelas categorias pública (3,04% do total) e industrial (0,08% do total).

5.3.2.1.6 Projetos previstos ou em andamento para o SES do distrito Sede e localidades.

5.3.2.1.6.1 Elaboração de projeto executivo para universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário no distrito Sede no Município de São Gonçalo do Amarante.

Orçamento: R\$ 1.154.595,28. Projeto está sendo licitado através do programa Avançar Cidades – Saneamento – Fase II, pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, tendo como intuito a elaboração de estudos e projetos para ampliação do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede no município de São Gonçalo do Amarante, visando a universalização. Foi considerado, no estudo preliminar, a implantação de novas elevatórias, melhorias na ETE existente e implantação de reatores UASB.

Atualmente o empreendimento encontra-se no estágio de atividades preparatórias.



5.3.2.1.7 Levantamento de dados do IBGE – esgotamento sanitário no distrito Sede

As soluções individuais e coletivas empregadas na destinação final de efluentes do distrito Sede estão descritas na Tabela 130.

Tabela 130 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Sede.

Distrito Sede	Tipos de Esgotamento Sanitário							Total
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Recursos hídricos	Outro tipo	Sem banheiro	
Zona urbana	1.214	123	959	8	-	11	60	2.375
Zona rural	2	8	564	11	-	43	119	747
Total	1.216	131	1.523	19	0	54	179	3.122

Fonte: IBGE, 2010.

Para o IBGE (2010), classifica-se como solução adequada de esgotamento sanitário os seguintes tipos:

- a) Rede coletora de esgoto ou pluvial: quando a canalização das águas servidas e dos dejetos está ligada a um sistema de coleta que os conduz a um escoadouro, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada;
- b) Fossa séptica: quando as águas servidas e os dejetos são esgotados para uma fossa, onde passam por um processo de tratamento ou decantação, sendo a parte líquida absorvida no próprio terreno ou canalizada para um escoadouro.

Em relação ao número total de domicílios particulares permanentes do distrito sede, nota-se que 43% dispõem de formas consideradas adequadas de esgotamento sanitário (rede e fossa séptica), contabilizando 1.347 domicílios. No contexto urbano essa condição é de 56% sendo no rural de apenas 1,33%.

Cerca de 57% (n = 1.775) das residências continuam utilizando métodos inadequados de destinação final, destacando-se as fossas rudimentares como a principal forma de destinação imprópria. Consta ainda na Tabela 130 a existência de



aproximadamente 5,73% dos domicílios que não possuem banheiros ou sanitários, estando a maior quantidade situada na zona rural (n = 119 domicílios).

5.3.2.1.8 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Sede

Tendo em vista a topografia do município, alguns logradouros deverão ter solução para o tratamento diferenciada, em relação à solução coletiva empregada para o restante da Sede municipal. Para esses logradouros, no qual o atendimento está previsto para uma etapa posterior, será indicado o emprego de soluções individuais para o destino adequado dos dejetos.

A equipe técnica da Prefeitura coletou informações *in loco*, nas localidades do distrito Sede, as quais estão dispostas na Tabela 131.



Tabela 131 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Sede.

Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				Sem banheiro
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	
Boa Picada	54	0	0	53	1	1
Campestre	10	0	0	8	2	2
Cardeiros	61	0	0	59	2	2
Castanha	18	0	0	18	0	0
Jacaré	87	0	0	87	0	0
Lagoa do Mato	12	0	0	11	1	1
Lagoinha	697	0	535	162	0	0
Maquiné	27	0	0	27	0	0
Nova Vista	141	0	0	133	8	8
Passagem	288	0	0	277	11	11
Pedreira	2	0	0	1	1	1
Poço Salgado	2	0	0	2	0	0
Quatis	65	0	0	45	20	20
Riacho do Tigre	4	0	0	4	0	0
Sede	3475	2052	0	1285	138	138
Vaca Seca	1	0	0	1	0	0
TOTAL	4944	2052	535	2173	184	184

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Efluente lançado a céu aberto (rua ou quintal). Conforme levantamento realizado pela prefeitura podem estar considerados nesse campo, além dos domicílios sem banheiro, aqueles que possuem banheiro lançando em fossa e que parte dos esgotos produzidos nas residências (especialmente as águas servidas) são lançadas também a céu aberto;

Nota (-): Dados não disponíveis ou inexistentes.

De acordo com os dados da prefeitura, conforme Tabela 131, dos domicílios que dispõem seus esgotos adequadamente, 41,50% lançam seus efluentes por meio de rede coletora de esgoto (com cobertura parcial e apenas na área urbana) e 10,82% por fossa séptica mais sumidouro. Já os domicílios que



dispõem inadequadamente seus esgotos, a maior parte apresenta como forma de disposição final imprópria as fossas rudimentares (43,95% do total de domicílios).

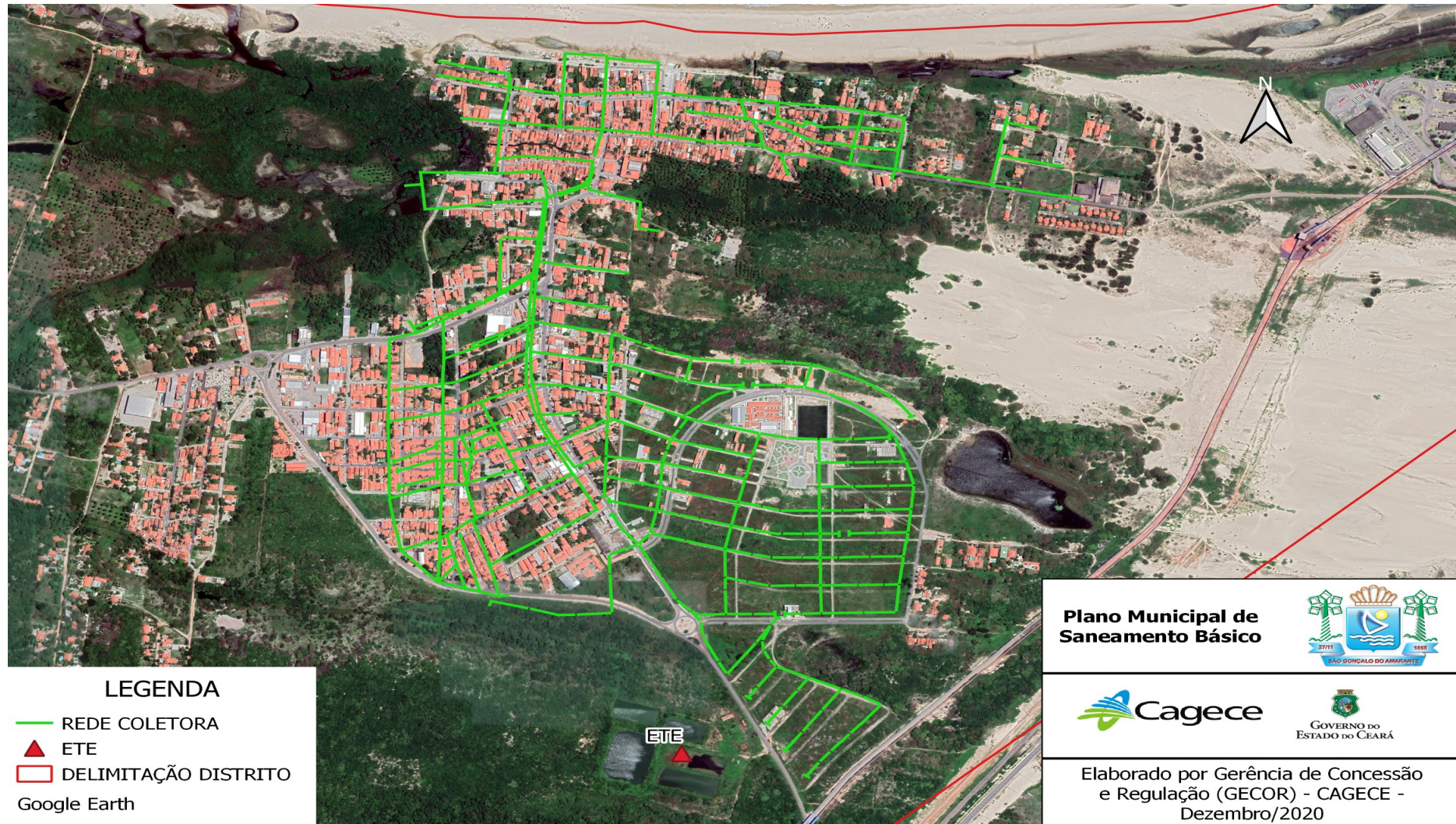
Foi registrado ainda que cerca de 3,72% das residências tem seu esgoto destinado a céu aberto, nesta condição agrava-se ainda mais o risco à saúde pública da comunidade local e ao meio ambiente pela poluição do solo e dos recursos hídricos.

Além disso, há 3,72% dos domicílios que não possuem banheiros ou sanitários, ou seja, não contém sequer instalações e condições sanitárias mínimas ficando expostos aos seus próprios dejetos.

5.3.2.2. Distrito Pecém e localidades

No distrito do Pecém existem dois sistemas de esgotamento sanitário, o SES responsável pela destinação do esgoto doméstico do distrito de Pecém composto por rede coletora, estação de tratamento de esgoto (ETE Pecém), emissário e corpo receptor (Figura 74) e o SES responsável pelo tratamento do esgoto industrial gerado no Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, onde o pré-tratamento dos efluentes industriais é feito pelo próprio gerador do efluente, cabendo a Cagece a coleta do efluente já enquadrado em padrões exigidos para o lançamento de acordo com a legislação vigente.

Figura 74: Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito Pecém em São Gonçalo do Amarante.



Fonte: CAGECE, 2020.



5.3.2.2.1 Rede coletora de esgoto (RCE)

A RCE conduz os dejetos/efluentes gerados nas residências, comércios e indústrias até a estação de tratamento de esgoto (Ete). Na Tabela 132 estão dispostas as informações da rede coletora de esgoto do Pecém até dezembro de 2019.

Tabela 132 – Rede coletora de esgoto do distrito Pecém.

Ano	Rede	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
2019	Coletora	PVC	150	27.598,07
			200	936,40
TOTAL				28.534,47

Fonte: CAGECE, 2020.

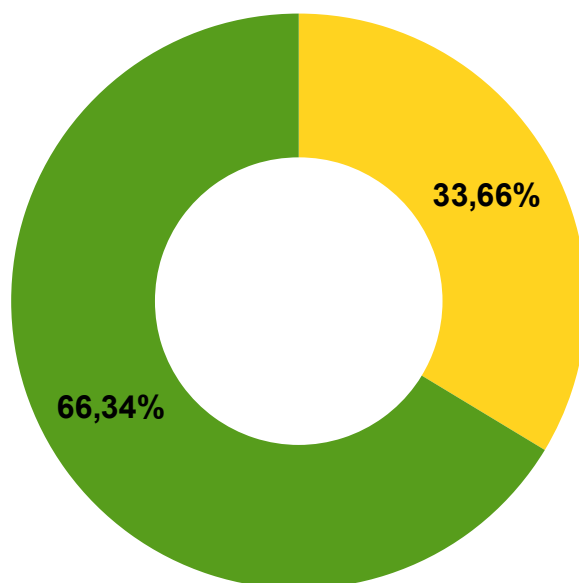
Conforme Tabela 132, no sistema de esgotamento sanitário do Pecém, a rede coletora é constituída de PVC, totalizando 28.534,47 metros de extensão.

A rede coletora está em bom estado de conservação, porém foi relatado pela gerência de núcleo de Pecém a má utilização da rede pela população, com o despejo de águas pluviais e descarte de resíduos de óleos de cozinha junto ao esgoto. No período de inverno ocorre extravasamentos nas vias locais pela contribuição irregular demasiada de água das chuvas na rede de esgoto.

Em relação as solicitações de serviços e reclamações registradas a partir dos canais de atendimento da Cagece (central de atendimento telefônico, lojas/núcleos e site oficial da Cagece) para o sistema de esgotamento sanitário do Pecém, segue na Erro: Origem da referência não encontrada a síntese dos registros levantados no ano de 2019.



Figura 75: Solicitações/reclamações registradas na Central de Atendimento da Cagece para o distrito Pecém no ano de 2019.



■ Obstrução de ligação e rede de esgoto ■ Demais solicitações/Reclamações

Fonte: CAGECE, 2020.

Conforme Figura 75, para a RCE do Pecém, foram registradas 101 reclamações e solicitações em 2019 a partir dos canais de atendimento da Cagece (central de atendimento telefônico, lojas/núcleos e site oficial da Cagece), sendo 33,66% destas relativas a serviços de desobstrução de rede e 66,34% referentes as demais solicitações, conforme Figura 75.

Os serviços de manutenção corretiva e preventiva na rede coletora são realizados por meio de aplicação de jato de água e retirada de material de sedimento por meio de vácuo. Os veículos (jato e vácuo) e equipamentos são solicitados à UNBCL.



5.3.2.2.2 Estação Elevatória de Esgoto (EEE)

No SES do Pecém, existem 04 (cinco) estações elevatórias utilizadas no bombeamento do esgoto coletado. É apresentado na Tabela 133 a descrição desses equipamentos.

Tabela 133 – Estações Elevatórias de Esgoto localizadas na zona urbana do distrito Pecém no município de São Gonçalo do Amarante – CE.

EEE	Quant. de equipamentos	Função	Vazão CMB (m ³ /h)	Localização
EEE-01	1 conjunto motor-bomba de eixo horizontal	Recalca o esgoto da EEE-02	16	Bairro Fazendinha
EEE-02	1 conjunto motor-bomba de eixo horizontal	Recalca o esgoto da EEE-03	80	Bairro Água Boa
EEE-03	1 conjunto motor-bomba de eixo horizontal	Recalca o esgoto das EEE-01 e EEE-02 para a Ete	72	Bairro Favela
EEE-04	1 conjunto motor-bomba de eixo horizontal	Recalca o esgoto da EEE-04 para a Ete	31	Bairro Estação

Fonte: CAGECE, 2020.

Em relação aos aspectos de manutenção predial, foram observados que as EEE's estão devidamente identificadas como uma área pertencente à Cagece e possuem acesso restrito a pessoas autorizadas.

Quanto ao funcionamento, essas unidades do SES recebem o esgoto coletado na rede a partir de um poço de sucção, que permite a equalização da velocidade e distribuição mais igualitária do efluente entre as bombas, caso haja mais de uma operando. O processo de gradeamento deveria anteceder os poços de sucção a fim de se evitar que sólidos grosseiros causem danos ao funcionamento das bombas. No entanto, não são todas as elevatórias não dispõem desse dispositivo.

Constatou-se que não existem bombas reservas instaladas nas EEE's e os grupos geradores de energia elétrica existente em todas as elevatórias do SES



do Pecém não estão funcionando. A presença de gerador de energia elétrica na área da EEE é uma medida de segurança para que, em casos de queda de energia, o bombeamento não seja interrompido e acarrete extravasamentos.

Todas as EEE's possuem extravasor no poço de visita instalado na entrada da elevatória. O extravasor trata-se de uma tubulação de segurança que impede o refluxo de esgoto para a rede no caso de obstrução no poço de visita ou na estação elevatória, encaminhando o mesmo para um escoadouro.

5.3.2.2.3 Estações de tratamento de esgoto (ETE)

Tipo de unidade operacional que, por meio de processos físicos, químicos e/ou biológicos, busca a remoção das cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao meio ambiente o efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental vigente.

No distrito Pecém existem duas estações de tratamento de esgoto, a Ete Pecém responsável pela destinação do esgoto doméstico e a Ete CGTF responsável pelo tratamento do esgoto industrial gerado na usina termoeletrica.

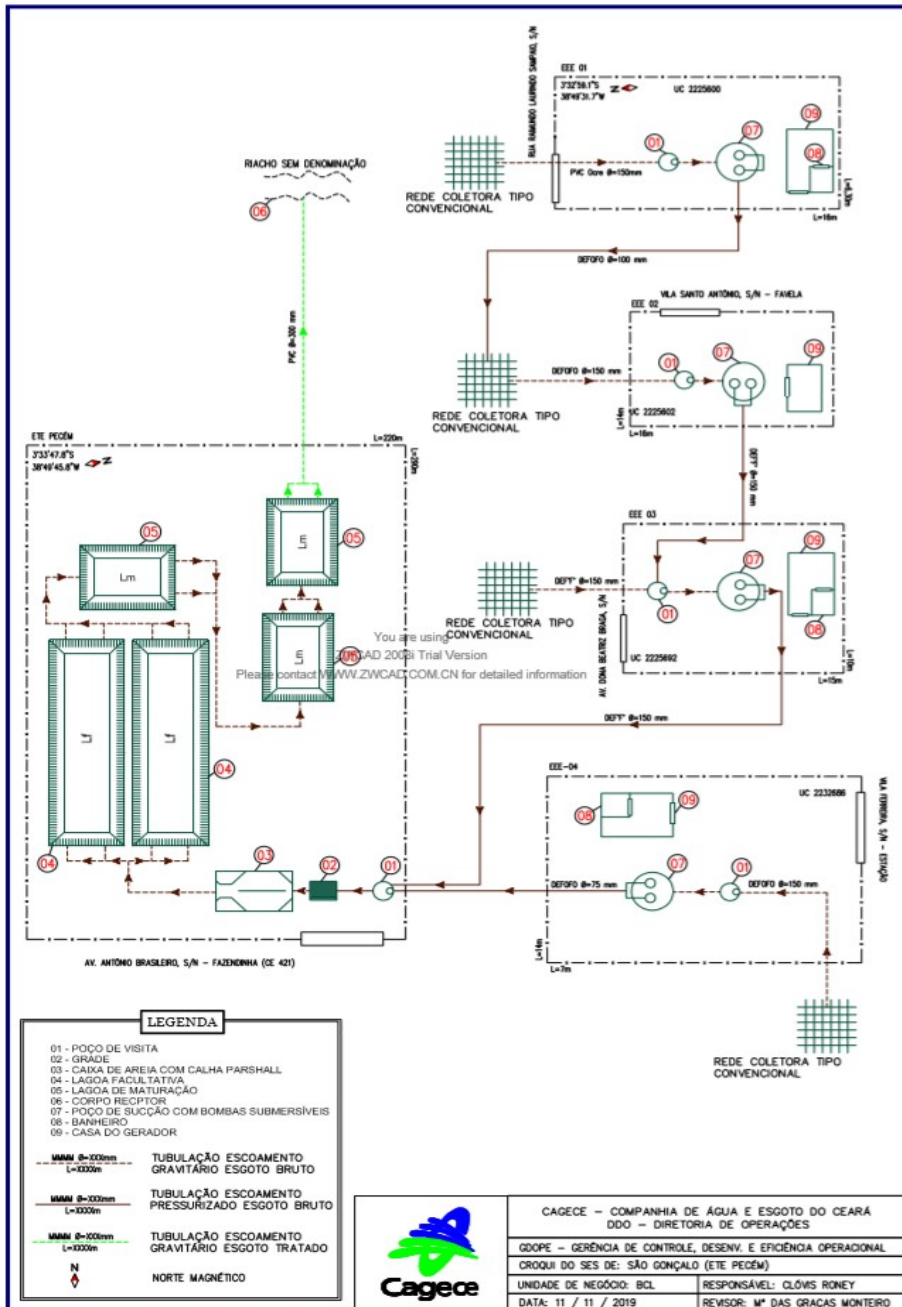
5.3.2.2.3.1 ETE Pecém

A Ete Pecém é contemplada por cinco lagoas de estabilização: duas facultativas em paralelo e três de maturação. O sistema é composto ainda das seguintes unidades de tratamento: poço de controle de vazão, poço de reunião e caixa de areia.

A seguir tem-se o croqui das unidades do sistema de esgotamento sanitário do Pecém.



Figura 76: Croqui do SES do distrito Pecém (ETE PECÉM)



Fonte: CAGECE, 2019.



Esse sistema de lagoas de estabilização é composto por tratamento preliminar (gradeamento e desarenação), medidor calha Parshall, 02 (duas) lagoas facultativas em paralelo e 03 (três) lagoas de maturação.

O tratamento do esgoto inicia-se no gradeamento, que impede a passagem de sólidos grosseiros que acabam sendo lançados indevidamente na rede coletora. Em seguida, é realizada a remoção de areia para prevenir a danificação dos equipamentos e tubulações e facilitar o escoamento do esgoto. A Figura 77 ilustra essa etapa do processo.

Figura 77: Unidade de tratamento preliminar (gradeamento, caixa de areia e Calha Parshall) do SES Pecém do município de São Gonçalo do Amarante – CE



Fonte: CAGECE, 2020.



Verificou-se a necessidade de melhorias para o adequado funcionamento no pré-tratamento, fazendo necessário ter um operador fixo para realizar a operação e manutenção na Ete, assim como a necessidade de instalação de comporta para permitir a paralisação do fluxo de esgoto durante a realização de limpeza da caixa de areia. Vale destacar, que a Ete não possui leito de secagem com isso os resíduos são dispostos dentro dos limites da Ete.

Concluindo-se a etapa de tratamento preliminar, citada acima, o efluente segue para a Lagoa Facultativa (LF) e Lagoas de Maturação (LM). Nestas unidades ocorrem a remoção de poluentes, principalmente, pela ação de microrganismos, associado também a outros fatores físicos e químicos, de forma a reproduzir em um ambiente controlado os fenômenos naturais de degradação biológica.

Nas lagoas facultativas e de maturação, foi possível constatar a grande quantidade de materiais sobrenadantes, escumas e zonas com depósitos de lodo e areia (Figura 78) situação que alerta para falhas operacionais no sistema, como, por exemplo, sobrecarga orgânica e/ou má distribuição e mistura do afluente podendo acarretar a formação de caminhos preferenciais.



Figura 78: Vista lateral da Lagoa Facultativa do SES do Pecém do município de São Gonçalo do Amarante – CE.



Fonte: CAGECE, 2020.

Por fim, o efluente tratado que sai da última lagoa de maturação é lançado por gravidade através do emissário final (composto de uma rede de tubulação DEF^o DN 250mm, com extensão de 50m), em um riacho sem denominação, localizado no município de São Gonçalo do Amarante.

Com relação à qualidade do efluente tratado, o Plano de Monitoramento e Controle da Ete Pecém executado pela Cagece, determina frequência mensal de análise do parâmetro DQO, E. coli, Coliformes Totais, pH e Sólidos Suspensos Totais; frequência trimestral para os parâmetros DBOfiltrada, DBO, DQOfiltrada, Materiais Flutuantes, Oxigênio Dissolvido e Temperatura; frequência semestral para as análises de Nitrogênio Amoniacal, Sólidos Sedimentáveis e Sulfeto; frequência anual para Cromo Hexavalente, Ferro Dissolvido, Manganês Dissolvido, Óleos e Graxas, Sulfato e Sulfito.



Segundo o relatório da ARCE de 2019, foi constatado que não existe licença de operação para a ETE Pecém.

5.3.2.2.3.2 ETE CGTF

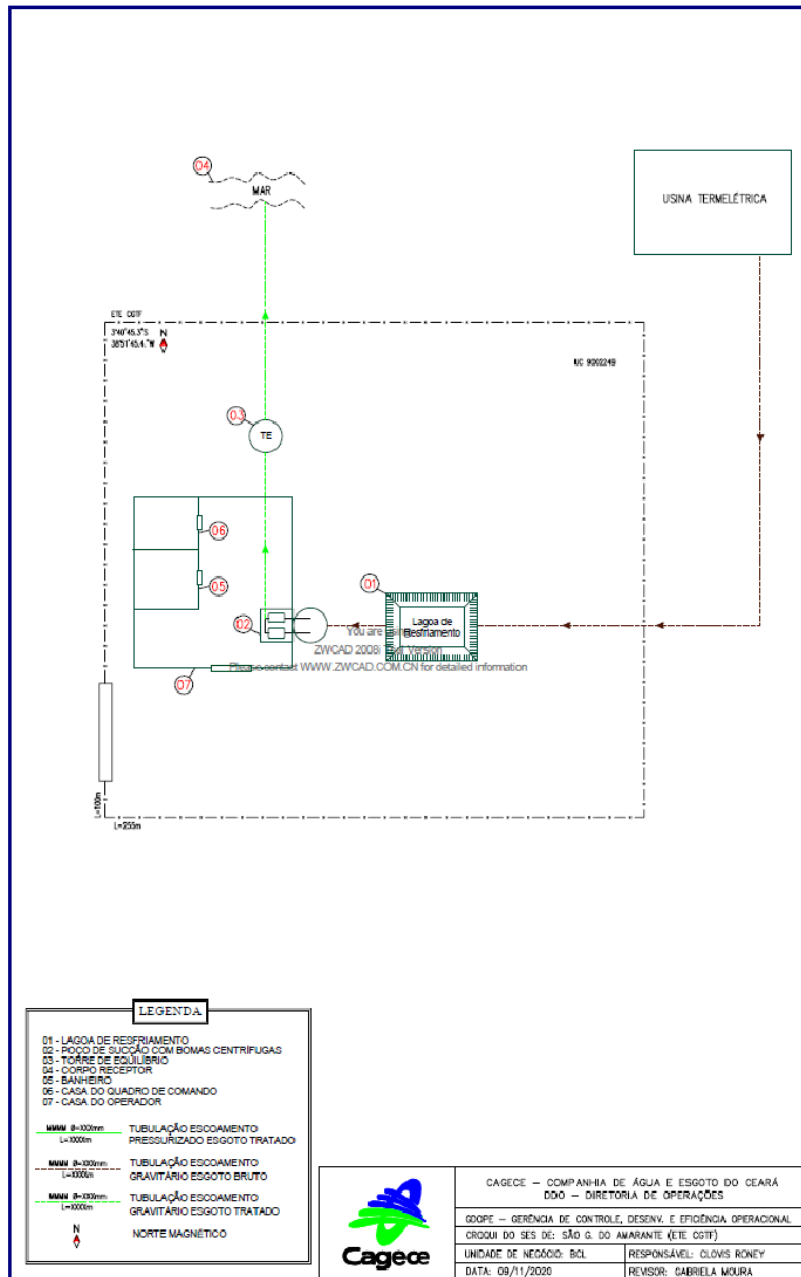
A ETE CGTF é responsável pelo tratamento de parte do esgoto industrial gerado no Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, onde o pré-tratamento dos efluentes industriais é feito pelo próprio gerador do efluente, cabendo a Cagece a coleta do efluente já enquadrado em padrões exigidos para o lançamento no mar, por meio do emissário de acordo com a legislação vigente.

A Ete CGTF contempla uma (01) lagoa de resfriamento, torre de equilíbrio, poço de sucção com duas (02) bombas centrífugas e emissário.

A seguir tem-se o croqui das unidades do sistema de esgotamento sanitário industrial do Pecém.



Figura 79: Croqui do SES do distrito Pecém (ETE CGTF)



Fonte: CAGECE, 2020.



Inicialmente, o efluente que encontra-se em temperaturas acima de 40°C chega na lagoa de resfriamento na estação de tratamento de esgoto (que ocorre o processo de resfriamento, onde no final o efluente estará abaixo de 40°C, conforme legislação vigente), após a lagoa extravasar o efluente é encaminhado para o poço de sucção com bomba submersível, onde é bombeado automaticamente ao chegar em um volume preestabelecido, na sequência o efluente resfriado é lançado ao mar por meio do emissário final, localizado no distrito do Pecém no município de São Gonçalo do Amarante.

5.3.2.2.3.3 Qualidade do efluente tratado – Ete Pecém

Com relação à qualidade do efluente tratado, o Plano de Monitoramento e Controle da Ete Pecém executado pela Cagece, determina a frequência para análise dos seguintes parâmetros:

- a) Mensal: DQO, E. coli, Coliformes Totais, pH e Sólidos Suspensos Totais; frequência trimestral para os parâmetros DBOfiltrada, DBO, DQOfiltrada; Materiais Flutuantes, Oxigênio Dissolvido e Temperatura;
- b) Semestral: Nitrogênio Amoniacal, Sólidos Sedimentáveis e Sulfeto;
- c) Anual: Cromo Hexavalente, Ferro Dissolvido, Manganês Dissolvido, Óleos e Graxas, Sulfato e Sulfito.

O relatório das análises realizadas durante o ano de 2019 mostram que a Ete apresenta bom desempenho na remoção de poluentes em conformidades aos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução Coema de 02/2017 (art. 12).

Contudo, registrou-se, apesar da baixa frequência, para os parâmetros de pH e *E.coli* acima do padrão, embora maior parte do período avaliado os resultados das análises estavam em conformidade aos padrões da legislação vigente. Esta situação com alguns resultados dos parâmetros fora dos padrões pode estar



relacionada, de forma pontual, há algum distúrbio no sistema ou alteração das características do efluente sanitário que não estavam compatíveis as condições e parâmetros de projeto da estação de tratamento.

5.3.2.2.4 Aspectos comerciais do sistema de esgotamento sanitário

Os aspectos comerciais a serem mencionados nesta seção estão relacionados à (ao): quantidade de ligações de esgoto; quantidade de economias e situação por categoria; índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES na área urbana do distrito Pecém; volumes faturados e coletados e produção de esgoto média mensal; estrutura tarifária dos serviços de esgoto.

5.3.2.2.4.1 Ligações de esgoto

Na Tabela 134 é demonstrada a quantidade e a situação de ligações de esgoto no distrito de Pecém por categoria do imóvel.



Tabela 134 – Ligações de esgoto no SES do Pecém no período de 2015 a 2019.

Situação/Ano	2015	2016	2017	2018	2019
Ativo ⁵³	840	1.006	966	947	992
Factível ⁵⁴	1.787	1.622	1.641	1.651	1.632
Faturado por Outro Imóvel ⁵⁵	1	4	8	12	12
Ligado sem Interligação ⁵⁶	28	23	26	27	29
Ligado sem Condição de Interligar ⁵⁷	16	26	33	35	35
Potencial ⁵⁸	609	576	566	570	566
Suspensão ⁵⁹	63	105	136	145	171
Tamponado ⁶⁰	17	46	75	114	113
Total	3.361	3.408	3.451	3.501	3.550

Fonte: CAGECE, 2020.

Analisando a Tabela 134 verifica-se que o número de ligações ativas de esgoto teve um crescimento durante os anos de 2015 a 2019, tendo um aumento de 18,09%, finalizando o ano de 2019 com 992 ligações ativas.

As ligações suspensas e tamponadas tiveram um aumento, passando, respectivamente, de 63 e 17 ligações em 2015 para 171 e 113 ligações em 2019.

5.3.2.2.4.2 Economias

É apresentado na Tabela 135 o resumo da situação das categorias de economias do distrito Pecém na competência de Dezembro/2019.

53 Apresentam rede de esgoto ligada à rede coletora.

54 Apresentam rede de esgoto disponível para ligação, mas não está interligada.

55 Ligações ativas, onde o seu faturamento é pago por outro imóvel.

56 Apresentam rede de esgoto disponível para ligação com ramal e caixa de inspeção, mas não está interligada.

57 Existe caixa coletora, mas o nível da caixa não permite escoamento.

58 Não apresentam rede de esgoto disponível para ligação.

59 Ligações com faturamento suspenso.

60 Ligações lacradas.



Tabela 135 – Situação das economias por categoria no SES de Pecém em Dezembro/2019.

Categoria	Ativa	Factível	Potencial	Suspensa	Tamponada	Total
Comercial	81	226	40	32	17	396
Industrial	3	15	6	1	0	25
Pública	26	14	8	0	0	48
Residencial	1.124	1.708	614	184	200	3.830
Total	1.234	1.963	668	217	217	4.082

Fonte: CAGECE, 2020.

*Nota: No campo ativo foram contabilizadas as economias do tipo normal e condominial.

Observa-se que as economias factíveis são as que apresentam maior quantidade detendo 45,66% (n = 1.963) do total, seguidas pelas economias ativas com 28,70% (n = 1.234) estando 1.124 destas enquadradas na categoria residencial.

5.3.2.2.4.3 Índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES no distrito de Pecém

Na Tabela 136 estão apresentados os valores do Índice de Utilização da Rede de Esgoto (Iure) de Pecém. Indicador este de carácter setorial utilizado para monitorar o alcance dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 136 – Índice de utilização da rede de esgoto da sede de Pecém no período de 2015 a 2019.

Ano	Iure (%)
2015	36,29
2016	43,45
2017	42,43
2018	41,35
2019	42,79

Fonte: CAGECE, 2020.

Na Tabela 136 nota-se que em 2019 apenas 42,79% da população coberta com infraestrutura de rede de esgoto estava interligada.

Logo, percebe-se que a maioria dos domicílios utilizam soluções individuais, muitas se caracterizando como formas de tratamento de águas



residuárias inadequadas, a exemplo do uso de fossas rudimentares e disposição no solo, expondo-se dessa forma ao risco iminente de contaminação e doenças relacionadas a falta infraestrutura de saneamento básico.

Ainda analisando a Tabela 136, observa-se que entre 2015 a 2019 o IURE apresentou um aumento, indo de 36,29% em 2015 para 42,79% em 2019.

Abaixo, na Tabela 137, são designados os índices de cobertura e atendimento do SES do distrito de Pecém no período de 2016 a Junho/2020.

Tabela 137 – Índices de cobertura e atendimento do SES do distrito Pecém entre 2015 e 2019.

Ano	População projetada (hab.)	População Coberta de Esgoto (hab.)	População Ativa de Esgoto (hab.)	Índice de Cobertura de Esgoto (%)
2015	2.682	2.215	808	82,57
2016	3.165	2.637	1.094	83,32
2017	3.248	2.702	997	83,20
2018	2.997	2.491	885	83,11
2019	2.991	2.506	915	83,77

Fonte: CAGECE, 2020.

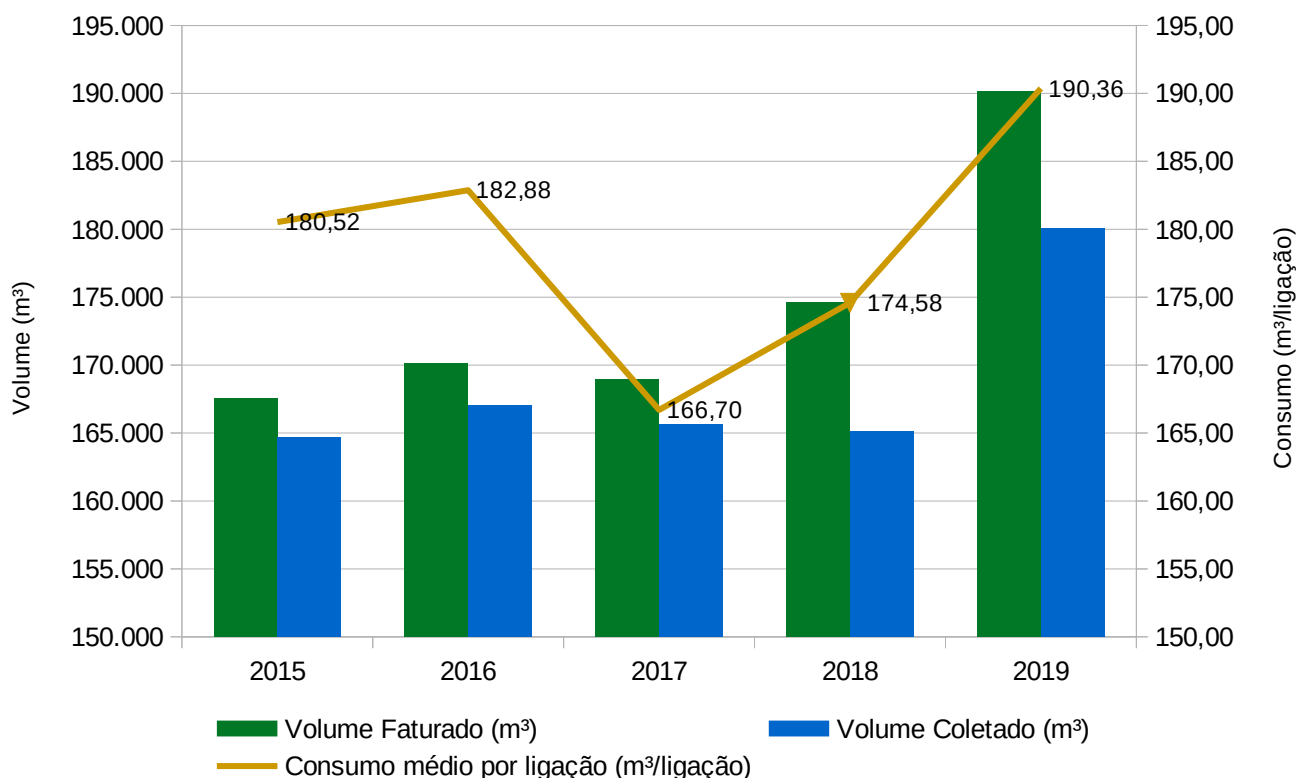
O índice de cobertura de esgoto dos domicílios da localidade Pecém registrou um crescimento sutil entre os anos avaliados, estando em 2019 com 83,77% da população coberta, equivalente a 2.991 habitantes.

5.3.2.2.4.4 Volumes faturados e coletados e produção de esgoto média mensal

Na Figura 80 são exibidos os volumes faturado, coletado e a produção média mensal de esgoto no distrito de Pecém para os anos de 2015 a 2019.



Figura 80: Volumes faturado, consumido e consumo médios mensais no Pecém, no município de São Gonçalo do Amarante - CE nos anos de 2015 a 2019.



Fonte: CAGECE, 2020.

Conforme visualizado na Figura 80, no intervalo de tempo avaliado o volume faturado médio mensal apresentou valores entre 167.536 e 190.170 m³, enquanto o volume coletado esteve 164.659 e 180.070. Em menção à produção média mensal de esgoto por ligação, a mesma teve seu máximo registrado no ano de 2019 com 190,36 m³/ligação. Vale destacar, que o consumo médio por ligação de esgoto está bem elevada (entre 166 e 190 m³/por ligação), visto na Figura 80 está incluindo as ligações industriais do complexo do Pecém que influenciam significativamente nos volumes, dentre elas as ligações da CGTF (Central Geradora Termelétrica Fortaleza) e da Energia Pecém.



5.3.2.2.4.5 Estrutura tarifária dos serviços de esgoto

Para fins de faturamento, a Cagece adota como volume faturado pelo serviço de coleta e tratamento de esgoto o correspondente a 80% do volume faturado de água.

Na Tabela 138 mostra-se o modelo tarifário da Cagece e o histograma de consumo do distrito de Pecém.

Tabela 138 – Estrutura tarifária de esgoto (valores válidos a partir de Março de 2019) e histograma da competência de Dezembro/2019 do distrito Pecém.

Categoria		Faixa de Consumo (m³)	Tarifa (R\$/m³)	Valor da Conta (R\$)	Nº de Economias	% Acumulada
Residencial	Social	0-10	1,38	13,80	0	0,00%
	Popular	0-10	2,83	28,30	769	79,10%
		11-15	4,82	52,40	99	87,37%
		16-20	5,23	78,55	12	88,38%
		21-50	8,99	348,25	6	88,88%
		>50	16,02	-	0	81,61%
	Normal	0-10	4,46	44,60	87	7,27%
		11-15	5,72	73,20	79	13,88%
		16-20	6,20	104,20	9	14,63%
		21-50	10,65	423,70	2	14,80%
>50		18,82	-	0	7,53%	
Total Residencial					1.063	88,88%
Comercial	Popular	0-13	5,31	69,03	65	5,43%
	Normal	0-50	11,16	558,00	39	8,70%
		>50	18,10	-	2	3,43%
Total Comercial					104	8,70%
Industrial	Normal	0-15	9,84	147,60	1	0,08%
		16-50	11,63	554,65	1	0,17%
		> 50	18,10	-	1	0,25%
Total Industrial					3	0,25%



Categoria		Faixa de Consumo (m ³)	Tarifa (R\$/m ³)	Valor da Conta (R\$)	Nº de Economias	% Acumulada
Pública	Normal	0-15	6,48	97,20	22	1,84%
		16-50	9,63	434,25	3	2,09%
		> 50	15,47	-	1	2,17%
Total Pública					26	2,17%
Total Geral					1.196	100,00%

Fonte: CAGECE, 2020.

De acordo com a Tabela 138, o maior número de economias está relacionado à categoria residencial (n = 1.063). Dentre as economias residenciais, 83,35% do total de economias são do tipo residencial popular e 16,65% pertencem à categoria residencial normal.

Da categoria residencial popular, a maior parcela apresentam faixas de consumo de até 10 m³ (n = 769), com tarifa de R\$ 2,83/m³ e valor final de R\$ 28,30 cobrado na conta pela prestação dos serviços de esgoto.

Tem-se ainda a categoria comercial compreendendo 8,70% do total de economias, logo, acompanhada pelas categorias pública (2,17% do total) e industrial (0,25% do total).

5.3.2.2.5 Levantamento de dados do IBGE – esgotamento sanitário no distrito Pecém

As soluções individuais e coletivas empregadas na destinação final de efluentes do distrito de Pecém estão descritas na Tabela 139.



Tabela 139 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Pecém.

Distrito Pecém	Tipos de Esgotamento Sanitário							Total
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Recursos hídricos	Outro tipo	Sem banheiro	
Zona urbana	307	101	294	1	2	1	10	716
Zona rural	476	44	1.042	5	-	13	139	1.719
Total	783	145	1336	6	2	14	149	2.435

Fonte: IBGE, 2010.

Nota (-): Não possui dados ou dados inexistentes.

Para o IBGE (2010), classifica-se como solução adequada de esgotamento sanitário os seguintes tipos:

- a) Rede coletora de esgoto ou pluvial: quando a canalização das águas servidas e dos dejetos está ligada a um sistema de coleta que os conduz a um escoadouro, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada;
- b) Fossa séptica: quando as águas servidas e os dejetos são esgotados para uma fossa, onde passam por um processo de tratamento ou decantação, sendo a parte líquida absorvida no próprio terreno ou canalizada para um escoadouro.

Em relação ao número total de domicílios particulares permanentes do distrito de Pecém, nota-se que 38,11% dispõem de formas consideradas adequadas de esgotamento sanitário (rede e fossa séptica), abrangendo 928 domicílios. No contexto urbano essa condição é de 56,98% e no rural de apenas 30,25%.

Cerca de 55,68% (n = 1.356) das residências continuam utilizando métodos inadequados de destinação final, destacando-se as fossas rudimentares como a principal forma de destinação imprópria.



Consta ainda na Tabela 139 a existência de aproximadamente 6,12% dos domicílios que não possuem banheiros ou sanitários, estando a maior quantidade situada na zona rural (n = 139 domicílios).

5.3.2.2.6 Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Pecém

Tendo em vista a topografia do município, alguns logradouros deverão ter solução para o tratamento diferenciada, em relação à solução coletiva empregada para o restante da Sede municipal. Para esses logradouros, no qual o atendimento está previsto para uma etapa posterior, será indicado o emprego de soluções individuais para o destino adequado dos dejetos.

A equipe técnica da Prefeitura coletou informações *in loco*, nas localidades do distrito Sede, as quais estão dispostas na Tabela 140.

Tabela 140 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Pecém.

Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				Sem banheiro
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	
COLÔNIA	118	0	0	83	35	35
PAUL	164	0	0	74	90	90
PECÉM (SEDE)	1.659	1309	0	231	62	62
VARJOTA	115	0	0	58	54	54
ACENDE CANDEIA DE BAIXO	102	0	0	102	0	0
ACENDE CANDEIA DE CIMA	200	0	0	200	0	0
ANIL	133	0	0	84	49	49
ANINGAS	95		0	88	5	2
ÁREA VERDE	235	0	0	201	34	34
CAMPO GRANDE/	94	0	0	84	10	10



Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				Sem banheiro
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	
LAGOA SECA						
CANTO GRANDE	14	0	0	14	0	0
CARAÚBAS	301	0	0	300	1	1
CHAVES	113	0	0	111	2	2
GUARIBAS	108	0	0	108	0	0
PARADA	524	0	0	507	17	17
PARQUE SUL	35	0	0	35	0	0
SÍTIO PRATA	11	0	0	10	1	0
Total	4021	1309	0	2290	360	356

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Efluente lançado a céu aberto (rua ou quintal). Conforme levantamento realizado pela prefeitura podem estar considerados nesse campo, além dos domicílios sem banheiro, aqueles que possuem banheiro lançando em fossa e que parte dos esgotos produzidos nas residências (especialmente as águas servidas) são lançadas também a céu aberto;

Nas localidades do distrito Pecém cerca de 67,45% das residências dispõem de seus esgotos de maneira inadequada, com maior parte apresentando como forma de disposição final imprópria as fossas rudimentares. Registrou-se que 32,55% possuem destinação adequada por meio de rede coletora de esgoto.

Foi registrado ainda que cerca de 8,95% das residências tem seu esgoto destinado a céu aberto, nesta condição agrava-se ainda mais o risco à saúde pública da comunidade local e ao meio ambiente pela poluição do solo e dos recursos hídricos.

Além disso, há 8,85% dos domicílios que não possuem banheiros ou sanitários, ou seja, não contém sequer instalações e condições sanitárias mínimas ficando expostos aos seus próprios dejetos.

5.3.2.3. Distrito Croatá e localidades



No distrito Croatá há um Sistema Público de Esgotamento Sanitário, inaugurado recentemente, em 28 de dezembro de 2020. Ele abrange praticamente todo o território urbano do distrito (mais de 96% de cobertura). O sistema de Esgotamento Sanitário de Croatá é composto por rede coletora, estação de tratamento de esgoto (ETE Croatá), emissário e corpo receptor.

5.3.2.3.1 Rede coletora de esgoto (RCE)

A RCE conduz os efluentes gerados nas residências, comércios e indústrias até a estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

A RCE no distrito Croatá abrange a coleta e tratamento do esgotamento do distrito Croatá em São Gonçalo do Amarante com extensão total de 38.030 m com diâmetro de 150 a 250 mm em PVC.

Na Tabela 141 é disposto as informações da rede coletora de esgoto do distrito Croatá de dezembro de 2020.

Tabela 141 – Rede coletora de esgoto do distrito Croatá.

Rede	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Coletora	PVC Ocre	150	37.094,49
	PVC Ocre	200	48,50
	PVC Ocre	250	887,01
TOTAL			38.030,00

Fonte: CAGECE, 2020.

A rede coletora está em bom estado de conservação, porém foi relatado pela gerência de núcleo de São Gonçalo do Amarante (sede) a má utilização da rede pela população, com o despejo de águas pluviais e descarte de resíduos de óleos de cozinha junto ao esgoto. No período de inverno ocorre alguns pontos de



extravasamentos nas vias locais pela contribuição irregular demasiada de água das chuvas na rede de esgoto.

5.3.2.3.2 Estação Elevatória de Esgoto (EEE)

No SES de Croatá, existem 04 (cinco) estações elevatórias utilizadas no bombeamento do esgoto coletado. É apresentado na Tabela 142 a descrição desses equipamentos.

Tabela 142 – Estações Elevatórias de Esgoto localizadas no distrito Croatá no município de São Gonçalo do Amarante – CE.

EEE	Quant. de equipamentos	Função	Vazão CMB (m ³ /h)	Localização
EEE-01	1 conjunto motor-bomba de eixo horizontal	Recalca o esgoto para a EEE-03	61,91	Rua Antônio Bolívio
EEE-03	1 conjunto motor-bomba de eixo horizontal	Recalca o esgoto das EEE-01, EEE-03, EEE-04 e EEE-05 para a ETE	119,36	Rua Francisco Lopes
EEE-04	1 conjunto motor-bomba de eixo horizontal	Recalca o esgoto para a EEE-03	35,22	Rua 21 de Abril
EEE-05	1 conjunto motor-bomba de eixo horizontal	Recalca o esgoto para a EEE-04	9,29	Avenida Porfírio Araújo, BR 222

Fonte: CAGECE, 2020.

Em relação aos aspectos de manutenção predial, foram observados que as EEE's estão devidamente identificadas como uma área pertencente à Cagece e possuem acesso restrito a pessoas autorizadas.

Figura 81: Fachada das Estações elevatórias de esgoto do distrito Croatá.



Fonte: CAGECE, 2020.

Quanto ao funcionamento, essas unidades do SES recebem o esgoto coletado na rede a partir de um poço de visita, onde posteriormente passa por um sistema de gradeamento, caixa de areia com calha Parshall com o objetivo de reter os sólidos presentes no esgoto e evitar que sólidos grosseiros causem danos ao funcionamento das bombas. Após esse processo, o esgoto segue para um poço de sucção, que permite a equalização da velocidade e distribuição mais igualitária do efluente entre as bombas, caso haja mais de uma operando.

Durante a visita técnica foi possível verificar que os geradores presentes nas EEEs possuem problemas eletromecânicos e possuem areia depositada na área da elevatória para posterior remoção. A EEE-03 apresenta problemas na válvula de retenção de uma das bombas e a EEE-05 foi possível verificar que há apenas o



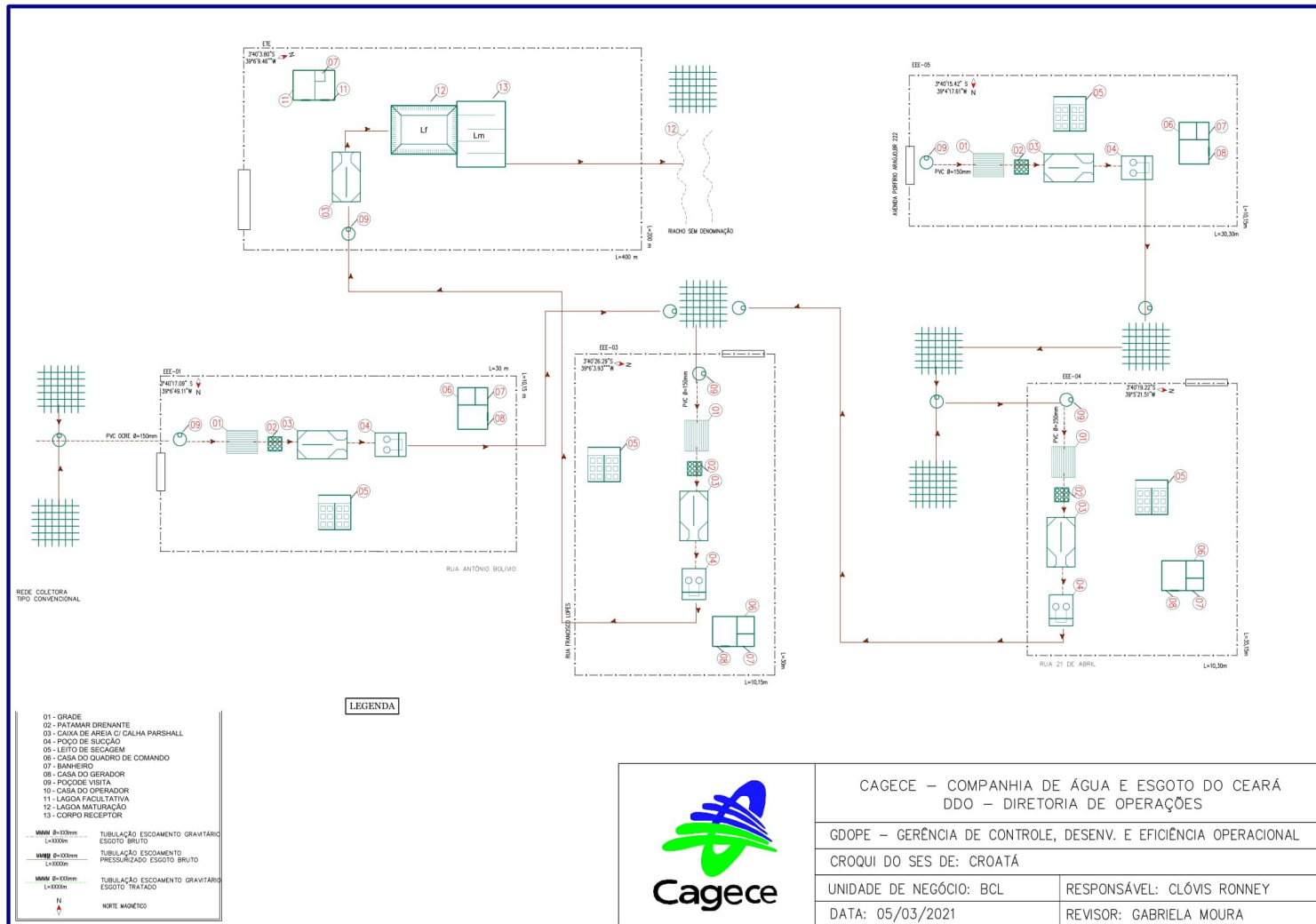
funcionamento de uma bomba submersível devido aos furtos dos cabos da estação. Além disso, nas EEE-03, EEE-04 e EEE-05 foi verificado a necessidade de reparo nas comportas de vedação das estações elevatórias.

5.3.2.3.3 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

A ETE Croatá possui uma área de 80.000 m² e é contemplada por 02 (duas) lagoas de estabilização: uma facultativa e uma de maturação. O sistema é composto ainda das seguintes unidades de tratamento: caixa de areia com calha Parshall e poço de visita.

A seguir tem-se o croqui das unidades do sistema de esgotamento sanitário do Pecém.

Figura 82: Croqui do SES do distrito Croatá(ETE Croatá)



Fonte: CAGECE, 2021.



Esse sistema de lagoas de estabilização é composto por tratamento preliminar (caixa de areia), medidor calha Parshall, 02 (duas) lagoas sendo 01 (uma) facultativa e 01 (uma) de maturação.

O tratamento do esgoto inicia-se na caixa de areia, que impede a passagem de sólidos grosseiros que acabam sendo lançados indevidamente na rede coletora. Em seguida, é realizada a remoção de areia para prevenir a danificação dos equipamentos e tubulações e facilitar o escoamento do esgoto. A Figura a seguir ilustra essa etapa do processo.

Figura 83: Unidade de tratamento preliminar (caixa de areia com Calha Parshall) da ETE Croatá do município de São Gonçalo do Amarante – CE



Fonte: CAGECE, 2020.



Concluindo-se a etapa de tratamento preliminar, o efluente segue para a Lagoa Facultativa (LF) e Lagoa de Maturação (LM). Nestas unidades ocorrem a remoção de poluentes, principalmente, pela ação de microrganismos, associado também a outros fatores físicos e químicos, de forma a reproduzir em um ambiente controlado os fenômenos naturais de degradação biológica.

Nas lagoas facultativas e de maturação, foi possível constatar lagoas com vegetação interna (necessidade de dragagem), situação que alerta para falhas operacionais no sistema, como, por exemplo, sobrecarga orgânica e/ou má distribuição e mistura do afluente podendo acarretar a formação de caminhos preferenciais. Também foi possível constatar uma vegetação elevada nos taludes e coroamento da ETE Croatá, dificultando o acesso às lagoas de estabilização.

Figura 84: Vista da Lagoa Facultativa da ETE Croatá do município de São Gonçalo do Amarante.



Fonte: CAGECE, 2020.



Por fim, o efluente tratado que sai da lagoa de maturação é lançado por gravidade através do emissário final em um riacho sem denominação, localizado no município de São Gonçalo do Amarante.

Figura 85: Vista da Lagoa de Maturação da ETE Croatá do município de São Gonçalo do Amarante.



Fonte: CAGECE, 2020.

5.3.2.3.4 Aspectos comerciais do sistema de esgotamento sanitário

Os aspectos comerciais a serem mencionados nesta seção estão relacionados à (ao): quantidade de ligações de esgoto; quantidade de economias e situação por categoria; índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES da área urbana do distrito Croatá.

5.3.2.3.4.1 Ligações de esgoto



Na Tabela 143 é demonstrada a quantidade e a situação de ligações de esgoto no SES da área urbana do distrito de Croatá por categoria do imóvel.

Tabela 143 – Ligações de esgoto no SES do Croatá no período de 2019 a 2020.

Situação/Ano	2019	2020
Ativo ⁶¹	754	756
Factível ⁶²	2.700	2.701
Faturado por Outro Imóvel ⁶³	0	0
Ligado sem Interligação ⁶⁴	0	0
Ligado sem Condição de Interligar ⁶⁵	0	0
Potencial ⁶⁶	100	136
Suspenso ⁶⁷	0	2
Tamponado ⁶⁸	0	0
Total	3.554	3.595

Fonte: CAGECE, 2020.

Analisando a Tabela 143 verifica-se que o número de ligações ativas de esgoto teve um crescimento mínimo durante os anos de 2019 e 2020, tendo um aumento de 0,26,% (referente ao incremento de duas ligações), finalizando o ano de 2020 com 756 ligações ativas. Vale destacar, o grande número de ligações factível no distrito, ou seja, a rede de esgoto está disponível para ligação, mas o domicílio não está interligado.

As ligações potenciais tiveram um aumento, passando de 100 ligações em 2019 para 136 ligações em 2020.

61 Apresentam rede de esgoto ligada à rede coletora.

62 Apresentam rede de esgoto disponível para ligação, mas não está interligada.

63 Ligações ativas, onde o seu faturamento é pago por outro imóvel.

64 Apresentam rede de esgoto disponível para ligação com ramal e caixa de inspeção, mas não está interligada.

65 Existe caixa coletora, mas o nível da caixa não permite escoamento.

66 Não apresentam rede de esgoto disponível para ligação.

67 Ligações com faturamento suspenso.

68 Ligações lacradas.



5.3.2.3.4.2 Economias

É apresentado na Tabela 144 o resumo da situação das categorias de economias do distrito Pecém na competência de Dezembro/2020.

Tabela 144 – Situação das economias por categoria no SES de Croatá no município de São Gonçalo do Amarante - CE em Dezembro/2020.

Categoria	Ativa	Factível	Potencial	Suspensa	Tamponada	Total
Comercial	18	83	0	0	0	101
Industrial	0	10	0	0	0	10
Pública	2	54	1	0	0	57
Residencial	757	2.684	135	2	0	3.578
Total	777	2.831	136	217	217	4.082

Fonte: CAGECE, 2020.

Observa-se que as economias factíveis são as que apresentam maior quantidade detendo 69,35% (n = 2.831) do total, seguidas pelas economias ativas com 19,03% (n = 777) estando 757 destas enquadradas na categoria residencial.

5.3.2.3.4.3 Índices de utilização da rede, cobertura e atendimento do SES no distrito de Pecém

Na Tabela 145 está apresentado o valor do Índice de Utilização da Rede de Esgoto (Iure) do Croatá. Indicador este de carácter setorial utilizado para monitorar o alcance dos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 145 – Índice de utilização da rede de esgoto da sede de Pecém no período de 2019 a 2020.

Ano	Iure (%)
2020	24,08

Fonte: CAGECE, 2020.

Na Tabela 145 nota-se que em 2020 apenas 24,08% da população coberta com infraestrutura de rede de esgoto estava interligada.



Logo, percebe-se que a maioria dos domicílios utilizam soluções individuais, muitas se caracterizando como formas de tratamento de águas residuárias inadequadas, a exemplo do uso de fossas rudimentares e disposição no solo, expondo-se dessa forma ao risco iminente de contaminação e doenças relacionadas a falta infraestrutura de saneamento básico.

Vale destacar que o SES de Croatá foi inaugurado recentemente, em dezembro de 2020 e anteriormente o mesmo estava em fase de testes. A Cagece vem realizando atividades com a equipe social, para conscientizar a população para a adesão aos serviços de esgotamento sanitário.

Abaixo, na Tabela 146, são designados os índices de cobertura e atendimento do SES do distrito de Croatá no período de 2019 a 2020.

Tabela 146 – Índices de cobertura e atendimento do SES do distrito Croatá entre 2019 e 2020.

Ano	População projetada (hab.)	População Coberta de Esgoto (hab.)	População Ativa de Esgoto (hab.)	Índice de Cobertura de Esgoto (%)
2019	6.468	6.268	1.520	96,91
2020	6.527	6.294	1.519	96,36

Fonte: CAGECE, 2020.

De acordo com a Tabela 146, o índice de cobertura de esgoto dos domicílios do distrito Croatá uma pequena diminuição no índice de 0,55% entre 2019 e 2020, estando em 2020 com 96,36% da população coberta, equivalente a 6.294 habitantes.

5.3.2.3.5 Levantamento de dados do IBGE – esgotamento sanitário no distrito Croatá

As soluções individuais e coletivas empregadas na destinação final de efluentes do distrito de Croatá estão descritas na Tabela 147.



Tabela 147 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Croatá.

Distrito Croatá	Tipos de Esgotamento Sanitário							Total
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Recursos hídricos	Outro tipo	Sem banheiro	
Zona urbana	121	56	1.261	15	1	33	119	1.606
Zona rural	0	2	99	1	0	0	33	135
Total	121	58	1.360	16	1	33	152	1.741

Fonte: IBGE, 2010.

Conforme IBGE, no distrito Croatá há 1.562 domicílios (89,71%) que despejam seus esgotos indiscriminadamente. Na zona rural essa situação é mais agravante com alcance em cerca de 99% dos domicílios, apenas 02 residências utilizam fossa séptica. No contexto urbano, o percentual de lançamento de efluentes em condição inadequada é de 88,98%. Apenas 11,02% dos domicílios urbanos utilizam fossa séptica ou rede, que se constituem como soluções corretas de disposição final.

Ressalta-se ainda que 152 domicílios no distrito Croatá não possuem banheiro.

5.3.2.4. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Croatá

A Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante coletou dados em relação ao esgotamento sanitário na localidade Croatá, como pode ser visto na Tabela 148.



Tabela 148 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Croatá

Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				Sem banheiro
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	
ALTO ALEGRE	50	0	0	50	0	0
BARROSO	3	0	0	0	3	3
BOLAS/ONÇA	12	0	0	11	1	1
CEDRO	3	0	0	3	0	0
CROATÁ	1.489	0	0	1.467	22	22
CUPIRAS	1	0	0	1	0	0
IPUEIRAS	3	0	0	3	0	0
LAGOA DO MATO	2	0	0	2	0	0
LAGOA DOS SANTOS	3	0	0	1	2	2
LAGOA DO TORRÕES	1	0	0	1	0	0
LAGOA VELHA	1	0	0	0	1	1
MUNDUBIM	1	0	0	1	0	0
NOVO CROATÁ	422	0	0	405	17	17
PARQUE IRACEMA	92	0	0	91	1	1
QUEBRADA	5	0	0	5	0	0
RUSSINHA	50	0	0	50	0	0
VIOLETE	323	0	0	317	6	5
Total	2461	0	0	2408	53	52

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Efluente lançado a céu aberto (rua ou quintal).

Segundo levantamento da Prefeitura, apontou-se que 100% dos domicílios do distrito Croatá lançam inadequadamente seus esgotos.

Vale ressaltar que a forma predominante de despejo de efluentes ocorre por meio de fossa rudimentar (97,84% do total) e 2,11% dos domicílios não possuem banheiros ou sanitários, ou seja, não apresentam instalações e condições sanitárias mínimas estando com problemas de saúde pública pela maior exposição e contato com seus dejetos.



Por fim, destaca-se que no período da coleta das informações pela Prefeitura, não havia ainda rede pública de esgotamento sanitário do distrito de Croatá.

5.3.2.5. Distrito Umarituba e localidades

Os tipos de esgotamento sanitário encontrados no distrito de Umarituba estão dispostos na Tabela 149.

Tabela 149 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Umarituba.

Distrito Umarituba	Tipos de Esgotamento Sanitário							Total
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Recursos hídricos	Outro tipo	Sem banheiro	
Zona urbana	4	1	281	17	-	6	32	341
Zona rural	6	2	20	-	-	-	4	32
Total	10	3	301	17	0	6	36	373

Fonte: IBGE, 2010.

Nota (-): Dados não disponíveis ou inexistentes.

Conforme os dados do IBGE (Tabela 149), verifica-se que no distrito Umarituba predomina o uso de soluções inadequadas no lançamento de efluentes, estando 360 domicílios (96,51% do total) nessa condição. Na zona urbana assim como na rural o despejo em fossa rudimentar é a alternativa mais empegada, com abrangência de aproximadamente 82% e 62% das residências urbanas e rurais, respectivamente.

Somente 13 domicílios do distrito de Umarituba apresentam serviço de esgotamento sanitário adequado com 10 destes cobertos com rede e 03 utilizando fossa séptica.



Salienta-se ainda que cerca de 10% dos domicílios de Umarituba não possuem banheiro (n = 36), estando 32 destas residências inseridas na zona urbana.

5.3.2.6. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Umarituba

A Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante coletou dados em relação ao esgotamento sanitário nas localidades de Umarituba, como pode ser visto na Tabela 150.

Tabela 150 - Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Umarituba

Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				Sem banheiro
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	
AÇUDE	2	0	0	0	2	2
CALDERÃO	1	0	0	1	0	0
LAGOA DO CANTO	1	0	0	1	0	0
LIVRAMENTO	40	0	0	40	0	0
MOCÓ	27	0	7	20	0	0
PAPAGAIO	8	0	0	8	0	0
PLANALTO	185	0	0	185	0	0
RIO ANIL	3	0	0	3	0	0
UMARITUBA	257	0	3	243	11	11
Total	524	0	10	501	13	13

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Efluente lançado a céu aberto (rua ou quintal).

Nota (-): Dados não disponíveis ou inexistentes.

De acordo com o levantamento da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante, foi registrado que 98,09% dos domicílios do distrito Umarituba lançam seus esgotos de forma imprópria, destes 97,47% possuem fossa rudimentar e 2,53%



não possuem banheiros ou sanitários, ou seja, não apresentam instalações e condições sanitárias mínimas estando com problemas de saúde pública pela maior exposição e contato com seus dejetos. Apenas 1,90% das residências dispõem de seus esgotos de maneira adequada (fossa séptica mais sumidouro).

Por fim, destaca-se que não há rede pública de esgotamento sanitário em Umarituba.

5.3.2.7. Distrito Siupé e localidades

Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no distrito Siupé estão apresentados na Tabela 151.

Tabela 151 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Siupé.

Distrito Siupé	Tipos de Esgotamento Sanitário							Total
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Recursos hídricos	Outro tipo	Sem banheiro	
Zona Urbana	1	3	668	1	-	1	89	763
Zona Rural	-	5	215	-	-	4	32	256
Total	1	8	883	1	0	5	121	1.019

Fonte: IBGE, 2010.

Nota (-): Dados não disponíveis ou inexistentes.

Conforme Tabela 151 conta-se que no distrito Siupé quase totalidade, 99,12% (n = 1.010), dos domicílios, destinam seus efluentes de maneira inadequada. Apenas 0,88% (n = 09) com soluções adequadas por fossa séptica (n = 08) e rede (n = 1).

Tanto na zona urbana como rural o tipo de esgotamento sanitário predominante é por fossa rudimentar, com abrangência de, aproximadamente, 87% e 84% das residências urbanas e rurais, respectivamente.

Ressalta-se ainda que existe 121 domicílios do distrito Siupé que não possuem banheiro, com 73,5% destes situados na área urbana.



5.3.2.8. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Siupé

A Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante coletou dados em relação ao esgotamento sanitário nas localidades de Siupé, como pode ser visto na Tabela 152.

Tabela 152 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Siupé

Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	Sem banheiro
BATATEIRA	4	0	0	4	0	0
CAMARÕES	3	0	0	3	0	0
CARAPEBAS	34	0	0	32	2	2
CARRAPICHO	88	0	0	84	4	4
CATOLÉ	6	0	0	6	0	0
CÓRREGO DO CIPÓ	35	0	0	27	8	8
CÓRREGO DO COELHO	52	0	0	46	5	5
FORQUILHA	64	0	0	63	0	1
FREXEIRAS	270	0	0	270	0	0
GAMELEIRA	48	0	0	48	0	0
JAQUAREQUARA	50	0	0	50	0	0
JENIPAPEIRO	79	0	0	79	0	0
NOVO TAPUIO	60	0	0	59	0	1
NOVO TORÉM	33	0	0	32	0	1
QUEIMADA	85	0	0	85	0	0
SÍTIO BANDEIRAS	23	0	0	23	0	0
SIUPÉ	202	0	0	98	112	4
Total	1136	0	0	1009	131	26

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Efluente lançado a céu aberto (rua ou quintal).



De acordo com o levantamento da Prefeitura, foi registrado que 100% dos domicílios do distrito Siupé lançam seus esgotos de forma imprópria, destes 88,82% possuem fossa rudimentar e 2,29% não possuem banheiros ou sanitários, ou seja, não apresentam instalações e condições sanitárias mínimas estando com problemas de saúde pública pela maior exposição e contato com seus dejetos.

Por fim, destaca-se que não há rede pública de esgotamento sanitário em Siupé.

5.3.2.9. Distrito Serrote e localidades

Os tipos de esgotamento sanitário encontrados no distrito Serrote estão apresentados na Tabela 153.

Tabela 153 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Serrote.

Distrito Serrote	Tipos de Esgotamento Sanitário							Total
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Recursos hídricos	Outro tipo	Sem banheiro	
Zona urbana	-	6	604	-	1	1	47	659
Zona rural	3	1	104	3	-	1	45	157
Total	3	7	708	3	1	2	92	816

Fonte: IBGE (2010).

Conforme IBGE, no distrito Serrote há 806 domicílios (98,77%) que despejam seus efluentes de maneira imprópria. Apenas 1,23% dos domicílios urbanos utilizam fossa séptica ou rede, que se constituem como soluções corretas de disposição final.

Ressalta-se ainda que quase 11,27% dos domicílios do distrito de Serrote não possuem banheiro (n = 92).



5.3.2.10. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Serrote

A Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante coletou dados em relação ao esgotamento sanitário nas localidades de Serrote, como pode ser visto na Tabela 154.

Tabela 154 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Serrote.

Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				Sem banheiro
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	
CURRAL GRANDE	131	27	0	131	1	0
LAGOA DA ÉGUA	2	0	0	0	2	2
MELANCIAS DO JOSÉ	79	0	0	76	3	3
RIACHO DOS GOMES	72	0	0	64	8	8
RIO NOVO	112	0	0	108	5	4
SERROTE	148	0	0	144	4	4
TAMANDUÁ	7	0	0	1	6	6
VÁRZEA REDONDA	406	0	0	402	3	4
Total	957	27	0	926	32	31

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Efluente lançado a céu aberto (rua ou quintal).

Segundo o levantamento da Prefeitura, apenas 27 domicílios do distrito de Serrote dispõem de alternativa correta de destinação final, com estas empregando o uso de rede de esgoto.

Para os demais domicílios, a forma predominante de despejo de efluentes ocorre inadequadamente por meio de fossa rudimentar (96,76% do total). Acrescenta-se também que 3,24% dos domicílios não possuem banheiros ou



sanitários, ou seja, não apresentam instalações e condições sanitárias e higiênicas mínimas de melhoria de qualidade de vida.

5.3.2.11. Distrito Cágado e localidades

Os tipos de esgotamento sanitário encontrados no distrito de Cágado estão apresentados na Tabela 155.

Tabela 155 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Cágado.

Distrito Cágado	Tipos de Esgotamento Sanitário							Total
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Recursos hídricos	Outro tipo	Sem banheiro	
Zona urbana	-	0	317	-	-	2	16	335
Zona rural	-	35	427	59	-	5	191	717
Total	0	35	744	59	0	7	207	1.052

Fonte: IBGE (2010).

Nota (-): Dados não disponíveis ou inexistentes.

Analisando a Tabela 155, registra-se que no distrito Cágado há 1.017 domicílios (96,67% do total) que dispõem seus esgotos sanitários de maneira imprópria e 35 domicílios (3,33%) com soluções adequadas por fossa séptica.

Tanto na zona rural como na zona urbana o tipo de esgotamento sanitário predominante é por fossa rudimentar, com abrangência de, aproximadamente, 95% e 60% das residências urbanas e rurais, respectivamente.

Encontram-se ainda como tipos de esgotamento sanitário em Cágado: valas e outros tipos detendo, respectivamente, 5,60% e 0,67% do total de residências.

Ressalta-se ainda que 19,68% dos domicílios (n = 207) de Cágado não possuem banheiro, estando estas residências, em sua maioria situadas na zona rural (n = 191).



5.3.2.12. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Cágado

A Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante coletou dados em relação ao esgotamento sanitário nas localidades de Cágado, como pode ser visto na Tabela 156.

Tabela 156 – Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Cágado

Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	Sem banheiro
BAIXA GRANDE	66	0	0	61	5	5
BARRIGA	3	0	0	3	0	0
CÁGADO	511	0	0	507	3	4
CAIÇARA	102	0	0	102	0	0
CANTO ESCURO	1	0	0	1	0	0
CUMBUCA	2	0	0	1	1	1
ESPINHO	19	0	0	15	4	4
FOVEIRO	62	0	0	48	14	14
GENIPAPO	56	0	0	40	16	14
IPIRANGA	146	0	0	125	21	21
LAGOA NOVA	92	0	0	83	0	9
MATA FRESCA	7	0	0	5	0	2
MOCO BARROSO/MOCÓ ARAGÃO	47	0	0	34	13	13
QUEIMADAS	21	0	0	15	6	6
RAPOSA	9	0	0	5	4	4
SALGADO DOS MOREIRAS	299	0	0	271	28	13
VAREDA FUNDA	57	0	0	53	4	4
Total	1.500	0	0	1.369	119	114

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Efluente lançado a céu aberto (rua ou quintal).



Segundo o levantamento da Prefeitura, foi registrado que 100% dos domicílios do distrito Cágado lançam seus esgotos de forma imprópria, destes 91,27% possuem fossa rudimentar e 7,60% não possuem banheiros ou sanitários, ou seja, não apresentam instalações e condições sanitárias mínimas estando com problemas de saúde pública pela maior exposição e contato com seus dejetos.

Por fim, destaca-se que não há rede pública de esgotamento sanitário no distrito Cágado.

5.3.2.13. Distrito Taíba – Tabuba e localidades

Os tipos de esgotamento sanitário encontrados no distrito de Taíba estão apresentados na Tabela 157.

Tabela 157 – Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito Taíba.

Distrito Taíba	Tipos de Esgotamento Sanitário							Total
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Recursos hídricos	Outro tipo	Sem banheiro	
Zona urbana	4	368	602	27	-	29	46	1.076
Zona rural	-	237	102	3	-	3	32	377
Total	4	605	704	30	0	32	78	1.453

Fonte: IBGE, 2010.

Nota (-): Dados não disponíveis ou inexistentes.

Analisando a Tabela 157, registra-se que no distrito Taíba há 704 domicílios (48,45% do total) que dispõem seus dejetos em fossa rudimentar, seguidos por 605 (41,64% do total) domicílios que utilizam fossa séptica como principal forma de esgotamento sanitário. Na zona urbana a fossa rudimentar é a forma predominante utilizada (55,95%), já na zona rural a fossa séptica é o principal tipo de esgotamento sanitário utilizado (62,86%).

Ressalta-se ainda que 5,37% dos domicílios (n = 78) de Taíba não possuem banheiro.



5.3.2.14. Levantamento de dados pela equipe técnica da prefeitura – esgotamento sanitário no distrito Taíba

A Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante coletou dados em relação ao esgotamento sanitário nas localidades de Taíba-Tabuba, como pode ser visto na Tabela 158.

Tabela 158 - Tipos de esgotamento sanitário nas localidades do distrito Taíba no município de São Gonçalo do Amarante – CE.

Localidade	Nº de domicílios	Tipo de esgotamento sanitário				Sem banheiro
		Rede de esgoto	Fossa Séptica + sumidouro	Fossa rudimentar	Outro tipo*	
BARRAMAR	143	0	0	143	0	0
GROTAS	18	0	0	13	6	5
GUARIBAS	239	0	0	233	0	6
MACEIÓ	100	0	0	99	17	1
MORRO DO CHAPÉU	109	0	0	109	0	0
TABUBA	335	0	0	318	1	17
TAÍBA	550	0	0	550	5	0
Total	1494	0	0	1465	29	29

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Efluente lançado a céu aberto (rua ou quintal).

Segundo o levantamento da Prefeitura, foi registrado que 100% dos domicílios do distrito Taíba lançam seus esgotos de forma imprópria, destes 98,06% possuem fossa rudimentar.

Por fim, destaca-se que 1,94% dos domicílios não possuem banheiros ou sanitários, ou seja, não apresentam instalações e condições sanitárias e higiênicas mínimas de melhoria de qualidade de vida.



5.3.2.14.1 Projetos previstos ou em andamento para o SES do distrito Taíba e localidades.

5.3.2.14.1.1 Projeto Básico Remanescente do Sistema de Esgotamento da Taíba 1ª Etapa

O distrito Taíba não possui sistema público de coleta ou tratamento dos esgotos e devido ao crescente adensamento populacional ocasionado pela transformação do distrito em área residencial e às instalações de diversos empreendimentos ligados ao ramo da hotelaria, se viu necessária a criação de um sistema de público de esgotamento sanitário visando melhorar a qualidade de vida da população.

Em 2018, a Cagece elaborou o Projeto Básico Remanescente do Sistema de Esgotamento Sanitário de Taíba/ São Gonçalo do Amarante. Para elaboração do projeto remanescente, foram mantidos todos os dados, inclusive dimensionamento do projeto original, já que foram necessárias pequenas readequações. Sendo assim, o projeto apresenta apenas os dados necessários para finalização da obra.

O projeto do SES de Taíba é para implantação de um sistema do tipo separador absoluto, constituído de ligações prediais, intradomiciliares, rede coletora, estações elevatórias, linhas de recalque, estação de tratamento e emissário final. O sistema projetado apresenta infraestrutura e tecnologia compatíveis ao tratamento de águas residuárias domésticas.

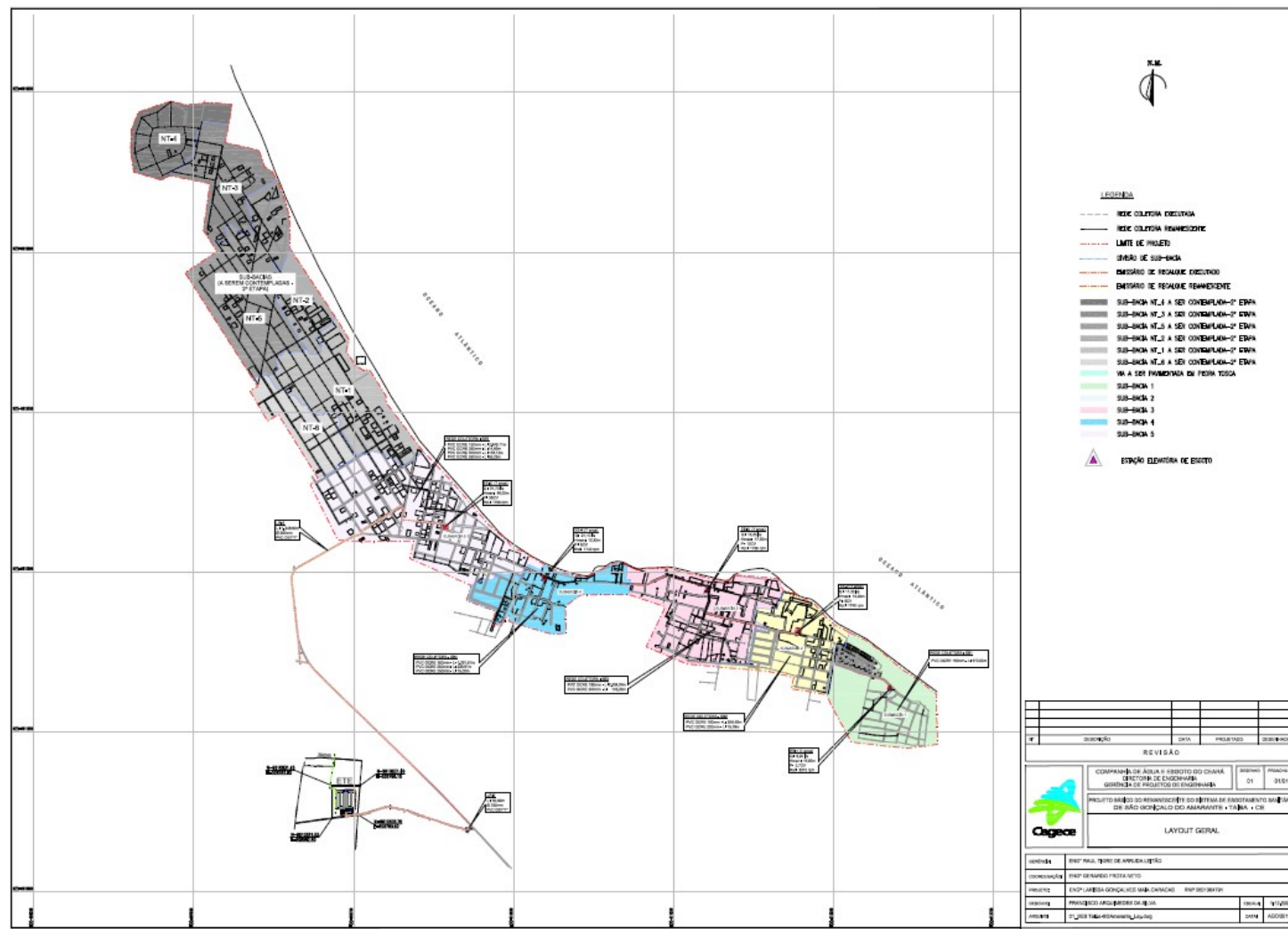
O SES foi dividido em 05 (cinco) sub-bacias (SB) de contribuição. Cada sub-bacia terá uma estação elevatória e linha de recalque na última sub-bacia (SB-05), transportando assim todo o esgoto gerado até a estação de tratamento de esgoto. O horizonte do projeto é de 15 anos (2009-2024) com vazão máxima de fim de projeto de 36,36 L/s.



No projeto do SES está previsto o atendimento para 100% da população urbana do distrito Taíba (população total de fim de plano igual a 8.209 habitantes), contemplando 197 unidades de ligações domiciliares remanescentes.

O valor do orçamento do projeto em questão foi de R\$ 17.429.165,11 (atualizado em junho de 2019). Até o momento de aprovação deste PMSB, encontra-se finalizando umas pendências referentes a áreas em desapropriação para o início da obra. Na figura a seguir é mostrada o layout geral do SES projetado.

Figura 86: Layout geral do sistema de esgotamento sanitário do distrito Taíba em São Gonçalo do Amarante – CE.



Fonte: CAGECE, 2018.



5.3.3 Síntese do Diagnóstico

5.3.3.1. Abastecimento de Água

Na Tabela 159 são apresentados os índices de cobertura de abastecimento de água no município de São Gonçalo do Amarante, representado pelos domicílios que possuem rede e/ou cisterna. Estes índices foram calculados a partir do consolidado de todas as informações levantadas pela Cagece (2019), Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante (2019) e projeções dos dados a partir do Censo do IBGE (2010).

Tabela 159 - Índices de cobertura do abastecimento de água em 2019 no município de São Gonçalo do Amarante- CE.

Distritos/Município	Nº de domicílios (unidades)		Índice de cobertura (%)
	Coberto	Total	
Cágado	1.424	1.497	95,12%
Croatá	3.876	3.923	98,80%
Pecém	4.611	6.683	69,00%
Sede	9.200	9.659	95,25%
Serrote	942	957	98,43%
Siupé	824	1.592	51,76%
Taíba	349	1.494	23,36%
Umarituba	619	640	96,72%
São Gonçalo do Amarante	21.845	26.445	82,61%

Fonte: IBGE(2010); CAGECE (2019); PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE (2019).

De acordo com a Tabela 159, tem-se aproximadamente 83% dos domicílios de São Gonçalo do Amarante com serviço de abastecimento de água adequado, estando cerca de 17% destes com carência ou ineficiência de serviço abastecimento de água apropriado.



Observando a cobertura nos distritos, visualiza-se que Taíba apresenta o menor índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água (23,36%) e com maior índice está o distrito Croatá (98,80%), seguido dos distritos Serrote (98,43%), Umarituba (96,72%) e Sede (95,25%).

Os distritos Cágado, Pecém, Siupé e Taíba possuem, respectivamente, 95,12%, 69,00%, 51,76%, e 23,36% dos seus domicílios com cobertura adequada de abastecimento de água.

No entanto, foram observadas localidades onde não se tem controle sobre a procedência da qualidade da água fornecida e em outras delas foram relatados problemas de descontinuidade do abastecimento.

Os principais problemas identificados no diagnóstico dos serviços, infraestruturas e instalações públicas da componente abastecimento de água são listados abaixo (Quadro 17).

Quadro 17 - Síntese dos problemas identificados para o eixo Abastecimento de Água no município de São Gonçalo do Amarante - CE.

Distrito	Unidade	Problema	Responsável
Sede/ Umarituba	Tratamento	Ausência de dispositivos para tratamento dos rejeitos gerados na Eta (água de lavagens dos filtros e resíduos sólidos) produzidos na Eta	Cagece
		Amostras analisadas de turbidez na etapa pós-filtração apresentaram resultados fora do padrão de potabilidade	
		Existência de localidades rurais que fazem uso de água não tratada	Prefeitura
	Ausência de monitoramento da qualidade da água nas localidades onde foi detectado algum tipo de tratamento		
	Adução de água tratada	Trecho da adutora de água tratada transpassando propriedade particular	Cagece
		AAT enfrenta problemas de vazamentos recorrentes, com registro de vazamentos identificados no trecho entre a ETA de Catuana e Umarituba	
Ausência de dispositivos de macromedição em alguns trechos			



Distrito	Unidade	Problema	Responsável
		Ausência de medidores de níveis nos reservatórios ativos; pintura e sinalização deterioradas; necessidade de pequenos serviços de manutenção	
	RDA	Ocorrências de algumas amostras de Coliformes Totais em desacordo com o padrão de potabilidade	Cagece
		Problema no abastecimento de água por baixa pressão ocasionados nas paradas emergenciais para retirada de vazamentos da AAT, tendo como bairros afetados: Palestina, Ômega, Passagem, Carioca e Lagoinha	
		Ausências de dispositivos de macromedicação em trechos da RDA	
		Cerca de 30% da população em 2019 atendida por infraestrutura de rede de água não estava interligada	
Pecém	Captação	Identificação e sinalização que a área é destinada ao abastecimento público encontra-se desgastada	Cogerh
	Tratamento	Problemas operacionais e/ou de infraestrutura no processo de clarificação (etapa de filtração)	Cagece
		Amostras de cor, turbidez e coliformes totais em desconformidade com os padrões de potabilidade	
		Necessidade de melhorias estruturais na Estação de Tratamento de Rejeitos Gerados (ETRG)	
		Existência de localidades que fazem uso de água não tratada	Prefeitura
	Ausência de monitoramento da qualidade da água nas localidades onde foi detectado algum tipo de tratamento		
	RDA	Problemas eventuais no abastecimento de água causado por baixa pressão da rede	Cagece
		Amostras de cor, turbidez e coliformes totais em desconformidade com os padrões de potabilidade	
Ausência de medidores de níveis nos reservatórios ativos; pintura e sinalização desgastadas e necessidade de pequenos serviços de manutenção;			
Cerca de 54% da população em 2019 atendida por infraestrutura de rede de água não estava interligada			
Siupé	Captação e adução de água bruta	Não há macromedidores nos trechos de adução de água bruta	Cagece
	Tratamento	Problemas operacionais e/ou de infraestrutura no processo de tratamento	



Distrito	Unidade	Problema	Responsável
		Quantidade significativa de amostras analisadas de cor, turbidez e coliformes totais em desconformidade com os padrões de potabilidade	Prefeitura
		ETA não dispõe de ETRG	
		Existência de localidades que fazem uso de água não tratada	
		Ausência de monitoramento da qualidade da água nas localidades onde foi detectado algum tipo de tratamento	
	RDA	Quantidade significativa de amostras das análises de cor e coliformes totais em desconformidade com os padrões de potabilidade	Cagece
		Ausência de dispositivo de macromedição	
Cerca de 63% da população em 2019 atendida por infraestrutura de rede de água não estava interligada			
Croatá	Captação e adução de água bruta	Não há macromedidores nos trechos de adução de água bruta	Cagece
	Tratamento	Amostras de cor, turbidez e coliformes totais em desconformidade com os padrões de potabilidade	
		ETA do SIAA de São Luis do Curu não dispõe de ETRG	
		Existência de localidades que fazem uso de água não tratada	Prefeitura
		Ausência de monitoramento da qualidade da água nas localidades onde foi detectado algum tipo de tratamento	
	RDA	Frequência maior de rompimento em toda a extensão da AAT com registro de vazamentos identificados no trecho entre a São Luís do Curu e Croatá	Cagece
		Problema no abastecimento de água causado por baixa pressão nos bairros: Novo Croatá, Violete, Parque Violete e Parque Iracema	
		Sistema de abastecimento de água está funcionamento por manobras	
		Cerca de 52% da população em 2019 atendida por infraestrutura de rede de água não estava interligada	
	Cágado	Tratamento	Existência de localidades que fazem uso de água não tratada
Ausência de monitoramento da qualidade da água nas localidades onde foi detectado algum tipo de tratamento			
Serrote	Tratamento	Existência de localidades que fazem uso de água não	Prefeitura



Distrito	Unidade	Problema	Responsável
		tratada	
		Ausência de monitoramento da qualidade da água nas localidades onde foi detectado algum tipo de tratamento	
Taíba	Tratamento	Existência de localidades que fazem uso de água não tratada	Prefeitura
		Ausência de monitoramento da qualidade da água nas localidades onde foi detectado algum tipo de tratamento	

Fonte: IBGE, 2010; CAGECE, 2019; PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

5.3.3.2. Esgotamento Sanitário

Na Tabela 160 são apresentados os índices de cobertura de esgotamento sanitário em São Gonçalo do Amarante, representados pelos domicílios que dispõem de rede pública e/ou fossa séptica seguida de sumidouro. Estes índices foram calculados de forma análoga ao cálculo do índice de cobertura de água.

Tabela 160 - Índices de cobertura do esgotamento sanitário em 2019 no município de São Gonçalo do Amarante - CE.

Distrito/Município	Nº de domicílios (unidades)		Índice de cobertura (%)
	Coberto	Total	
Cágado	0	1.497	0,00%
Croatá	3.604	3.923	91,87%
Pecém	3.738	6.683	55,93%
Sede	4.663	9.659	48,28%
Serrote	27	957	2,82%
Siupé	0	1.592	0,00%
Taíba	0	1.494	0,00%
Umarituba	10	640	1,56%
São Gonçalo do Amarante	12.042	26.445	45,54%

Fonte: IBGE(2010); CAGECE (2019); PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE (2019).



Analisando a Tabela 160, evidencia-se a pouca abrangência da utilização de alternativas apropriadas de esgotamento sanitário no município, com cobertura de somente 45,54% das residências. Nesse resultado está incluso também as residências que não possuem banheiro.

Dessa forma, torna-se necessária a massificação de investimentos no setor visando a implantação de infraestrutura e de serviços de esgotamento sanitário com foco na universalização e melhoria da qualidade dos serviços. Devendo também estar atento aos aspectos de viabilidade técnica, econômica e financeira das alternativas de destinação adequada dos esgotos sanitários a serem empregadas nas localidades, podendo ser utilizados sistemas coletivos ou fontes individuais.

Os principais problemas identificados no diagnóstico dos serviços, infraestruturas e instalações públicas da componente esgotamento sanitário são listados abaixo Quadro 18.

Quadro 18 - Síntese dos problemas identificados para o eixo Esgotamento Sanitário no município de São Gonçalo do Amarante – CE.

Distrito	Unidade	Problema	Responsável
Sede	RCE	A cobertura do SES não atende toda a sede urbana do distrito	Cagece
		Má utilização da rede coletora pela população: contribuição de águas pluviais e descarte de óleos de cozinha	
		Mais de 28% da população atendida por infraestrutura de rede de esgoto não estão interligadas	
	Estação Elevatória de Esgoto	Os grupos geradores de energia elétrica das EEE's não estão funcionando	Cagece
	Tratamento	Na unidade de gradeamento, as grades estão comprometidas devido à ação de oxidação	Cagece
		Leitos de secagem necessitam de recuperação	
Presença de materiais sobrenadantes, escumas e zonas com depósitos de lodo e areia na lagoa facultativa			



Distrito	Unidade	Problema	Responsável
		Necessidade de revitalização da cerca que demarca a ETE.	
		Em alguns meses houve o lançamento do efluente fora dos padrões de lançamento da legislação vigente (Resolução COEMA nº 02/2017) para os parâmetros de E.Coli e Sólidos suspensos	
		Emissário com parte da tubulação deteriorada	
	RCE	Má utilização da rede coletora pela população: contribuição de águas pluviais e descarte de óleos de cozinha	Cagece
	RCE	Mais de 56% da população atendida por infraestrutura de rede de esgoto não estão interligadas	Cagece
	Estação Elevatória de Esgoto	Os grupos geradores de energia elétrica das EEE's não estão funcionando	Cagece
Pecém	Tratamento	Presença de materiais sobrenadantes, escumas e zonas com depósitos de lodo e areia nas lagoas facultativas	Cagece
		Necessidade de limpeza da vegetação externa da ETE	
		Leitos de secagem necessitam de recuperação	
		Disposição inadequada dos resíduos sólidos produzidos na Ete (material retido na grade e lodo proveniente dos leitos de secagem)	
		Na unidade de gradeamento, as grades estão comprometidas devido à ação de oxidação	
		Em alguns meses houve o lançamento do efluente fora dos padrões de lançamento da legislação vigente (Resolução COEMA nº 02/2017) para o parâmetro de pH, no ano de 2019	
Emissário	Necessidade de recuperação do emissário do efluente tratado	Cagece	
Croatá	RCE	Má utilização da rede coletora pela população: contribuição de águas pluviais	Cagece
	Estação Elevatória de Esgoto	Necessidade de recuperação dos grupos geradores de energia elétrica das EEE's	Cagece
	Tratamento	Presença de materiais sobrenadantes, escumas e zonas com depósitos de lodo e areia nas lagoas facultativas	Cagece
Disposição inadequada dos resíduos sólidos produzidos na Ete (material retido na grade e lodo proveniente dos leitos de secagem)			



Distrito	Unidade	Problema	Responsável
Demais distritos	Sistema público coletivo	Ausência de sistema público coletivo de esgotamento sanitário	Prefeitura
Sede	Soluções individuais	Conforme IBGE, 56,84% dos domicílios dispõem de soluções inadequadas* de esgotamento sanitário e 5,73% não possuem banheiro	Prefeitura
Pecém	Soluções individuais	Conforme IBGE, 61,89% dos domicílios dispõem de soluções inadequadas* de esgotamento sanitário e 6,12% não possuem banheiro	Prefeitura
Croatá	Soluções individuais	Conforme IBGE, 89,71% dos domicílios dispõem de soluções inadequadas* de esgotamento sanitário e 8,73% não possuem banheiro	Prefeitura
Umarituba	Soluções individuais	Conforme IBGE, 95,51% dispõem de soluções inadequadas* de esgotamento sanitário e 9,66% não possuem banheiro	Prefeitura
Siupé	Soluções individuais	Conforme IBGE, 99,12% dos domicílios dispõem de soluções inadequadas* de esgotamento sanitário e 11,87% não possuem banheiro	Prefeitura
Cágado	Soluções individuais	Conforme IBGE, 96,67% dos domicílios dispõem de soluções inadequadas* de esgotamento sanitário e 19,68% não possuem banheiro	Prefeitura
Serrote	Soluções individuais	Conforme IBGE, 98,77% dos domicílios dispõem de soluções inadequadas* de esgotamento sanitário e 11,27% não possuem banheiro	Prefeitura
Taíba	Soluções individuais	Conforme IBGE, 58,09% dos domicílios dispõem de soluções inadequadas* de esgotamento sanitário e 5,37% não possuem banheiro	Prefeitura

Fonte: IBGE, 2010; CAGECE, 2019; PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2019.

Nota (*): Fossa rudimentar, vala, recurso hídrico, outro tipo e incluso os domicílios sem banheiro.



6 . DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS

A seguir, são elencadas as diretrizes e estratégias propostas para o PMSB de São Gonçalo do Amarante, que foram estabelecidas com base na proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).

As diretrizes baseiam-se no conjunto de instruções para se tratar e levar a termo um plano, enquanto as estratégias consistem no que se pretende fazer e quais os objetivos que se quer alcançar, ambas visando assegurar o alcance das metas estabelecidas e sua gradual tradução nas ações programáticas e nos objetivos que se pretende concretizar com a implementação do PMSB.

6.1 Diretrizes

As diretrizes deverão orientar, em nível geral, a execução do PMSB de São Gonçalo do Amarante e o cumprimento das metas estabelecidas e estão organizadas em três blocos temáticos:

a) Relativas às ações de coordenação e planejamento no setor para efetiva implementação da Política Municipal de Saneamento Básico: são diretrizes fundamentais para assegurar o avanço institucional da Política Municipal de Saneamento, com perenidade e sustentação ao longo do período de implementação do PMSB, a saber:

- Fortalecer a coordenação da Política de Saneamento Básico do Município de São Gonçalo do Amarante, utilizando o PMSB como instrumento orientador das políticas, programas, projetos e ações do setor, considerado seu caráter vinculante ao poder público e aos prestadores de serviços, buscando sua observância na previsão orçamentária e na execução financeira, cuja prioridade de alocação deve observar critérios sanitário, epidemiológico e social na alocação de recursos para ações de saneamento básico;



- Englobar a integralidade do território do município e ser compatível com o disposto nos demais planos correlatos, sendo revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração dos planos plurianuais;

b) Relativas à prestação e regulação dos serviços de saneamento básico, com vistas à sua universalização: buscam assegurar o fortalecimento da prestação dos serviços, bem como do papel do titular, a partir das atividades de gestão e regulação, na perspectiva da maior eficiência e eficácia do setor.

- Buscar a universalização e a integralidade da oferta de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário nas zonas urbana e rural, com vistas a minimizar o risco à saúde e assegurando qualidade ambiental, adotando-se tratamento dos esgotos em nível compatível com os padrões de lançamento de efluentes e requisitos de qualidade de água dos corpos receptores;
- Fortalecer a gestão institucional, bem como o papel do titular dos serviços, apoiando a capacitação técnica e gerencial dos operadores públicos de serviços de saneamento básico, ações de comunicação, mobilização e educação ambiental, e a transparência e acesso às informações, bem como à prestação de contas, e o controle social;
- Fomentar a transparência e acesso às informações, bem como à prestação de contas por parte dos prestadores de serviço, visando à qualificação da participação;
- Assegurar ambiente regulatório que reduza riscos e incertezas normativas e estimule a cooperação entre os atores do setor, através do apoio à agência reguladora nas atividades de acompanhamento;

c) Relativas ao investimento público e à cobrança dos serviços de saneamento básico: visam a assegurar o fluxo estável de recursos financeiros para o setor e mecanismos para sua eficiente utilização e fiscalização, com base no



princípio de qualificação dos gastos públicos e da progressiva priorização de investimentos em medidas estruturantes⁶⁹.

- Assegurar recursos compatíveis com as metas e os resultados estabelecidos no PMSB, orientando sua destinação e aplicação segundo critérios que visem à universalização dos serviços, priorizando os beneficiários com menor capacidade de pagamento.
- Buscar maior eficiência, eficácia e efetividade nos resultados, estabelecendo metas de desempenho operacional para os operadores públicos de serviços de saneamento básico.

Por fim, a elaboração do PMSB baseia-se no pressuposto de que seja um planejamento estratégico e de acompanhamento contínuo, com vistas à sua adaptação aos cenários que se apresentarem.

6.2 Estratégias

Das diretrizes citadas decorrem as estratégias, as quais deverão ser observadas na execução da Política Municipal de Saneamento Básico de São Gonçalo do Amarante durante a vigência deste PMSB, tanto na execução dos programas, projetos e ações, como no cumprimento das metas estabelecidas. As estratégias são apresentadas a seguir, agrupadas em três blocos temáticos:

a) Relativas às ações de coordenação e planejamento no setor, para efetiva implementação da Política Municipal de Saneamento Básico:

- Criar órgão na estrutura administrativa municipal para a coordenação, articulação e integração da política, a partir das diretrizes do PMSB, fortalecendo a

⁶⁹ **Medidas Estruturantes:** fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.



capacidade técnica e administrativa, por meio de recursos humanos, logísticos, orçamentários e financeiros;

- Desenvolver gestões e realizar avaliações periódicas para que a previsão orçamentária e a execução financeira, no campo do saneamento básico, observem as metas e diretrizes estabelecidas no PMSB, o qual deve estar integrado com os demais planejamentos setoriais fortalecendo uma visão integrada das necessidades de todo o território municipal.

b) Relativas à prestação, gestão e regulação dos serviços de saneamento básico, com vistas à sua universalização:

- Promover a melhoria da eficiência dos sistemas de tratamento de água e de esgotos existentes, reduzindo a intermitência nos serviços de abastecimento de água potável, com vistas ao atendimento das metas estabelecidas, assim como o atendimento à legislação de qualidade da água para consumo humano, incluindo aquela referente à exigência de informação ao consumidor;
- Promover práticas permanentes de educação ambiental, através da qualificação de pessoal e da capacitação de professores, agentes comunitários e técnicos educacionais de todos os níveis da rede municipal para elaboração de projetos e materiais educativos adequados voltados para saneamento básico a ser divulgado com vistas a informar sobre a prestação dos serviços e do controle social por meio da participação em conselhos, audiências públicas, reuniões comunitárias e demais ações de mobilização social, e a capacitação continuada de conselheiros e representantes de instâncias de controle social em questões específicas de saneamento básico;
- Delegar as atividades de fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico à Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – Arce;



c) Relativas ao investimento público e cobrança dos serviços de saneamento básico:

- Inserir os programas propostos pelo PMSB nos PPA's, definindo, para cada ano, os valores a serem investidos, por fonte de recursos e por componente do saneamento básico, prevendo o aumento progressivo dos recursos para medidas estruturantes ao longo dos anos, para a gestão dos serviços com vistas a garantir a eficiência e efetividade do investimento em medidas estruturais⁷⁰ e na melhoria da gestão;
- Implantar sistema de avaliação e monitoramento das metas e demais indicadores de resultados e de impacto estabelecidos pelo PMSB, além de acompanhar a aplicação das verbas destinadas no orçamento público.

70 **Medidas Estruturais:** constituídas por obras e intervenções físicas em infraestrutura de saneamento.



7 PROGNÓSTICO

O prognóstico para os serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário tomará como base a projeção do crescimento populacional para que as diversas intervenções atendam plenamente o objetivo da universalização das zonas urbana e rural de São Gonçalo do Amarante para o horizonte de 20 anos.

7.1 Crescimento Populacional e Demanda pelos Serviços

Para atingir a universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário de São Gonçalo do Amarante, ao longo de 20 anos, é necessário atender às demandas atuais e acompanhar o seu crescimento, fazendo-se indispensável visualizar a projeção de crescimento populacional do município.

Partindo dos dados populacionais obtidos nos Censos de 1991, 2000 e 2010 do IBGE, calculou-se o incremento médio anual das populações rural e urbana do Município, cujas taxas de crescimento encontram-se dispostas na Tabela 161.

Tabela 161: Dados Censitários para o município de São Gonçalo do Amarante (1991-2010).

Ano	População			Taxa de crescimento (%)			Período
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	
1991	17.999	11.287	29.286	-	-	-	1980/1991
2000	22.077	13.531	35.608	22,66	19,88	21,59	1991/2000
2010	28.537	15.353	43.890	29,26	13,47	23,26	2000/2010

Fonte: IBGE, 2010.

Em seguida, a partir dos dados de população dos Censos do IBGE de 1991, 2000 e 2010, efetuou-se cálculos de projeção populacional com base no método de crescimento geométrico para a população dos distritos.



Figura 87: Equação método do crescimento geométrico.

$$P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t-t_0)} \quad \left| \quad i = e^{K_g} - 1$$

Fonte: CAGECE, 2020.

Nota: adaptado parcialmente de Qasim (1985)

- dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo
- P_0, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1, t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise da regressão) (hab)
- P_t = população estimada no ano t (hab); P_s = população de saturação (hab)
- K_a, K_g, K_d, K_l, i, c = coeficientes (a obtenção dos coeficientes pela análise da regressão é preferível, já que se pode utilizar toda a série de dados existentes, e não apenas P_0, P_1 e P_2)

Com base na equação demonstrada na Figura 87, obteve-se a estimativa da população atual dos distritos (ano de 2019) do município de São Gonçalo do Amarante.

Depois, necessitou-se fazer a distribuição da população atual estimada por zonas urbana e rural de cada distrito. Para realizar essa distribuição, foi calculado a taxa geométrica de crescimento anual com base nos dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010.

Para cada distrito que apresentou população em estado saturado ou taxa de crescimento anual próxima de zero, considerou-se a taxa mínima de crescimento de 0,2% ao ano. Para os distritos que crescem acima da sede urbana ou que não tínhamos dados anteriores ao Censo de 2010 (IBGE), utilizou-se a taxa de crescimento do município

Com relação a estimativa das demandas no período de 20 anos, estimou-se para as zonas urbanas dos distritos o consumo de água de 150 L/hab/dia, enquanto na zona rural adotou-se 100 L/hab/dia, já incluindo as perdas e infiltrações, e a contribuição do esgoto equivalente a 80% do volume de água demandado.



O resultado apontou que a população total de São Gonçalo do Amarante, no ano de 2039, será em torno de 85.383 habitantes, com demandas totais de 236,14 L/s para consumo de água e 188,91 L/s para esgoto, conforme a Tabela 162.



Tabela 162: Demandas projetadas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o Município de São Gonçalo do Amarante – CE (2020-2039).

Ano	População projetada (hab.)			Demanda Total projetada*		
	Total	Urbano	Rural	Água (L/s)	Esgoto (L/s)	
Curto Prazo	2020	54.899	35.830	19.069	151,70	121,36
	2021	56.208	36.695	19.513	155,32	124,26
	2022	57.517	37.560	19.957	158,95	127,16
	2023	58.826	38.425	20.401	162,58	130,06
	2024	60.135	39.290	20.845	166,21	132,97
Médio Prazo	2025	61.442	40.156	21.286	169,83	135,87
	2026	63.016	41.194	21.822	174,19	139,36
	2027	64.590	42.232	22.358	178,55	142,84
	2028	66.164	43.270	22.894	182,91	146,33
	2029	67.738	44.308	23.430	187,28	149,82
	2030	69.312	45.346	23.966	191,64	153,31
	2031	70.886	46.384	24.502	196,00	156,80
	2032	72.460	47.422	25.038	200,36	160,29
	2033	74.031	48.463	25.568	204,71	163,77
	2034	75.923	49.708	26.215	209,95	167,96
Longo Prazo	2035	77.815	50.953	26.862	215,19	172,15
	2036	79.707	52.198	27.509	220,43	176,34
	2037	81.599	53.443	28.156	225,67	180,53
	2038	83.491	54.688	28.803	230,91	184,73
	2039	85.383	55.931	29.452	236,14	188,91

Fonte: CAGECE, 2020.

Para a composição dos custos orçamentários estimados, foram utilizados os valores de referência para orçamentos globais em infraestrutura de saneamento, nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário, constantes na Nota Técnica N°492/2010 da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, com a devida atualização da data base do INCC – Índice Nacional de Custo da Construção.



7.2 Metas e Prazos

As metas foram estabelecidas a partir dos dados, informações e indicadores que apontaram as deficiências dos serviços no diagnóstico. Ressalta-se que, como foram consultadas diversas fontes (IBGE, Prefeitura, Cagece, etc.), houve necessidade de operar com estimativas. Notadamente, isto incorrerá em análises e ajustes futuros para melhor adequação de seus valores e orientar a consolidação dos indicadores ao longo do tempo, com as revisões previstas em até 10 anos.

Entretanto, o diagnóstico possibilitou estabelecer valores de referência para a cobertura, a partir dos quais definiram-se as metas, relativas à universalização dos componentes do setor, classificadas como de curto (de 0 a 6 anos), médio (de 7 a 14 anos) e longo (de 15 a 20 anos) prazos. As metas de cobertura estabelecidas, e seus respectivos prazos, encontram-se organizadas na Tabela 163.

Dessa forma, as metas de cobertura são fundamentais para o acompanhamento da execução da política ao longo dos próximos 20 anos, por meio do monitoramento e avaliação, tendo em vista a implantação dos programas, projetos e ações necessários para o seu alcance, cuja abordagem encontra-se no subitem a seguir.

Vale destacar que as metas de cobertura foram definidas de acordo com o PLANSAB para as áreas urbanas e rurais do município, com exceção para as áreas urbanas atendidas pela Cagece (distritos Sede, Croatá, Siupé, Pécem e Umarituba), onde foram adotadas as metas previstas na Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que introduziu mudanças significativas para o setor no país. Entre as principais mudanças, estão as novas metas para universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



De acordo com a nova legislação, a universalização dos serviços deverá acontecer até 2033, com os seguintes percentuais de cobertura:

Art. 11-B. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033 (BRASIL, 2021).

Com relação as metas que foram definidas neste relatório para o índice de perdas de água na distribuição, foram adotadas as metas previstas na Portaria do Ministério do Desenvolvimento Regional de nº 490, de 22 de março de 2021, com os seguintes percentuais:

Art. 2º Para fins de comprovação do cumprimento do índice de perda de água na distribuição, devem ser adotados os seguintes indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS):

- I - IN049: índice de perdas na distribuição, medido em percentual; e
- II - IN051: índice de perdas por ligação, medido em litros/ligação/dia.

Art. 3º Para atendimento à condição estabelecida no caput do art. 1º, em cada município a ser beneficiado os valores dos indicadores devem ser menores ou iguais à seguinte proporção do índice médio nacional da última atualização da base de dados do SNIS:

- I - 100% nos anos de 2021 e 2022;
- II - 95% nos anos de 2023 e 2024;
- III - 90% nos anos de 2025 e 2026;
- IV - 85% nos anos de 2027 e 2028;
- V - 80% nos anos de 2029 e 2030;
- VI - 75% nos anos de 2031 e 2032;
- VII - 70% no ano de 2033; e
- VIII - 65% a partir do ano de 2034 (BRASIL, 2021).



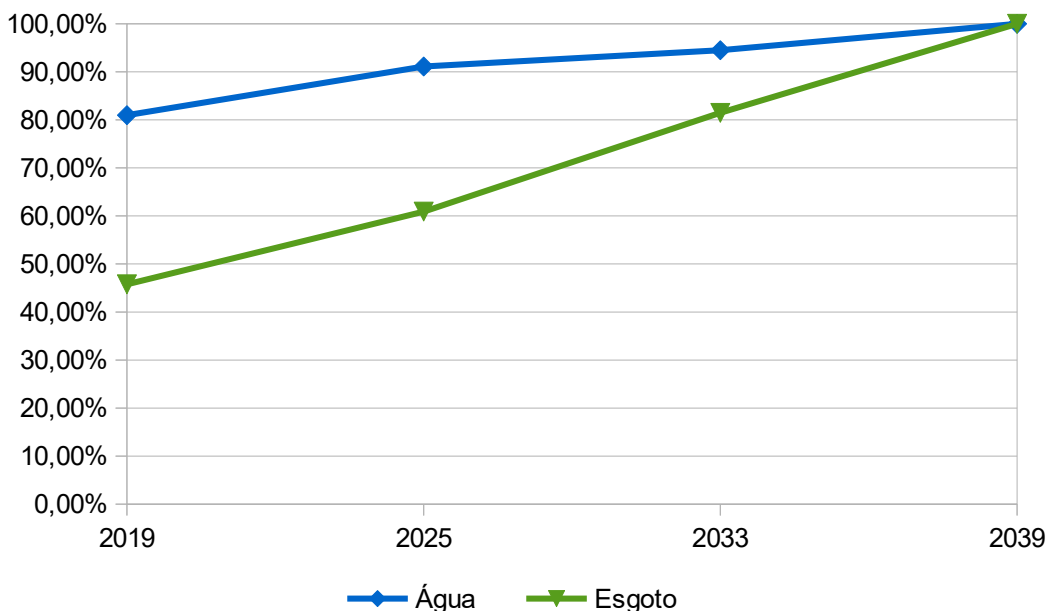
Tabela 163: Metas para cobertura do abastecimento de água em São Gonçalo do Amarante.

Fórmula/Variáveis	Município/Distritos	Índices Atuais (2019)	Prazos		
			Curto	Médio	Longo
			2020-2025	2026-2033	2034-2039
ÁGUA Porcentagem do número de domicílios ou da população com cobertura de abastecimento de água no município	São Gonçalo do Amarante	82,61%	91,10%	94,48%	100%
	Cágado	95,12%	95,12%	99,00%	100%
	Croatá	98,80%	98,80%	99,27%	100%
	Pecém	69,00%	89,83%	94,40%	100%
	Sede	95,25%	96,73%	97,45%	100%
	Serrote	98,43%	98,43%	99,00%	100%
	Siupé	51,76%	82,30%	90,28%	100%
	Taíba	23,36%	77,08%	89,07%	100%
	Umarituba	96,72%	98,82%	99,91%	100%
ESGOTO Porcentagem do número de domicílios ou da população com cobertura de abastecimento de esgotamento sanitário no município	São Gonçalo do Amarante	45,54%	60,90%	81,45%	100%
	Cágado	0,00%	43,23%	60,96%	100%
	Croatá	91,87%	87,42%	88,71%	100%
	Pecém	55,93%	66,81%	79,94%	100%
	Sede	48,28%	55,88%	87,30%	100%
	Serrote	2,82%	43,23%	60,99%	100%
	Siupé	0,00%	35,69%	73,80%	100%
	Taíba	0,00%	55,62%	73,83%	100%
	Umarituba	1,56%	27,31%	88,08%	100%

A Figura 88 permite visualizar a evolução da cobertura para o alcance da universalização do saneamento básico no município, ao longo dos 20 anos, considerando sua totalidade territorial.



Figura 88: Metas para cobertura do abastecimento de água e esgotamento sanitário em São Gonçalo do Amarante.



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, 2020.

Ressalta-se que tais foram consolidadas a partir das metas específicas de cada projeto estabelecido neste PMSB, consoante ao impacto incremental de cada um. Com isso, prevê-se a universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário para 2039.



7.3 Programas, Projetos e Ações

Objetivando atender as demandas referentes aos serviços de saneamento básico, propõe-se 3 (três) programas para São Gonçalo do Amarante, com os respectivos projetos e ações a serem executados, traduzindo, desta forma, as estratégias para alcance dos objetivos e metas estabelecidos.

7.3.1 Programa de Acessibilidade ao Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Este programa engloba 13 (treze) projetos dos componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, com respectivas ações, destinados a ampliar a cobertura, na busca da universalização dos serviços conforme normas legais e regulamentares, cujos detalhamentos encontram-se no Apêndice C deste PMSB.

7.3.2 Programa de Melhorias Operacionais e da Qualidade dos Serviços

Programa que abrange 03 (três) projetos, com suas respectivas ações, voltados para o incremento de melhorias operacionais e da qualidade das componentes do Setor (água e esgoto), cujo detalhamento encontra-se no Apêndice D deste PMSB.

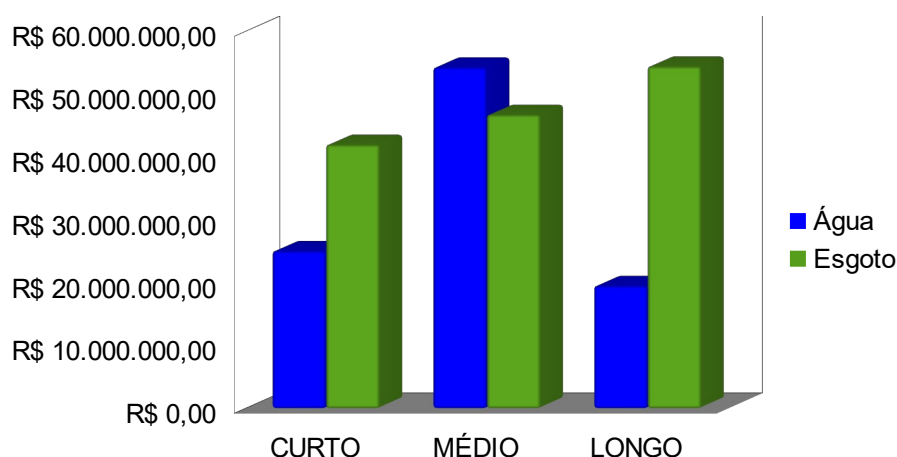
7.3.3 Programa Organizacional Gerencial

Este programa contempla 03 (três) projetos, com suas respectivas ações, objetivando o fortalecimento da gestão e dos recursos institucionais do titular dos serviços de saneamento básico, cujo detalhamento encontra-se no Apêndice E deste PMSB.



Considerando esses três programas, na Figura 89 tem-se a estimativa de investimentos necessários para a universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município no horizonte de 20 anos, estratificados em períodos de curto, médio e longo prazos.

Figura 89: Total de investimentos necessários para a universalização e melhorias operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de São Gonçalo do Amarante, estimados em curto (2025), médio (2033) e longo (2039) prazos.



Fonte: CAGECE, 2020.

Dessa forma, foram estimados até o final do horizonte do plano cerca de R\$ 98,7 milhões para o setor de abastecimento de água e R\$ 143 milhões para esgotamento sanitário, totalizando mais de R\$ 241,7 milhões, que deverão ser investidos gradativamente para atender a demanda populacional, buscando sempre a universalização dos serviços, de forma integral e com qualidade.



8 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA

A Lei Federal nº 11.445/2007, no seu art. 9º, inciso VI do caput, prevê o estabelecimento de sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA). Já o inciso IX do caput do art. 2º da mesma lei prevê a transparência das ações, baseada inclusive em sistemas de informações. Diversos outros artigos reforçam a necessidade de sistema informatizado para o acompanhamento dos índices de qualidade e serviços prestados, bem como das ações estabelecidas no PMSB.

Importante ressaltar que o sistema de informações a ser implantado deve ser estruturado e voltado para absorver os dados e informações das soluções individuais e não apenas dos prestadores de serviços, que certamente serão as principais fontes para a alimentação do sistema (Cagece, associações, etc.) ou do titular, quando este presta diretamente os serviços.

O sistema de informações municipal deve ser uma ferramenta de gestão integrada, mas com foco específico no acompanhamento dos programas, projetos e ações do Plano. O objetivo é reunir todas as informações do Município de São Gonçalo do Amarante, provendo interfaces para cadastro e manipulação de tais dados, além de consultas e análises posteriores, por meio de indicadores.

Este capítulo apresenta um painel de indicadores que servirá para avaliação objetiva de desempenho dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para alcance da universalização dos serviços, entendida como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O painel compõe-se de indicadores de nível político e de nível estratégico, voltados para a avaliação dos programas e/ou projetos, doravante denominados apenas de indicadores de primeiro e segundo níveis, respectivamente. O



acompanhamento das ações de cada projeto será feito diretamente em cadastro próprio com atualizações periódicas.

Os indicadores de primeiro e segundo níveis foram definidos, em sua maioria, a partir do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS). Os de primeiro nível são voltados para avaliação direta dos índices de cobertura e de atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (Tabela 164). Enquanto os de segundo nível serão utilizados de forma complementar para avaliação indireta da universalização, em termos de qualidade e melhoria dos serviços prestados (Tabela 165).

Vale ressaltar que o Município de São Gonçalo do Amarante ainda não possui sistema de indicadores para acompanhamento que compreenda o seu território integralmente. A implantação desse sistema está prevista até 2019, como objeto do Projeto 2 do Programa Organizacional Gerencial (POG-02/2015).

O desenvolvimento do sistema para acompanhamento do PMSB, no qual se insere o Plano de São Gonçalo do Amarante, adotará as normas do Decreto Estadual nº 29.255, de 09/04/2008, que trata, entre outros, da padronização do desenvolvimento de sistemas de informação na utilização de *software* livre e que está em sintonia com as diretrizes do Governo Federal. Desta forma, serão disponibilizados cadastros por meio de sistema interligado, gerando consultas estatísticas para avaliação e acompanhamento do Plano nos seus componentes.

Não se estabeleceu metas para todos os indicadores adotados neste PMSB, haja vista que o diagnóstico não propiciou a determinação dos valores atuais de alguns deles. Para estes, caberá a Arce instaurar metas progressivas, consoante o artigo 23, inciso III da Lei nº 11.445/2007, as quais deverão ser incluídas nas futuras revisões deste Plano.

Tabela 164: Programa Acessibilidade dos Serviços (Indicadores 1º Nível).

Componente	Objetivos e Metas Estratégicas	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Fórmula e Variáveis	Referência
ÁGUA	Garantia do acesso ao abastecimento de água	Cobertura	Cobertura de água	Porcentagem do número de domicílios ou da população com cobertura de abastecimento de água no município.	Avaliar o nível de acessibilidade ao abastecimento de água, em relação à possibilidade de ligação da população total.	Domicílios ou população do município com abastecimento de água disponível (nº) / Total de domicílios ou população total do município (nº)	AA01b (IRAR) adaptado
			Índice de atendimento urbano de água	Porcentagem da população urbana do município com abastecimento de água disponível e interligado.	Avaliar o nível de acessibilidade efetivo ao abastecimento de água, ou seja, o percentual da população urbana interligada.	População urbana atendida com abastecimento de água (nº) / População urbana do município (nº)	I023 (SNIS) adaptado
		Atendimento	Índice de atendimento total de água	Porcentagem da população total do município com abastecimento de água disponível e interligado.	Avaliar o nível de acessibilidade efetivo ao abastecimento de água, ou seja, o percentual da população total interligada.	População total atendida com abastecimento de água (nº) / População total do município (nº)	I055 (SNIS) adaptado
ESGOTO	Garantia do acesso ao esgotamento sanitário	Cobertura	Cobertura de esgoto	Porcentagem do número de domicílios ou da população com cobertura de esgotamento sanitário no município.	Avaliar o nível de acessibilidade de esgotamento sanitário, em relação à possibilidade de ligação da população total.	Domicílios com esgotamento sanitário disponível (nº) / Total de domicílios (nº)	AR01a (IRAR) adaptado
			Índice de atendimento urbano de esgoto	Porcentagem da população urbana do município com esgotamento sanitário disponível e interligado.	Avaliar o nível de acessibilidade efetivo ao esgotamento sanitário, ou seja, o percentual da população urbana interligada.	População urbana atendida com esgotamento sanitário (nº) / População urbana total do município (nº)	I024, I047 (SNIS) adaptado
		Atendimento	Índice de atendimento total de esgoto	Porcentagem da população total do município com esgotamento sanitário disponível e interligado.	Avaliar o nível de acessibilidade efetivo do esgotamento sanitário, ou seja, o percentual da população total interligada.	População total atendida com esgotamento sanitário (nº) / População total do município (nº)	I056 (SNIS) adaptado

Tabela 165: Programa Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços (Indicadores 2º Nível).

Componente	Objetivos e Metas Estratégicas	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Referência
ÁGUA	Redução de Perdas e combate ao desperdício	Micromedicação	Índice de hidromedicação	Porcentagem do número de ligações ativas no município que possuem hidrômetros.	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura, em relação à medição do consumo real dos usuários.	%	Ligações ativas de água micromedidas (nº) / Ligações ativas de água (nº) x100	I009 (SNIS)
		Macromedicação	Índice de macromedicação	Porcentagem do volume de água produzido que é macromedida.	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura dos serviços, em relação à existência de capacidade de medição da produção.	%	[Volume de água macromedido (m³) - Volume de água tratado exportado (m³)] / [Volume de água produzido (m³) + Volume de água tratada importado (m³) - Volume de água tratado exportado (m³)] x100	I011 (SNIS)
		Ligação	Índice de perdas por ligação	Volume diário de água perdido, por ligação.	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura dos serviços, em relação às perdas.	(L/dia)/ligação	Volume de água produzido (L/dia) + Volume de água tratado importado (L/dia) – Volume de água de serviço (L/dia) - Volume de água consumido (L/dia) / Ligações ativas de água (nº).	I051 (SNIS)
		Rede de distribuição	Densidade de vazamentos na rede de distribuição	Número de vazamentos na rede de distribuição, por unidade de comprimento.	Avaliar o nível de sustentabilidade operacional, em relação à existência de um número reduzido de vazamentos na rede de distribuição	nº/100/km/ano	Vazamentos na rede de distribuição (nº/ano) / Comprimento total da rede de distribuição (km) x100	AA16 (IRAR)
	Otimização, Economia e Uso racional dos recursos	Consumo de energia	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	Consumo de energia por unidade de volume de água tratado.	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação à utilização adequada dos recursos energéticos.	Kwh/m³	Consumo total de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (Kwh) / [Volume de água produzido (m³)+ Volume de água tratado importado (m³)]	I058 (SNIS)
	Capacidade Operacional	Reservação	Capacidade de reserva de água	Autonomia de fornecimento de água tratada pelos reservatórios de adução e distribuição.	Fornecer indicação, em termos médios, de quanto tempo é possível assegurar o fornecimento de água aos consumidores em caso de falha de alimentação.	dias	Capacidade de reserva de água na adução e na distribuição (m³) / Água entrada no sistema (m³/ano) x 365	AA13 (IRAR)

Componente	Objetivos e Metas Estratégicas	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Referência
ÁGUA	Adequar qualidade da água	Cloro residual	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Porcentagem do número total de análises de cloro residual realizadas na água tratada não conforme com a legislação aplicável.	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida.	%	Amostras para análises de cloro residual com resultado fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de cloro residual (nº) x 100	I075 (SNIS)
			Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	Porcentagem de análises de cloro residual requeridas pela legislação aplicável que foram realizadas.	Avaliar a qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento das exigências legais de monitoramento da qualidade da água fornecida.	%	Amostras analisadas para aferição de cloro residual (nº) / Mínimo de amostras obrigatórias para análises de cloro residual (nº) x 100	I079 (SNIS)
		Coliformes totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Porcentagem do número total de análises de coliformes totais realizadas na água tratada não conforme com a legislação aplicável.	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida.	%	Amostras para análises de coliformes totais com resultado fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de coliformes totais (nº) x100	I084 (SNIS)
			Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	Porcentagem de análises de coliformes totais requeridas pela legislação aplicável que foram realizadas.	Avaliar a qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento das exigências legais de monitoramento da qualidade da água fornecida.	%	Amostras analisadas para aferição de coliformes totais (nº) / Mínimo de amostras obrigatórias para coliformes totais (nº) x100	I085 (SNIS)
	Atendimento	Serviços	Duração média dos serviços executados	Tempo médio gasto para execução dos serviços de água.	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação à capacidade de solução das demandas reclamadas e/ou solicitadas pelos usuários.	hora/serviço	Tempo de execução dos serviços de água (hora) / Quantidade de serviços de água executados (nº)	I083 (SNIS) adaptado
	Atendimento	Serviços	Reclamações dos usuários	Avaliação da percepção do usuário a respeito da qualidade da prestação dos serviços de água.	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação às demandas reclamadas e/ou solicitadas pelos usuários.	%	Reclamações dos usuários dos serviços de água (nº) / Total de economias ativas de água (nº) x 100	Plano Mairinque (ADERASA) adaptado

Componente	Objetivos e Metas Estratégicas	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Referência
ESGOTO	Capacidade Operacional	Tratamento	Utilização das estações de tratamento	Porcentagem máxima da capacidade das estações de tratamento existentes que foi utilizada	Permite avaliar a folga existente em termos de estações de tratamento relativamente aos períodos do ano de maior consumo.	%	Volume mensal máximo de água tratada (m³/mês) / Capacidade mensal máxima de tratamento (m³)/mês) x 366	AA13 (IRAR)
	Continuidade/Regularidade	Serviços	Reclamações de falta de água	Avaliação da percepção do usuário a respeito da qualidade da prestação dos serviços de água e esgoto	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação às reclamações de falta de água pelos usuários.	%	Reclamações de falta de água dos usuários dos serviços (nº) / Total de economias ativas de água (nº) x 100	Plano Mairinque (ADERASA) adaptado
	Adequar a qualidade dos esgotos	DBO	Incidência das análises de DBO fora do padrão	Porcentagem do número total de análises de DBO realizadas no esgoto tratado não conforme com a legislação aplicável	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida.	%	Amostras para análises de DBO com resultado fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de DBO (nº) x100	1084 adaptado (SNIS)
		Coliformes Totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Porcentagem do número total de análises de coliformes totais realizadas no esgoto tratado não conforme com a legislação aplicável.	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais de qualidade da água fornecida.	%	Amostras para análises de coliformes totais com resultados fora do padrão (nº) / Amostras analisadas para aferição de coliformes totais (nº) x 100	1084 (SNIS)
		Extravasamentos	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	Frequência de extravasamentos de esgoto por Km de rede	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação à frequência de extravasamentos que se verifica no serviço prestado	extravasamentos/Km	Extravasamento de esgotos registrados (nº) / Extensão de rede de esgoto (Km)	1082 (SNIS)
	Avaliar a capacidade do tratamento	Tratamento	Índice de tratamento	Porcentagem do esgoto coletado que é tratado em ETE	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura dos serviços, em relação ao efetivo tratamento da totalidade do esgoto coletado.	%	Volume de esgoto tratado (m³) / [Volume de esgoto coletado (m³) + Volume de esgoto importado (m³)] x100	1016 (SNIS)
Otimização, economia e uso racional	Consumo de energia	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Consumo de energia por unidade de volume de esgoto tratado	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação à utilização adequada dos recursos energéticos.	KWh/m³	Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kwh)/Volume de esgoto coletado (m³)	1059 (SNIS)	

Componente	Objetivos e Metas Estratégicas	Parâmetro ou Setor	Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Referência
ESGOTO	Atendimento	Serviços	Duração média dos serviços executados	Tempo médio gasto para execução dos serviços de esgoto.	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação à capacidade de solução das demandas reclamadas e/ou solicitadas pelos usuários.	hora/ serviço	Tempo de execução dos serviços de esgoto (hora) / Quantidade de serviços executados (n°)	I083 (SNIS)
		Serviços	Reclamações dos usuários	Avaliação da percepção do usuário a respeito da qualidade da prestação dos serviços de esgoto.	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação às demandas reclamadas e/ou solicitadas pelos usuários	%	Reclamações dos usuários dos serviços de esgoto (n°) / Total de economias ativas de esgoto (n°) x 100	Plano Mairinque (ADERASA)



9 AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações de emergência e contingência, contidas neste PMSB, identificam e priorizam riscos que envolvem as componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O objetivo destas ações é estabelecer medidas de controle para reduzir ou eliminar os possíveis riscos aos usuários e ao meio ambiente.

As situações de emergência originam-se de acidentes nos sistemas, cuja previsibilidade é incerta, além de atos de vandalismo, os quais necessitam de ações corretivas e rápidas soluções. Já as situações de contingência são eventualidades que podem ser mitigadas por meio de planejamento preventivo de ações.

9.1 Aparato Legal

O plano de ações de contingências deve ser entendido como um documento que identifica e prioriza riscos, estabelecendo medidas mitigadoras ou de eliminação dos mesmos. Determina, ainda, processos para verificar a eficiência da gestão dos sistemas de controle dos efeitos em caso de emergência. As exigências em relação às situações de emergência estão descritas na Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010, como enfatizado a seguir.

O Art. 23 da Lei nº 11.445/2007 estabelece que o ente regulador editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão vários aspectos, dentre eles as medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento (inciso XI).

Em se tratando do abastecimento de água, o Art. 5º do Decreto nº 7.217/10, o Ministério da Saúde definirá os parâmetros e padrões de potabilidade da água, bem como estabelecerá os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano.



O §2º do referido artigo afirma que os prestadores de serviços devem informar à população sobre os procedimentos a serem adotados em situações de emergência as quais ofereçam risco à saúde pública, observadas as orientações fixadas pela autoridade competente.

Ainda com relação ao Decreto nº 7.217/2010, o Art. 17 afirma que a prestação dos serviços deverá obedecer ao princípio da continuidade podendo ser interrompida pelo prestador em algumas hipóteses. Um exemplo, de acordo com o Inciso I, são as situações que atinjam a segurança de pessoas e bens, especialmente as de emergência e as que coloquem em risco a saúde da população ou de trabalhadores dos serviços de saneamento básico.

De acordo com o Contrato de Concessão celebrado entre Cagece e Prefeitura de São Gonçalo do Amarante, por meio da Lei Municipal nº 387/2002, não se caracteriza como descontinuidade no serviço, a sua interrupção em situação de emergência ou prévio aviso, quando motivada por razões de ordem técnica ou de segurança das instalações, ou ainda por irregularidade praticada pelo usuário, inadequação de suas instalações ou inadimplência do usuário, considerado o interesse da coletividade.

Conforme a cláusula terceira – subcláusula sexta do Contrato de Concessão no município de São Gonçalo do Amarante, a Cagece poderá deflagrar Planos de Racionamento de Água, inclusive estabelecer quotas de consumos e outras penalidades, observada legislação de regência, quando ocorrer escassez de precipitações pluviométricas, tendo como consequência a baixa disponibilidade dos mananciais.

Ademais o Art. 21 do Decreto nº 7.217/2010 esclarece que em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, a entidade reguladora poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de



cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

9.2 Estrutura organizacional da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

De acordo com as informações retiradas do site do município, a Prefeitura é composta por 13 secretarias, a saber:

- Secretaria de Planejamento, Administração e Gestão;
- Secretaria de Finanças;
- Secretaria de Desenvolvimento Agrário e Rural;
- Secretaria de Infraestrutura;
- Secretaria de Controladoria, Ouvidoria e Transparência
- Secretaria de Desenvolvimento Econômico;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social;
- Secretaria de Esporte e Juventude;
- Secretaria de Cultura;
- Secretaria Regional do Pecém;
- Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo.

As ações e diretrizes contemplam prevenção, atuação, funções e responsabilidades nos procedimentos de atuação, envolvendo diversos órgãos, autarquias e secretarias, tais como Cagece, SRH, SEMACE, Arce, Secretaria das Cidades, Secretaria de Administração Geral, Secretaria de Agricultura e Extensão Rural, Secretaria de Infraestrutura, Secretaria de Saúde, Secretaria de Turismo, Cultura e Meio Ambiente, Vigilância Sanitária, entre outros, no auxílio e combate às ocorrências emergenciais no setor de saneamento básico. Estas ações são de



relevância significativa, uma vez que englobam as diversas situações que podem impactar na prestação dos serviços.

Além disso, é importante observar que, em situações críticas, o atendimento e funcionamento operacional dos serviços públicos de saneamento básico envolvem custos diferenciados.

Considerando-se a ocorrência de anormalidades em quaisquer dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a comunicação do fato deve seguir uma sequência visando à adoção de medidas que permitam com eficiência e rapidez sanar as anormalidades que caracterizam a situação, bem como o controle dos seus efeitos.

A Tabela 166, a seguir, identifica de forma geral os tipos de emergência para cada setor, os órgãos, secretarias e autarquia envolvidos, assim como o nível de atuação dos mesmos.

Tabela 166: Tipos de emergência para cada componente, respectivos órgãos, secretarias e autarquias envolvidos e nível de atuação dos mesmos.

Componente	Tipo de emergência	Órgãos, Secretarias e Autarquia envolvidos	Nível de atuação dos Órgãos, Secretarias e Autarquia envolvidos
Água	Aumento temporário da demanda, estiagem, contaminação acidental, rompimento, interrupção no bombeamento, contaminação acidental, enchentes, rompimento, vandalismo e falta de energia elétrica	Vigilância Sanitária	Nacional
		Cagece	Estadual
		Sisar	Estadual
		SRH	Estadual
		Arce	Estadual
		Secretaria das Cidades	Estadual
		Sec. de Desenvolvimento Agrário e Rural	Municipal
		Sec. de Infraestrutura	Municipal
		Sec. de Saúde	Municipal
		Sec. de Meio Ambiente e	Municipal



Componente	Tipo de emergência	Órgãos, Secretarias e Autarquia envolvidos	Nível de atuação dos Órgãos, Secretarias e Autarquia envolvidos
		Urbanismo	
Esgoto	Aumento temporário da demanda, rompimento, interrupção no bombeamento, enchentes, vandalismo, falta de energia elétrica, entupimento e retorno de esgoto.	Cagece	Estadual
		Arce	Estadual
		Secretaria das Cidades	Estadual
		Sec. de Infraestrutura	Municipal
		Sec. de Meio Ambiente e Urbanismo	Municipal
		Sec. de Saúde	Municipal

9.3 Plano de Racionamento

Em situação de emergência, esta deverá ser comunicada às entidades responsáveis para mobilização das ações necessárias ao atendimento, com o objetivo de normalizar a situação.

Os planos de racionamento devem contemplar diversas ações, como:

- Avaliar a capacidade de oferta de água na época do racionamento;
- Calcular o consumo per capita possível de ser ofertado;
- Avaliar quais manobras da rede serão necessárias para garantia do abastecimento das economias ativas;
- Realizar as manobras necessárias;
- Avaliar a necessidade de alternância no abastecimento. Caso necessário, estabelecer o calendário e áreas de abastecimento;
- Acionar os meios de comunicação para aviso à população atingida para racionamento (rádios e carro de som, quando pertinentes);



- Informar os órgãos municipais e estaduais (SRH, COGERH, Arce, Secretaria das Cidades, etc.);
- Caso o consumo per capita mínimo não possa ser ofertado, utilizar carros-pipa como fonte alternativa de abastecimento;
- Avaliar a inclusão de tarifas diferenciadas.

Conforme citado anteriormente, a prestadora dos serviços poderá deflagrar planos de racionamento de água, estabelecendo, inclusive, quotas de consumos e outras penalidades, observada a legislação vigente, quando ocorrer escassez de precipitações pluviométricas, tendo como consequência a baixa disponibilidade hídrica dos mananciais.

Ademais, o Plano de Emergência e Contingência de São Gonçalo do Amarante está explicitado no Apêndice F.



10 REGULAÇÃO

10.1 Introdução

A regulação tem como finalidade proteger o interesse público, com vistas ao atendimento dos princípios e das diretrizes que orientam a formulação e a condução das políticas públicas. É entendida, ainda, como a intervenção do Estado nas ordens econômica e social, com o objetivo de se alcançar eficiência e equidade, traduzidas como a universalização na provisão de bens e serviços públicos de natureza essencial, por parte de prestadores de serviços estatais e privados.

Além disso, a Lei nº 11.445/2007 estabelece a regulação como condição vinculante para a validade dos contratos de prestação dos serviços de água e esgoto. Esta regulação deverá ser realizada em atendimento aos seguintes princípios constantes no art. 21:

- I. independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;*
- II. transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.*

Constituem, ainda, objetivos da regulação definidos no art. 22 da referida Lei:

- I. estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
- II. garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
- III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
- IV. definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*



Desta forma, diante das diretrizes e objetivos da Lei nº 11.445/2007 e da importância que a regulação pode representar para a melhoria e o desenvolvimento do setor de saneamento básico, é necessário que os instrumentos de execução da regulação – as agências reguladoras – sejam modelados com base nas seguintes características:

- Quadro dirigente, com previsão de mandatos, requisitos técnicos bem definidos para sua seleção e poder de decisão não questionável por outras instâncias do poder executivo;
- Financiamento da atividade de regulação por meio de taxas de regulação pagas pelos usuários dos serviços, evitando a dependência de recursos do orçamento fiscal do titular dos serviços;
- Quadro de pessoal próprio, selecionado por concurso público;
- Cargos do corpo gerencial intermediário (gerentes, coordenadores etc.), de exclusividade do quadro de pessoal próprio, selecionado por critérios técnicos;
- Existência de normas que estabeleçam separação entre as atribuições da agência e as do prestador de serviços.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece os critérios para a delegação da regulação dos serviços de saneamento básico, em caso do titular dos serviços não constituir sua própria agência.

Art. 23 § 1 – a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas



No tocante aos Planos de Saneamento Básico, a interface entre a regulação e o planejamento é explicitada no parágrafo único do art. 20 da Lei nº 11.445/2007, que define as atribuições específicas da entidade reguladora quanto aos planos:

Art. 20.

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Esta interface está reforçada no art. 27 do Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010:

Art. 27. São objetivos da regulação:

II – garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

O Estado do Ceará já dispõe de uma agência reguladora dotada das características definidas no marco regulatório nacional, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – Arce, constituindo-se, portanto, na responsável pelo acompanhamento da verificação do cumprimento do Plano de Saneamento Básico de São Gonçalo do Amarante, garantindo-se a efetividade dos programas, projetos e ações previstos, em consonância com o disposto.

10.2 Características da Arce

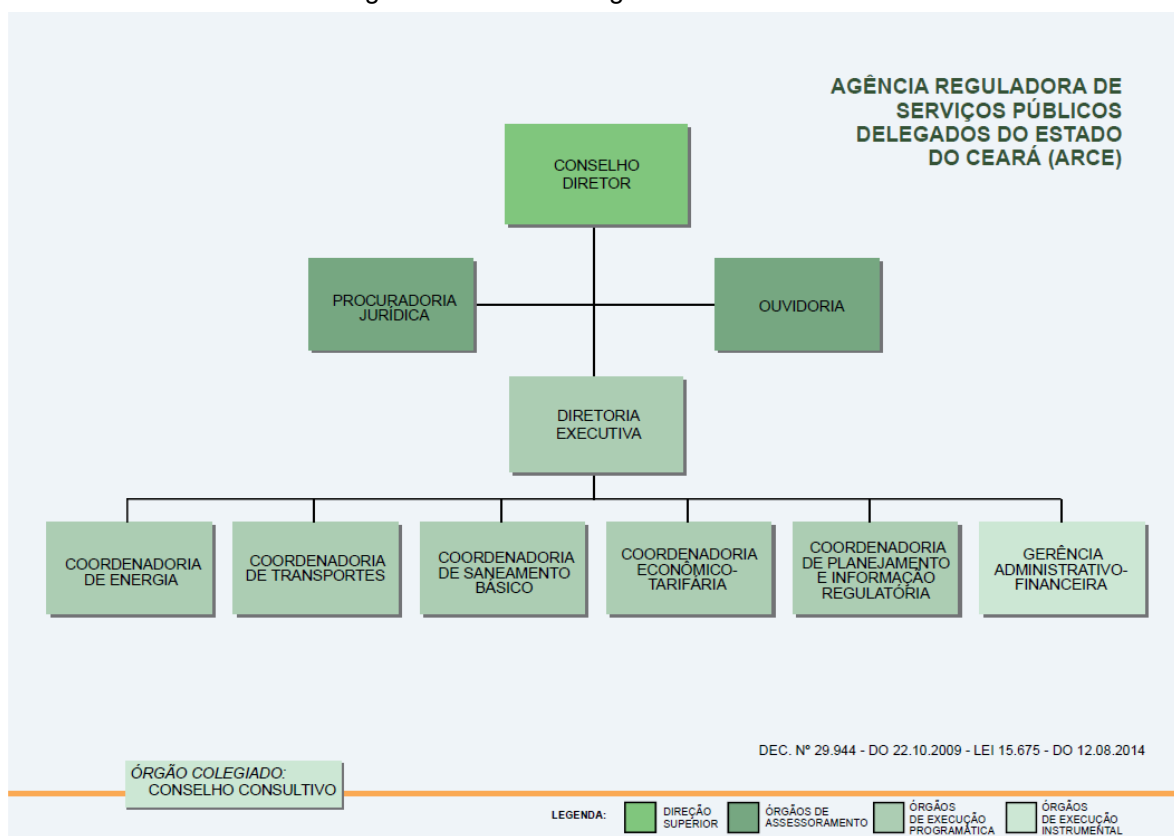
A Arce foi criada por meio da Lei Estadual nº 12.786, de 30 de Dezembro de 1997, como uma Agência Multissetorial, com competências para a regulação técnica e econômica dos serviços públicos dos seguintes setores: Distribuição de Gás Canalizado e de Transporte Intermunicipal de Passageiros, delegados diretamente pelo Estado do Ceará; Distribuição de Energia Elétrica por meio da



Delegação da ANEEL; e Saneamento Básico, conforme o art. 4º da Lei Estadual nº 14.394, de 7 de julho de 2009.

A estrutura organizacional atual da Arce encontra-se apresentada na Figura 90.

Figura 90: Estrutura organizacional da Arce.



Fonte: Arce, 2020.

Os princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira, e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, indicados nos incisos do art. 21 da Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – fundamentais para a regulação – estão contemplados no desenho institucional da Arce, o que contribui para o



desenvolvimento da regulação setorial no Estado do Ceará, conforme análise a seguir.

- *Independência Decisória:* O quadro dirigente da Arce é composto por 3 Conselheiros-Diretores, com mandatos de 4 anos, em períodos não coincidentes, sendo vedada a exoneração por parte do chefe do Poder Executivo. Das decisões do Conselho Diretor, notadamente em matérias regulatórias, não cabe recurso impróprio.
- *Autonomia Administrativa:* Todas as funções comissionadas de coordenação técnica e de assessoria da Arce são de provimento exclusivo de servidores concursados, e de escolha do próprio quadro dirigente. Tal prerrogativa garante maior estabilidade para a tomada de decisões técnicas e minimiza a possibilidade de interferências políticas, contribuindo, também, para a independência decisória da agência.
- *Autonomia Orçamentária e Financeira:* Os recursos para custeio da regulação no setor de Saneamento Básico são pagos pelos usuários dos serviços por meio de repasses diretos feitos pelo prestador, não havendo, portanto, dependência do tesouro estadual. A fonte de recursos está prevista no art. 6º da Lei Estadual nº 14.394/2009.
- *Transparência:* Os Relatórios de Fiscalização (RF), bem como os pareceres técnicos, são disponibilizados pelo site institucional (www.Arce.ce.gov.br). Esta ação coaduna-se com o § 2º do art. 26 da Lei Federal nº 11.445/2007, que determina a publicidade dos relatórios, estudos, decisões que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, na internet.
- *Tecnicidade:* Do quadro de servidores da Arce, mais de 80% são pós graduados.
- *Celeridade e Objetividade das Decisões:* As decisões da agência são fundamentadas em um conjunto de resoluções acerca das condições técnicas e



econômicas da prestação aos serviços, de acordo com o art. 23 da Lei Federal nº 11.445/07.

Após a promulgação da Lei Estadual nº 14.394, de 7 de julho de 2009, a Arce tornou-se reguladora dos serviços operados pela Cagece, exceto quanto ao observado no art. 9º, inciso II, da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Ou seja, enquanto os municípios operados pela Cagece – atualmente 150 – não criarem suas próprias Agências ou não delegarem a regulação a outro ente, a Arce será a reguladora dos serviços.

Além de fiscalizar a prestação dos serviços da Cagece, a Arce edita instrumentos normativos e realiza atendimento às reclamações dos usuários por meio de sua Ouvidoria, além de proceder à análise dos pleitos de revisão e reajuste de tarifas da Cagece. O trabalho exercido por esta Agência credenciou-a como referência nacional pela Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR).

As ações de fiscalização, diretas e indiretas, caracterizam-se como uma das principais atividades exercidas pela Arce, de competência das Coordenadorias de Regulação.

A Coordenadoria de Saneamento Básico (CSB) é a responsável pelas fiscalizações diretas e indiretas dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Cagece. As fiscalizações diretas são auditorias que avaliam o atendimento às condições normativas e contratuais da prestação de serviços. Já a fiscalização indireta ocorre por meio de indicadores de desempenho, calculados a partir de informações fornecidas pela Cagece ou coletadas pela própria Arce.

É também atribuição da Arce a definição de tarifas, propiciando a expansão do atendimento e a operação com qualidade e eficiência e, ao mesmo tempo, estabelecer preços acessíveis e compatíveis com a renda dos usuários.



Tem-se, ainda, a Ouvidoria da Arce, setor encarregado de receber, processar e solucionar as reclamações dos usuários relacionadas com a prestação de serviços públicos de energia elétrica, água e esgoto, gás canalizado e transporte intermunicipal de passageiros; desde que exauridas as tentativas de acordo pelas partes em conflito.

Desta forma, a Ouvidoria da Arce proporciona ao usuário do serviço público o direito de questionar, solicitar informações, reclamar, criticar ou elogiar, garantindo a cidadania. Portanto, através de sua ouvidoria, a Arce tem relevante papel no controle social da prestação dos serviços.



11 MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL

De forma geral, a falta de percepção da problemática local pode inviabilizar as políticas que exigem períodos de planejamento e execução, cujos resultados são alcançados a médio e longo prazos. Em vista disso, a Lei nº 11.445/2007, em seu art. 2º, reconheceu a importância do controle social, definindo-o como princípio fundamental da prestação dos serviços na formulação de políticas e planos de saneamento básico. Deve ser entendido como “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” (art. 3º, inc. IV).

Assim, o acesso à informação torna-se imprescindível para o controle social e é garantido no art. 26 da Lei nº 11.445/2007, que assegura “publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto”.

Conforme definido no inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/2007, compete ao titular dos serviços o estabelecimento dos mecanismos de controle social. No processo de elaboração dos Planos de Saneamento Básico, a referida lei, em seu § 5º do art. 19, assegura “ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas”.

Consoante esta assertiva, o Decreto nº 7.217/2010, em seu art. 34, declara que o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante a adoção de debates e audiências públicas, realizadas de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma



regionalizada ou por meio de consultas públicas, promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

Além da utilização de um dos mecanismos citados anteriormente, São Gonçalo do Amarante deve instituir, obrigatoriamente, por meio de legislação específica, o controle social realizado por meio de órgão colegiado, de caráter consultivo, com participação na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação. Suas funções e competências poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente no município como, por exemplo, o Conselho de Meio Ambiente, com as devidas adaptações da legislação, sendo assegurada a participação de representantes dos titulares dos serviços, de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico, dos usuários de serviços de saneamento básico e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, nos termos do art. 47 da Lei nº 11.445/2007.

Em suma, o Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo oriundo de um processo de discussão com a Sociedade Civil em São Gonçalo do Amarante, será peça fundamental na formulação da política pública do setor de saneamento básico do município, tendo, como principal resultado, a definição de seus princípios e diretrizes, buscando a eficiência por meio do planejamento dos investimentos, respaldado nos interesses e no conhecimento dos técnicos e da população, rumo à universalização.

Para elaboração do PMSB de São Gonçalo do Amarante foram realizadas 2 (duas) audiências públicas, para discussões do diagnóstico e prognóstico, respectivamente. Além da mobilização social, realizada pelos articuladores da



Prefeitura, com aplicação de questionários a respeito dos serviços prestados no setor de saneamento básico.

De acordo com o Decreto nº 8.211/2014 que altera os artigos 26 e 34 do Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei 11.445/2007, o município de São Gonçalo do Amarante deve, até o final de 2014, instituir o órgão colegiado que exercerá as funções de controle social, do contrário será vedado ao município, a partir do exercício financeiro de 2015, o acesso aos recursos federais ou àqueles geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Por fim, o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Participação Social (PNPS) e o Sistema Nacional de Participação Social (SNPS), por meio do Decreto nº 8.243/2014, que em seu art. 3º, incisos IV e VII, asseguram o direito à informação, transparência e ao controle social nas ações públicas, além da ampliação dos mecanismos de controle social, como algumas de suas diretrizes, respectivamente (BRASIL, 2014b).



12 VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

12.1 Estudo de Viabilidade

A viabilidade do processo de universalização deve estar em consonância com as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/07, em que a universalização é compreendida como a ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico (art. 3º, inciso III), determinando que as condições de sustentabilidade e do equilíbrio econômico-financeiro, em regime de eficiência, sejam requisitos de validade à prestação desses serviços (art. 11, inciso IV).

Diante disto, a avaliação econômico-financeira deste PMSB, teve por base as metas e objetivos, consolidadas nos programas, projetos e ações, por meio dos quais foram estimados os custos de gestão, operação e manutenção dos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município. Além disso, considerou-se os valores necessários aos investimentos para a universalização, ao longo do período de 20 anos e as receitas necessárias ao pleno funcionamento de cada sistema, sejam por meio das taxas ou tarifas cobradas ou aportes de recursos, principalmente os não-onerosos, convergindo com o princípio legal do atendimento às condições de sustentabilidade e do equilíbrio econômico-financeiro.

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

- Sistemas Operados pela Cagece

Conforme APÊNDICE G, o Estudo de viabilidade da concessão do abastecimento de água e do esgotamento sanitário de São Gonçalo do Amarante apresentou Valor Presente Líquido (VPL) negativo de R\$ 16.026.513,79. significando



que, para a taxa mínima de atratividade (TMA) de 12% ao ano, a operação dos serviços de abastecimento de água (SAA) e de esgotamento sanitário (SES) do Município de São Gonçalo do Amarante, incluindo as ações de universalização destes serviços, não é viável financeiramente para a empresa.

- **Sistemas Alternativos**

Nesta forma de prestação de serviços, não há obtenção de recursos para investimentos a partir dos recursos gerados pela cobrança das tarifas. Desta maneira, os sistemas são implantados pelo Poder Público e entregues às associações comunitárias, que serão responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, incluindo as despesas com energia elétrica, salário do operador, consertos, entre outras. Onde houver SISAR, a associação repassa um valor para que este realize a manutenção, tanto corretiva como preventiva, e de suporte à associação no gerenciamento do sistema.

- **Soluções Individuais**

De forma similar, as soluções individuais não geram recursos para investimento em implantação. Consoante sua denominação, a operação e a manutenção da solução individual cabe ao beneficiário que deverá arcar com todos os custos. As soluções individuais são implantadas pelo Poder Público ou pelo próprio usuário. No caso de implantação pelo Poder Público, a prioridade é para a população classificada como de baixa renda.



13 FONTES DE FINANCIAMENTO

Considerando os resultados do estudo de viabilidade, o município depende fundamentalmente de recursos não onerosos para o financiamento da universalização.

13.1 Reembolsáveis ou Onerosos

13.1.1 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

a) *PMI – Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos*

Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos são conjuntos de projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores a fim de solucionar problemas estruturais dos centros urbanos por meio de um modelo alternativo de tratamento dos problemas sociais para vários tipos de carências, como o saneamento básico.

Finalidade: financiar empreendimentos referentes à urbanização e implantação de infraestrutura básica no município, inclusive em áreas de risco e de sub-habitação; infraestrutura de educação, saúde, assistência social, esporte, lazer e serviços públicos; recuperação e revitalização de áreas degradadas, de interesse histórico ou turístico; saneamento ambiental – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana; transportes públicos de passageiros – urbanos, metropolitanos e rurais; hidroviário, sobre trilhos e sobre pneus; equipamentos e infraestrutura.

Público Alvo: Estados, Municípios e Distrito Federal. As solicitações de apoio são enviadas ao BNDES por meio de Consulta Prévia, conforme Roteiro de Informações – Administração Pública disponível no site do BNDES. Para mais detalhes acesse www.bndes.gov.br.



a) *Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos*

Finalidade: apoiar e financiar projetos de investimentos públicos ou privados que tenham como unidade básica de planejamento bacias hidrográficas e a gestão integrada dos recursos hídricos. A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apóia e financia empreendimentos para: Abastecimento de água; Esgotamento sanitário; Efluentes e resíduos industriais; Resíduos sólidos; Gestão de recursos hídricos (tecnologia e processos, bacias hidrográficas); Recuperação de áreas ambientalmente degradadas; Desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; Macrodrenagem. A participação máxima do BNDES é de 80% dos itens financiáveis, podendo ser ampliada em até 90%. As condições financeiras da linha se baseiam nas diretrizes do produto BNDES Finem. As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES pela empresa interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada, por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do Roteiro de Informações disponível no site do BNDES.

Público Alvo: sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público. Para mais detalhes acesse www.bndes.gov.br.

13.2 Não Reembolsáveis ou Não Onerosos

13.2.1 Ministério do Meio Ambiente

a) *Fundo Nacional de Meio Ambiente*

Finalidade: o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), criado pela Lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989, disponibiliza recursos para ações que contribuam para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. As ações são



distribuídas por núcleos temáticos: água e florestas, conservação e manejo da biodiversidade, sociedades sustentáveis, qualidade ambiental, gestão e pesca compartilhada e planejamento e gestão territorial.

Público Alvo: instituições públicas pertencentes à administração direta e indireta nos níveis federal, estadual e municipal, e instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos cadastradas no Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas (CNEA) e que possuam no mínimo três anos de existência legal e atribuições estatutárias para atuarem em área do meio ambiente (organização ambientalista, fundação e organização de base). Para mais detalhes acesse www.mma.gov.br.

13.2.2 Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde — FUNASA

a) Programa de saneamento ambiental para municípios até 50 mil habitantes

Finalidade: fomentar a implantação e/ou a ampliação de sistemas de saneamento básico. O apoio da Funasa contempla aspectos técnicos de engenharia e de modelos de gestão. Os projetos deverão atender os manuais da Funasa com as orientações técnicas para elaboração de projetos, disponível da página da internet da Fundação.

Público Alvo: municípios com população total de até 50 mil habitantes (conforme eixo de ação 2007-2010 no componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento — PAC). Para mais detalhes acesse www.funasa.gov.br.

13.2.3 Ministério do Desenvolvimento Regional/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental



a) *Programa de saneamento ambiental para municípios acima de 50 mil habitantes*

Finalidade: A SNSA tem como objetivo institucional promover um significativo avanço, no menor prazo possível, rumo à universalização do abastecimento de água potável, esgotamento sanitário (coleta, tratamento e destinação final), gestão de resíduos sólidos urbanos (coleta, tratamento e disposição final), além do adequado manejo de águas pluviais urbanas, com o consequente controle de enchentes.

Público Alvo: No tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério do Desenvolvimento Regional, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins. Para os municípios de menor porte, com população inferior a 50 mil habitantes, a SNSA só atua por meio de financiamento com recursos onerosos para as modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Particularmente, com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério do Desenvolvimento Regional e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária. Para mais detalhes acesse www.gov.br/mdr.

13.2.4 Ministério da Justiça

a) *Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD)*

Finalidade: reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a



outros interesses difusos e coletivos. Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo. Para receber apoio financeiro do FDD é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça.

Público Alvo: instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não- governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica. Para mais detalhes acesse www.mj.gov.br/cfdd .

13.2.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

a) *Fundo Social*

Finalidade: apoiar projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente, desenvolvimento rural e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social. Os recursos do Fundo Social serão destinados a investimentos fixos, inclusive aquisição de máquinas e equipamentos importados, sem similar nacional, no mercado interno e de máquinas e equipamentos usados; capacitação; capital de giro; despesas pré-operacionais e outros itens que sejam considerados essenciais para a consecução dos objetivos do apoio. A participação máxima do BNDES será de até 100% dos itens financiáveis.



Público Alvo: pessoas jurídicas de direito público interno e pessoas jurídicas de direito privado, com ou sem fins lucrativos, exclusivamente em programas específicos, atividades produtivas com objetivo de geração de emprego e renda e desenvolvimento institucional orientado, direta ou indiretamente, para instituições de microcrédito produtivo (modalidade Apoio Continuado). Para mais detalhes acesse www.bndes.gov.br.



14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – Arce. **Estrutura Organizacional.** Disponível em: <<http://www.Arce.ce.gov.br/index.php/organograma>>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.

BRASIL (a). **Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014.** Altera o Decreto nº 7.211, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de março de 2014.

BRASIL. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de dezembro de 2011.

BRASIL (b). **Resolução 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, 16 de maio de 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988).** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de junho de 2010.

BRASIL. **Decreto nº 8.243, de 23 de maio de 2014.** Institui a Política Nacional de Participação Social – PNPS e o Sistema Nacional de Participação Social – SNPS, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de maio de 2014b.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 8 de janeiro de 2007.



BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as Leis nº 9.984, de 17 de julho de 2000; Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003; Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005; Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007; Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010; Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015; Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de julho de 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2 de setembro de 1981.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF: [s.n.], 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm>. Acesso em: 21 de dezembro de 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de abril de 1999.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de julho de 2000.

Caderno Regional da Bacia do Coreaú – CRBC. Ceará. Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, Fortaleza, INESP, 2009.

Caderno Regional das Bacias Poti-Longá – CRBM. Ceará. Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, Fortaleza, INESP, 2009.

CEARÁ. **Constituição do Estado do Ceará (1989).** Fortaleza, CE, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, 1989.

CEARÁ. **Lei nº 14.394, de 07 de julho de 2009.** Define a atuação da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – Arce, relacionada aos serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 09 de julho de 2009.



CEARÁ. **Lei nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987.** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente COEMA, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 04 de janeiro de 1988.

CEARÁ. **Lei nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 30 de dezembro de 2010.

CEARÁ. **Lei nº 15.109, de 2 de janeiro de 2012.** Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 2012–2015, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 17 de janeiro de 2012.

CEARÁ. **Resolução nº 08, de 15 de abril de 2004.** Secretaria da Ouvidoria-Geral e Meio Ambiente, Fortaleza, 16 de abril de 2004.

Companhia de Água e Esgoto do Ceará – Cagece. **Banco de Dados (2012 a 2015).** Companhia de Água e Esgoto do Ceará – Cagece. Banco de dados do **Projeto São José.** Ceará, 2014.

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH; Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME. **Portal Hidrológico do Ceará – Chuvas Diárias.** Disponível em: <<http://www.hidro.ce.gov.br/municipios/chuvas-diarias>>. Acesso em: 9 de setembro de 2019.

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. **Comitês de Bacias Hidrográficas.** Disponível em: <<http://portal.cogerh.com.br/eixos-de-atuacao/gestao-participativa/comites-de-bacias>>. Acesso em: 09 de setembro de 2019.

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. Disponível em: <<http://www.hidro.ce.gov.br/>>. Acesso em: 08 de janeiro de 2020.

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. **Eutrofização.** Disponível em: <<http://www.hidro.ce.gov.br/reservatorios/qualidade/eutrofizacao>>. Acesso em: 10 de setembro de 2019.

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH. **Ficha Técnica dos Açudes.** Disponível em: <<http://portal.cogerh.com.br/eixos-de-atuacao/monitoramento-quantitativo-e>>



qualitativo-dos-recursos-hidricos/ficha-tecnica/>. Acesso em: 09 de setembro de 2020.

CPRM – Serviços Geológicos do Brasil. **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS)**. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php>. Acesso em 19 de setembro de 2020.

DATASUS – Ministério da Saúde. **Casos de morbidade e mortalidade**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nice.def>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.

DATASUS – Ministério da Saúde. **Internações e óbitos por diarreia e gastroenterite**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nice.def>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.

DATASUS – Ministério da Saúde. **Tipos de unidades de saúde**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/estabce.def>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME. **Pluviometria**. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/23-monitoramento/meteorol%C3%B3gico/572-postos-pluviom%C3%A9tricos>>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Manual de Saneamento**. 4. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades (São Gonçalo do Amarante)**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=231410&search=ceara|viciosa-do-ceara>>. Acesso em: 17 de outubro de 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Domicílios particulares e coletivos, segundo distritos – Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1310>>. Acesso em: 18 de setembro de 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Domicílios particulares permanentes por tipo de abastecimento – Censo 2010**. Disponível em:



<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=3217>>. Acesso em: 13 de novembro de 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento sanitário – Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1394>>. Acesso em: 18 de novembro de 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Evolução populacional por situação do domicílio, segundo distritos – Censos 1991, 2000 e 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=202>>. Acesso em: 22 de setembro de 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Percentual de Domicílios Particulares, segundo rendimento mensal per capita**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=3268>>. Acesso em: 22 de setembro de 2019.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE. **Índice de Desenvolvimento Municipal (2000 e 2010)**. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/categoria4/idm/>>. Acesso em: 12 de setembro de 2020.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE. **Perfil Básico Municipal 2014 – São Gonçalo do Amarante**. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2014/Sao_Gonçalo_do_Amarante.pdf> Acesso em: 09 de setembro de 2020.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE. **Plano Estadual de Convivência com a Seca**. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/politicas%20publicas/plano-estadual-de-convivencia-com-a-seca.html>>. Acesso em: 7 de agosto de 2020.

Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). **Relatórios de Informações Sociais**. Disponível em: <<http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/Rlv3/geral/index.php>>. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

Observatório da Seca do Governo Federal. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/acoes-por-municipio.html>>. Acesso em: 07 de abril de 2020.



Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Coreaú – PGABC. Síntese do Relatório Final. Secretaria dos Recursos Hídricos. Governo do Estado do Ceará. 2010. Disponível em: <http://portal.cogerh.com.br/planos-de-bacias/sintase-do-relatorio-final>. Acesso em: 10 de setembro de 2020.

Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Brasília: Ministério das Cidades, 2013.

Portal da Transparência. **Governo Estadual.** Disponível em: <http://transparencia.ce.gov.br/static/prioridades-de-governo/presenca-nos-municipios>. Acesso em: 26 de setembro de 2020.

Portal da Transparência. **Governo Federal.** Disponível em: <http://www.portaldatransparencia.gov.br/convenios/ConveniosListaMunicipios.asp?UF=CE&Estado=CEARA&CodOrgao=&Orgao=undefined&TipoConsulta=0&Periodo=>. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

Prefeitura de São Gonçalo do Amarante. **Banco de Dados. 2019.**

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 21 novembro de 2020.

Secretaria da Saúde do Ceará – SESA (2009). **Cadernos de Saúde – São Gonçalo do Amarante.** Disponível em: <http://www.saude.ce.gov.br/>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2020.

Secretaria do Desenvolvimento Agrário – SDA. Ceará. Banco de dados do **Programa Água Para Todos.** 2015.

Secretaria do Desenvolvimento Agrário – SDA. Ceará. Banco de dados do **Projeto São José.** 2015.

Secretaria do Desenvolvimento Local e Regional – SDLR. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.** Disponível em: <http://conteudo.ceara.gov.br/content/aplicacao/SDLR-PDDU/principal/gerados/index.asp>. Acesso em: 11 de setembro de 2020.

Secretaria do Planejamento e Gestão do Governo do Estado do Ceará – SEPLAG. **Planejamento Participativo e Regionalizado do PPA.** Disponível em:



<http://www.seplag.ce.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1863&Itemid=1691>. Acesso em: 21 de dezembro de 2020.

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 3ª ed. rev. Ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SOUZA, M.J.N.; F.A.M. LIMA; PAIVA, J. B. Compartimentação Topográfica do Estado do Ceará. Ciências Agrônômicas, 9 (1-2): 77-86. Fortaleza-CE, Dezembro, 1979.

Superintendência de Obras Hidráulicas (Ceará) – SOHIDRA. **Projeto São José**. Disponível em: <<http://www.sohidra.ce.gov.br/index.php/projeto-sao-jose>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2019.

São Gonçalo do Amarante. Lei Municipal nº 1.221/2013. Dispõe sobre o **Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de São Gonçalo do Amarante e dá outras providências**. Paço da Prefeitura municipal de São Gonçalo do Amarante, 23 de dezembro de 2013.

São Gonçalo do Amarante. Lei Municipal nº 1.219, de 23 de dezembro de 2013. **Institui o Código de Obras e Posturas do Município de São Gonçalo do Amarante e dá outras providências**. Paço da Prefeitura municipal de São Gonçalo do Amarante, 23 de dezembro de 2013.

São Gonçalo do Amarante. Lei Municipal nº 1.222, de 23 de dezembro de 2013. **Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo – PDP de São Gonçalo do Amarante e dá outras providências**. Paço da Prefeitura municipal de São Gonçalo do Amarante, 23 de dezembro de 2013.

São Gonçalo do Amarante. Lei Municipal nº 387, de 26 de agosto de 2019. **Autoriza a realização de Convênio de Cooperação com o estado do Ceará para a gestão associada do serviço público de saneamento básico e dá outras providências**. Paço da Prefeitura municipal de São Gonçalo do Amarante, 26 de agosto de 2019.

São Gonçalo do Amarante. **Lei Orgânica do Município de São Gonçalo do Amarante**. Câmara Municipal de São Gonçalo do Amarante, 9 de setembro de 1998.

São Gonçalo do Amarante. Lei nº 623, de 25 de agosto de 2017. **Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 2018/2021 e dá outras providências**. Paço da Prefeitura municipal de São Gonçalo do Amarante, 25 de agosto de 2017.



APÊNDICE A – ATA DA 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA



RELATÓRIO 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PMSB SÃO GONÇALO DO AMARANTE - CE

Com o propósito de apresentar o diagnóstico dos serviços de abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Gonçalo do Amarante, o Supervisor de Planos Municipais de Saneamento Básico, Cícero de Araújo Neto, apresentou de forma virtual, às 14 horas na quinta-feira do dia 22 de abril de 2021, através de uma live, que foi transmitida para todos pelas redes sociais da prefeitura (@prefeituradesga).

Pela Cagece fizeram-se presentes ainda a Coordenadora de Concessão Veroneide Oliveira Fernandes, o Supervisor de Planos Municipais de Saneamento Básico, Cícero de Araújo Neto, e o Sr. Edimilson Macedo, gerente da UNBCL (Unidade de Negócio da Bacia do Curú e Litoral), pela a prefeitura participou o Prefeito, Sr. Marcelo Ferreira Teles, o Secretário de Infraestrutura, Rafael Herculano Rossato.

O evento teve início às 14 h, com abertura realizada pelo cerimonialista, que deu a fala ao Secretário, Rafael Rossato, Veroneide Fernandes, Edimilson Macedo, e em seguida ao Prefeito Marcelo Teles, que todos explicaram sobre a importância do evento e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Posteriormente mostrou um vídeo apresentando a cidade de São Gonçalo do Amarante.

Na sequência, a apresentação do Plano foi conduzida pelo Supervisor de Planos Municipais de Saneamento Básico da Cagece, Cícero Neto, que pontuou sobre a audiência pública ter o intuito de permitir a participação e intervenção da população nos trabalhos realizados. Também esclareceu que naquele momento estava sendo apresentado o Diagnóstico Técnico dos Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O Supervisor apresentou a caracterização geral do município, no que diz respeito a seus aspectos geográficos, fisiográficos, socioeconômicos e investimentos realizados em saneamento básico, passando ao diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário municipal, em suas zonas urbana e rural. Foram abordadas as informações técnicas relacionadas aos serviços e infraestrutura atual dos sistemas coletivos operados pela Cagece e Prefeitura, bem como as soluções individuais existentes. O diagnóstico técnico foi baseado no levantamento de informações sobre os serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apontando suas deficiências e causas, de modo que as fragilidades e potencialidades pudessem subsidiar a etapa de prognóstico do plano.

Por fim, foi apresentando os projetos na área de saneamento básico que estão em



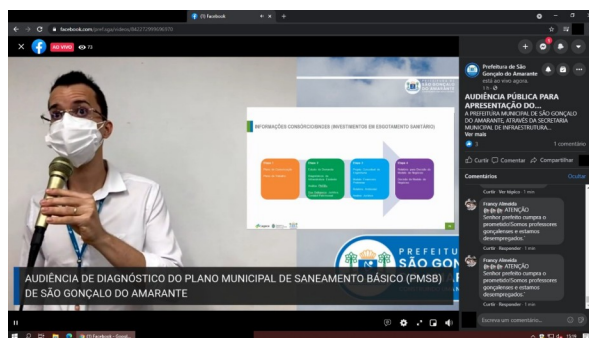
andamento e previstos no município, tais como a ampliação do sistema de abastecimento de água (SAA) do Siupé, e também a implantação do SAA do distrito de Taíba, e suas respectivas localidades que serão atendidas.

Após a apresentação, abriu-se intervalo para discussão, a Sra. Veroneide Fernandes informou que Plano Municipal de Saneamento Básico, nas vertentes de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário estaria disponível no site da prefeitura municipal para consulta pública, e dessa forma, toda a população poderá contribuir dando suas críticas e sugestões para a elaboração do PMSB de São Gonçalo do Amarante.

E por fim, o Prefeito Municipal agradeceu a presença de todos e ressaltou mais uma vez a importância do evento e do Plano para toda a população de São Gonçalo do Amarante. Nada mais havendo, às 15 horas e 32 minutos a audiência diagnóstica foi encerrada pelo cerimonialista e a live encerrada.



Fotos da I Audiência Pública.





PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE
ALIQUOTA PÚBLICA DE DIAGNÓSTICO DO PMB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

IBI
PREFEITURA DE
SÃO GONÇALO DO AMARANTE
Cagece

LOCAL: _____
BOMBADEIO: _____
DATA: _____

Nº	NOME	INSTITUIÇÃO	FONE	E-MAIL
1	JANINA S. L. BRASILEIRO	CAGECE	3101.1919	janina.mor123@gmail.com
2	RIBEIRO DE ARAUJO NETO	CAGECE	3101.1919	PIPERO.USO@CAGECE.COM.BR
3	André André B. SILVA	CAGECE	3509 37048	andre_benz@CAGECE.COM.BR
4	Giselly Davi Lopes	SISAC BEL	(88) 97713-5712	sisacsocialtd@outlook.com
5	Dalinda Naves	SISAC BEL	(88) 992346791	siscab@CAGECE.COM.BR
6	Marcelo Gordon Teixeira	REGISTRO	(85) 931863177	marcelo-t-g@hotmail.com
7	Vivianeli D. de Almeida	CAGECE	(85) 988059150	vivianeli.goncalves@gmail.com
8	Mathius Aluis Martins	SEGOV	(85) 91843318	matheusm@matheus.com
9	RODRIGOS R. GONDIM	SEGOV	(85) 997953279	RODRIGOS.RCC@GMAIL.COM
10	Ely Ely Viana de Oliveira	SEGOV	(85) 98773150	elyelly@gmail.com
11	Coimbra Dantas	SEGOV	(85) 98105954	coimbra@coimbra.com
12	Isabella da Silva Lima	SEGOV	(85) 981621093	isabellalima@gmail.com
13	RAFEL POSATO	SEINFRA	988115989	RAFAELPOSATO@GMAIL.COM
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				



APÊNDICE B – ATA DA 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA



RELATÓRIO 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA PMSB SÃO GONÇALO DO AMARENTE - CE

Com o propósito de apresentar o prognóstico dos serviços de abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Gonçalo do Amarante, o supervisor da Gecor/Cagece, Sr. Cícero de Araújo Neto, apresentou a audiência pública no plenário do Auditório do Paço Municipal, localizada na Rua Ivete Alcântara, 120, Centro, São Gonçalo-CE, às 14:10 h dia 27 de agosto de 2021, devido a pandemia do novo coronavírus a Audiência foi transmitida em tempo real para toda a população pelos canais de comunicação da Prefeitura (live especial na página do Facebook da Prefeitura de São Gonçalo do Amarante, no canal da Prefeitura no Youtube).

Pela Cagece fizeram-se presentes ainda os gestores da GECOR, José Ronaldo (Gerente de Concessão e Regulação da CAGECE - Fortaleza) Edmilson da Costa (Gerente da Unidade de Negócio da Bacia do Curu e Litoral da CAGECE- Itapipoca), Veroneide Fernandes (Coordenadora de Concessão da CAGECE- Fortaleza), Cícero de Araújo (Supervisor de PMSB), Janaína Lavor (Executiva de Relacionamento), Criscélio Costa (Coordenador de Serviços e Expansão da Unidade CAGECE- Itapipoca). Representando a Prefeitura o Secretário de Infraestrutura, o Sr. Rafael Rossato e o Secretário de Governo, o Sr. Álvaro Augusto.

O evento teve início às 14:10 h, com abertura realizada pelo mestre de cerimônia, Sr. Adriano Rios, onde foi ressaltado que todos os cuidados sanitários foram tomados para a realização da Audiência Pública, informou que a participação da população é fundamental para a construção desse momento e divulgou os números de contato para a realização das perguntas ao final da apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Em seguida, convidou os representantes da Prefeitura e da Cagece para compor a mesa.

Dando continuidade ao evento, a apresentação do plano conduzida pela Sr. Cícero de Araújo Neto (Supervisor da Gecor/Cagece), que esclareceu que havia ocorrido uma primeira audiência pública em abril de 2021, onde fora apresentado o diagnóstico situacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, abrangendo todos os prestadores de serviço na zona urbana e rural. Foram contextualizadas todas as atividades realizadas anteriormente à audiência pública de prognóstico.

Durante a apresentação foram expostos os estudos de crescimento populacional e demanda municipais relacionadas aos dois eixos de serviços objeto do convênio. Apontou, ainda, todos os Programas, os Projetos e as Ações do Plano para universalização dos serviços (água e esgoto), além das melhorias operacionais, gestão organizacional e educação ambiental para todo o Município.



Ao término da apresentação, mostrou-se um resumo geral do orçamento estimativo para atingimento da universalização, que necessitará de apoio direto de diversos órgãos dos três níveis (municipal, estadual e federal), desde a administração pública, bem como órgãos financiadores e agência reguladora.

Após a apresentação, abriu-se intervalo para discussão, porém nenhum comentário foi exposto na audiência.

O Sr. Cícero (Supervisor da Cagece) inicialmente agradeceu a todos pela audiência, citou a parceria existente entre a Prefeitura e a Cagece, destacou que esse é um momento ímpar para o município de São Gonçalo do Amarante, que o todo o relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico, incluído caracterização, o diagnóstico e o prognóstico, será disponibilizado pela prefeitura para consulta pública como forma de ampliar o debate e a participação popular sobre este instrumento, e que após o período de consulta deverá ser aprovado por meio de decreto ou lei municipal.

Nada mais havendo, às 15 horas e 10 minutos a audiência foi encerrada pelo mestre de cerimônia o Sr. Adriano Rios, que em nome do município agradeceu a participação de todos na audiência.



Fotos da II Audiência Pública.





APÊNDICE C – PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PAAA-01/2020)

Distrito(s): Sede

Título: Projeto de ampliação do SAA operado pela Cagece no distrito Sede

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura dos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

O sistema existente no distrito Sede, operado pela Cagece, apresentou índice de cobertura de 99,61%, em 2019, segundo o diagnóstico. Com este projeto, pretende-se garantir a universalização dos serviços na zona urbana deste distrito, com a cobertura da demanda futura até o ano de 2039, para o total de mais 2.566 novas ligações hidrometradas. Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância do consumo e uso racional de água tratada.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SAA da Sede.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 2.566 novas ligações hidrometradas no SAA da Sede.	35,23%	69,25%	100%
A3 = Melhorar a captação e ampliar as unidades no sistema (estações elevatórias, adutoras, reservatórios e tratamento).	36,06	70,16	100%
A4 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação do imóvel à rede pública de abastecimento de água.		Contínua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Universalização dos serviços de abastecimento de água.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 4.394.014,66	R\$ 1.607.626,37	R\$ 1.406.673,07	R\$ 7.408.314,10

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
3,16%	Garantir a universalização	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PAAA-02/2020)

Distrito(s): Umarituba

Título: Projeto de ampliação do SAA operado pela Cagece no distrito de Umarituba

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura dos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

O sistema existente no distrito de Umarituba, operado pela Cagece, apresentou índice de cobertura de 99,80%, em 2019, segundo o diagnóstico. Com este projeto, pretende-se garantir a universalização dos serviços na zona urbana deste distrito, com a cobertura da demanda futura até o ano de 2039, para o total de mais 188 novas ligações hidrometradas. Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância do consumo e uso racional de água tratada.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SAA de Umarituba.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 188 novas ligações hidrometradas no SAA de Umarituba.	29,79%	67,55%	100%
A3 = Melhorar a captação e ampliar as unidades no sistema (estações elevatórias, adutoras e tratamento).	48,87%	76,14%	100%
A4 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação do imóvel à rede pública de abastecimento de água.		Contínua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Universalização dos serviços de abastecimento de água.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 558.468,93	R\$ 235.967,77	R\$ 206.471,79	R\$ 1.000.908,49

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
0,20%	Garantir a universalização	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PAAA-03/2020)

Distrito(s): Pecém

Título: Projeto de ampliação do SAA operado pela Cagece no distrito de Pecém

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura dos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

O sistema existente no distrito de Pecém, operado pela Cagece, apresentou índice de cobertura de 96,22%, em 2019, segundo o diagnóstico. Com este projeto, pretende-se garantir a universalização dos serviços na zona urbana deste distrito, com a cobertura da demanda futura até o ano de 2039, para o total de mais 1.551 novas ligações hidrometradas na localidade Pecém. Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância do consumo e uso racional de água tratada. Estima-se que o impacto incremental da implementação deste projeto será de 1,79% para alcance da universalização no curto prazo.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SAA Pecém.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 1.551 novas ligações hidrometradas no SAA Pecém.	33,08%	67,70%	100%
A3 = Melhorar a captação e ampliar as unidades no sistema (estações elevatórias, adutoras, reservatórios e tratamento).	40,99%	72,46%	100%
A4 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação do imóvel à rede pública de abastecimento de água.		Contínua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Universalização dos serviços de abastecimento de água.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 3.532.444,71	R\$ 385.508,81	R\$ 337.320,21	R\$ 4.255.273,72

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
1,79%	Garantir a universalização	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PAAA-04/2020)

Distrito(s): Siupé

Título: Projeto de ampliação do SAA operado pela Cagece no distrito de Siupé

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura dos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

O sistema existente no distrito de Siupé, operado pela Cagece, apresentou índice de cobertura de 98,45%, em 2019, segundo o diagnóstico. Com este projeto, pretende-se garantir a universalização dos serviços na zona urbana deste distrito, com a cobertura da demanda futura até o ano de 2039, para o total de mais 416 novas ligações hidrometradas na localidade Siupé. Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância do consumo e uso racional de água tratada.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SAA Siupé.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 416 novas ligações hidrometradas no SAA Siupé.	49,28%	76,44%	100%
A3 = Melhorar a captação e ampliar as unidades no sistema (estações elevatórias, adutoras, reservatórios e tratamento).	19,87%	62,60%	100%
A4 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação do imóvel à rede pública de abastecimento de água.		Contínua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Universalização dos serviços de abastecimento de água.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 3.294.462,95	R\$ 1.032.620,49	R\$ 903.542,92	R\$ 5.230.626,36

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
0,72%	Garantir a universalização	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PAAA-05/2020)

Distrito(s): Croatá

Título: Projeto de ampliação do SAA operado pela Cagece no distrito de Croatá

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura dos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

O sistema existente no distrito de Croatá, operado pela Cagece, apresentou índice de cobertura de 98,66%, em 2019, segundo o diagnóstico. Com este projeto, pretende-se garantir a universalização dos serviços na zona urbana deste distrito, com a cobertura da demanda futura até o ano de 2039, para o total de mais 1.124 novas ligações hidrometradas na localidade Croatá. Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância do consumo e uso racional de água tratada.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SAA Croatá.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 1.124 novas ligações hidrometradas no SAA Croatá.	25,36%	65,04%	100%
A3 = Melhorar a captação e ampliar as unidades no sistema (estações elevatórias, adutoras, reservatórios e tratamento).	40,92%	72,43%	100%
A4 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação do imóvel à rede pública de abastecimento de água.		Contínua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Universalização dos serviços de abastecimento de água.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 6.485.148,57	R\$ 1.125.875,65	R\$ 985.141,19	R\$ 8.596.165,41

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
1,00%	Garantir a universalização	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PAAA-06/2020)

Distrito(s): Todos.

Título: Projeto de implantação de SAAs onde não existe sistema coletivo de abastecimento nas localidades dos distritos.

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura dos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

Em São Gonçalo do Amarante existem localidades pertencentes aos distritos de Croatá, Pecém, Serrote, Siupé, Taíba, Umarituba e Sede que em 2019 não possuíam sistemas coletivos de abastecimento de água, segundo o diagnóstico. Com este projeto, pretende-se garantir a universalização dos serviços em tais localidades, com a cobertura da demanda futura até o ano de 2039. Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância do consumo e uso racional de água tratada.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 38 projetos executivos para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos dos SAAs destes distritos.	100%	-	-
A2 = Implantar 38 Sistemas Coletivos (Captação, Adução, Reservação e Tratamento) Para atender as localidades de Russinha (distrito de Croatá); Acende Candeia de Baixo, Acende Candeia de Cima, Anil, Aningas, Área Verde, Campo Grande/Lagoa Seca, Caraúbas, Chaves, Colônia, Guaribas, Parada, Parque Sul, Paul, Varjota (distrito Pecém); Boca da Picada, Jacaré, Maquiné, Quatis (distrito Sede); Melancias do José, Riacho dos Gomes (distrito Serrote); Carapebas, Córrego do Cipó, Córrego do Coelho, Forquilha, Gameleira, Jaquarequara, Jenipapeiro, Novo Tapuio, Novo Torém, Sítio Bandeiras (distrito Siupé); Barramar, Guaribas, Maceió, Morro do Chapéu, Taíba, Tabuba (distrito Taíba); Livramento (distrito Umarituba).	-	71,84%	100%
A4 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação do imóvel à rede pública de abastecimento de água.		Contínua	
4 – Resultados Esperados			
Melhoria da qualidade dos serviços; Universalização dos serviços de abastecimento de água.			
5 – Entidades Responsáveis			
Prefeitura de São Gonçalo do Amarante			



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PAAA-06/2020)

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Secretaria do Desenvolvimento Agrário / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 2.356.000,00	R\$ 23.696.663,31	R\$ 5.821.993,47	R\$ 31.874.656,78

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
-	14,91%	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PAAA-07/2020)

Distrito(s): Todos

Título: Projeto de implantação de solução individual de abastecimento de água, através de cisternas de água de chuva, nas localidades difusas dos distritos de Cágado, Croatá, Pecém, Sede, Serrote, Siupé, Taiba e Umarituba.

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura dos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

Para alcançar a universalização do abastecimento de água no município de São Gonçalo do Amarante, é necessário incluir a população difusa da zona rural, não atendida por sistema de abastecimento de água. Neste caso, projetam-se soluções individuais para atender esta demanda. A solução proposta é cisterna para captação de água da chuva para consumo humano. A execução de cisternas, aliada ao trabalho de educação e saúde, contribuirá para qualidade de vida desta parcela da população. Com este projeto, pretende-se garantir a universalização em tais localidades, através da construção de 126 cisternas, com a cobertura da demanda futura até o ano de 2039.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:			
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)	
A1 = Construir 126 cisternas nas zonas rurais dos distritos Cágado (02), Croatá (13), Pecém (33), Sede (23), Serrote (01), Siupé (14), Taiba (34) e Umarituba (06).	46,40%	70,40%	100%	
A2 = Realizar treinamento para uso e manutenção das cisternas.		Contínua		
4 – Resultados Esperados				
Universalização dos serviços de abastecimento de água.				
5 – Entidades Responsáveis				
Prefeitura de São Gonçalo do Amarante				
6 – Entidades Parceiras				
Secretaria das Cidades / Secretaria do Desenvolvimento Agrário / Ministério do Desenvolvimento Regional				
7 – Orçamento Estimativo				
	Curto	Médio	Longo	Total
	R\$ 195.075,46	R\$ 100.901,10	R\$ 130.526,69	R\$ 426.503,25
8 – Impacto Incremental na Universalização				
	Curto	Médio	Longo	
	0,21%	Garantir a universalização	Garantir a universalização	



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-01/2020)

Distrito(s): Sede

Título: Projeto de implantação e ampliação do SES no distrito Sede

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura e atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

Segundo o diagnóstico de 2019, a zona urbana do distrito de São Gonçalo do Amarante (Sede) dispõe de sistema público de esgotamento sanitário, apresentando índice de cobertura do SES de 53,10%. Com isso, ainda são utilizadas formas inadequadas de disposição final de esgotos, como as fossas rudimentares, que podem acarretar na contaminação de poços de abastecimento de água e na poluição do meio ambiente.

Dessa forma, este projeto pretende a ampliação do serviço de esgotamento sanitário para implantação do SES com estimativa para atender a 90% da população urbana do distrito Sede até 2039, quando deverá ampliar para cerca de 5.581 novas ligações na rede de esgotamento, logo, admitindo-se que uma parcela da população poderá não se interligar ao SES devido a questões de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços. Entretanto destaca-se que o índice de atendimento do SES para a Sede Urbana Municipal até 2039 poderá ser redefinido a partir da elaboração do Projeto Executivo (Ação 1 deste Projeto) que demonstrará a capacidade máxima a ser implantada.

Visando atingir a universalização da zona urbana do distrito Sede até 2039, a população não atendida pelo SES por questão de viabilidade técnica e econômico-financeira deverá ser atendida por soluções individuais consistindo da implantação de fossa séptica seguida de sumidouro, estando as metas definidas no Projeto PAES-06/2020.

Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância da interligação de cada domicílio à rede de esgotamento sanitário, onde ela estiver disponível, como forma de garantir a preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida da população.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SES da Sede.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 5.581 novas ligações no SES da Sede.	13,37%	73,12%	100%
A3 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação dos esgotos à rede pública		Continua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Melhoria da qualidade de vida; Universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-01/2020)			
Rede			
Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 13.141.166,46	R\$ 12.522.286,47	R\$ 4.612.260,21	R\$ 30.275.713,14
8 – Impacto Incremental na Universalização			
Curto	Médio	Longo	
2,61%	10,39%	Garantir a universalização	



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-02/2020)

Distrito(s): Pecém

Título: Projeto de implantação e ampliação do SES no distrito Pecém

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura e atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

Segundo o diagnóstico de 2019, a zona urbana do distrito de Pecém dispõe de sistema público de esgotamento sanitário, apresentando índice de cobertura do SES de 83,77%. Com isso, ainda são utilizadas formas inadequadas de disposição final de esgotos, como as fossas rudimentares, que podem acarretar na contaminação de poços de abastecimento de água e na poluição do meio ambiente.

Dessa forma, este projeto pretende a ampliação do serviço de esgotamento sanitário para implantação do SES com estimativa para atender a 90% da população urbana do distrito Pecém até 2039, quando deverá ampliar para cerca de 1.820 novas ligações na rede de esgotamento, logo, admitindo-se que uma parcela da população poderá não se interligar ao SES devido a questões de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços. Entretanto destaca-se que o índice de atendimento do SES para a zona urbana do distrito Pecém até 2039 poderá ser redefinido a partir da elaboração do Projeto Executivo (Ação 1 deste Projeto) que demonstrará a capacidade máxima a ser implantada.

Visando atingir a universalização da zona urbana do distrito Pecém até 2039, a população não atendida pelo SES por questão de viabilidade técnica e econômico-financeira deverá ser atendida por soluções individuais consistindo da implantação de fossa séptica seguida de sumidouro, estando as metas definidas no Projeto PAES-06/2020.

Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância da interligação de cada domicílio à rede de esgotamento sanitário, onde ela estiver disponível, como forma de garantir a preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida da população.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SES da Pecém.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 1.820 novas ligações no SES da Pecém.	-	49,01%	100%
A5 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação dos esgotos à rede pública		Continua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Melhoria da qualidade de vida; Universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Apoio técnico e institucional:



451



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-02/2020)			
Rede			
Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 2.446.393,92	R\$ 2.770.742,31	R\$ 3.946.926,36	R\$ 9.164.062,59
8 – Impacto Incremental na Universalização			
Curto	Médio	Longo	
-	2,78%	Garantir a universalização	



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-03/2020)

Distrito(s): Croatá

Título: Projeto de ampliação do SES no distrito Croatá

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura e atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

Segundo o diagnóstico de 2019, a zona urbana do distrito de Croatá dispõe de sistema público de esgotamento sanitário, apresentando índice de cobertura do SES de 96,36%.

Dessa forma, este projeto pretende a ampliação do serviço de esgotamento sanitário com estimativa para atender a 98% da população urbana do distrito Croatá até 2039, quando deverá ampliar para cerca de 773 novas ligações na rede de esgotamento, logo, admitindo-se que uma parcela da população poderá não se interligar ao SES devido a questões de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços. Entretanto destaca-se que o índice de atendimento do SES para a zona urbana do distrito de Croatá até 2039 poderá ser redefinido a partir da elaboração do Projeto Executivo (Ação 1 deste Projeto) que demonstrará a capacidade máxima a ser implantada. Visando atingir a universalização da zona urbana do distrito Croatá até 2039, a população não atendida pelo SES por questão de viabilidade técnica e econômico-financeira deverá ser atendida por soluções individuais consistindo da implantação de fossa séptica seguida de sumidouro, estando as metas definidas no Projeto PAES-06/2020. Além disso, deve-se, paralelamente, incentivar e disseminar a importância da interligação de cada domicílio à rede de esgotamento sanitário, onde ela estiver disponível, como forma de garantir a preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida da população.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SES da Croatá.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 773 novas ligações no SES da Croatá.	-	48,77%	100%
A5 = Realizar programa de incentivo e disseminação da importância da interligação dos esgotos à rede pública		Contínua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Melhoria da qualidade de vida; Universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Rede			
Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 337.675,77	R\$ 1.482.191,33	R\$ 1.556.890,63	R\$ 3.376.757,74

Apoio técnico e institucional:



453



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-03/2020)

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
-	1,17%	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-04/2020)

Distrito(s): Siupé

Título: Projeto de implantação e ampliação do SES no distrito Siupé

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura e atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

Segundo o diagnóstico de 2019, a zona urbana do distrito de Siupé está desprovida de sistema de esgotamento sanitário. Com isso, existem domicílios que utilizam formas inadequadas de disposição final de esgoto, como as fossas rudimentares, que podem acarretar a contaminação de poços de abastecimento de água.

Dessa forma, este projeto pretende a ampliação do serviço de esgotamento sanitário para implantação do SES com estimativa de universalizar o serviço para a população urbana do distrito Siupé até 2039, quando deverá ampliar para cerca de 848 novas ligações. Entretanto destaca-se que o índice de atendimento do SES para a zona urbana do distrito Siupé até 2039 poderá ser redefinido a partir da elaboração do Projeto Executivo (Ação 1 deste Projeto) que demonstrará a capacidade máxima a ser implantada, assim como a solução adequada a ser escolhida, que poderá ser por meio de soluções individuais e/ou coletivas.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SES da Siupé.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 848 novas ligações no SES da Siupé.	-	85,55%	100%

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Melhoria da qualidade de vida; Universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 847.040,48	R\$ 2.544.650,78	R\$ 391.484,73	R\$ 3.783.175,99

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
-	1,67%	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-05/2020)

Distrito(s): Umarituba

Título: Projeto de implantação e ampliação do SES no distrito Umarituba

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura e atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, conforme normas legais e regulamentares.

2 – Justificativa

Segundo o diagnóstico de 2019, a zona urbana do distrito de Umarituba está desprovida de sistema de esgotamento sanitário. Com isso, existem domicílios que utilizam formas inadequadas de disposição final de esgoto, como as fossas rudimentares, que podem acarretar a contaminação de poços de abastecimento de água.

Dessa forma, este projeto pretende a ampliação do serviço de esgotamento sanitário para implantação do SES com estimativa de universalizar o serviço para a população urbana do distrito de Umarituba até 2039, quando deverá ampliar para cerca de 657 novas ligações. Entretanto destaca-se que o índice de atendimento do SES para a zona urbana do distrito Umarituba até 2039 poderá ser redefinido a partir da elaboração do Projeto Executivo (Ação 1 deste Projeto) que demonstrará a capacidade máxima a ser implantada, assim como a solução adequada a ser escolhida, que poderá ser por meio de soluções individuais e/ou coletivas.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Elaborar 01 projeto executivo para atendimento das metas estabelecidas de curto, médio e longo prazos do SES da Umarituba.	100%	-	-
A2 = Ampliar a cobertura para atender 657 novas ligações no SES da Umarituba.	-	84,78%	100%

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços; Melhoria da qualidade de vida; Universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

5 – Entidades Responsáveis

Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 399.086,38	R\$ 1.203.503,35	R\$ 185.154,36	R\$ 1.787.744,09

8 – Impacto Incremental na Universalização

Curto	Médio	Longo
-	1,32%	Garantir a universalização



PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-06/2020)

Distrito(s): Sede, Cágado, Croatá, Pecém, Serrote, Siupé, Taíba e Umarituba.

Título: Projeto de construção de módulos sanitários ou fossas sépticas + sumidouros como solução individual para a população não atendida destes distritos por sistema público de esgotamento sanitário e difusa

1 – Objetivo

Universalizar a cobertura e atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, conforme normas legais e regulamentares

2 – Justificativa

Para alcançar a universalização do esgotamento sanitário do município de São Gonçalo do Amarante, é necessário incluir a população não alcançada por sistema de esgotamento sanitário por rede pública e que destinam inadequadamente seus esgotos, lançando-os a céu aberto, em fossas rudimentares, entre outros. Desta forma, projetam-se soluções individuais para atender esta demanda de maneira adequada. A solução proposta são módulos sanitários com tratamento por fossa séptica e sumidouro ou, ainda, outra solução equivalente. A execução de soluções individuais para tratamento dos esgotos, bem como atividades de educação e saúde, contribuirão para a qualidade de vida desta população

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Construir 4.850 módulos sanitários em domicílios particulares dos distritos Sede (1.060), Cágado (625), Croatá (142), Pecém (1.222) Serrote (194), Siupé (519), Taíba (990) e Umarituba (98).	16%	49%	100%
A2 = Construir 8.246 fossas sépticas+sumidouros em domicílios particulares dos distritos Sede (888), Cágado (1.383), Croatá (169), Pecém (2.065) Serrote (899), Siupé (911), Taíba (1.858), e Umarituba (73)	43%	62%	100,00%
A3 = Realizar treinamento para uso devido e manutenção dos módulos sanitários		Contínua	
A4 = Realizar campanhas de incentivo à utilização da fossa como destino adequado de todos os dejetos líquidos gerados na residência (pia, sanitário, lavanderia, etc)		Contínua	

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade de vida da população; Universalização dos serviços de esgotamento sanitário

5 – Entidades Responsáveis

Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Secretaria do Desenvolvimento Agrário / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Módulos Sanitários			
Curto	Médio	Longo	Total

Apoio técnico e institucional:





PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PAES-06/2020)			
R\$ 9.363.852,00	R\$ 19.332.604,00	R\$ 29.978.844,00	R\$ 58.675.300,00
Fossa Séptica + Sumidouro			
Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 15.411.644,64	R\$ 6.867.093,36	R\$ 13.742.923,48	R\$ 36.021.661,48
8 – Impacto Incremental na Universalização			
Curto	Médio	Longo	
15,03%	9,88%	Garantir a universalização	



APÊNDICE D – PROGRAMA MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS



PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQS-01/2020)			
Distrito(s): Sede, Croatá, Pecém, Siupé e Umarituba			
Título: Projeto de adequação do fornecimento de água tratada nos SAAs operados pela Cagece nos distritos Sede, Croatá, Pecém, Siupé e Umarituba			
1 – Objetivo			
Prestar fornecimento de água com continuidade e pressão de acordo com as normas da ABNT e demais regulamentos, e adequar a capacidade de reservação dos sistemas.			
2 – Justificativa			
Os SAAs do distrito Sede, Croatá, Pecém, Siupé e Umarituba são deficitários no tocante à continuidade, pressão e reservação. Ressalta-se ainda as perdas de água produzidas nestes sistemas que atingem mais de 45%. Outro fator que deve ser combatido são as fraudes, responsáveis pelo aumento dos índices de água não faturada (IANF). Neste caso, em 2019, os sistemas apresentavam IANF acima de 13%. Dessa forma, com este projeto, a Cagece deverá empreender ações para equalizar o abastecimento de água no médio prazo (até o ano de 2033). Com relação as metas que foram definidas para o índice de perdas de água na distribuição, foram adotadas as metas previstas na Portaria do Ministério do Desenvolvimento Regional de nº 490, de 22 de março de 2021.			
3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Adequar os SAAs com continuidade e pressões entre 10 e 50 m.c.a.	-	100%	-
A2 = Adequar as produções de água tratada às demandas destes distritos.	-	100%	-
A3 = Adequar as capacidades de reservação atuais.	-	100%	-
A4 = Reduzir os índices de perdas de águas distribuídas.	35,3% 305,9 (l/lig/dia)	27,40% 237,9 (l/lig/dia)	25,5% 220,9 (l/lig/dia)
A5 = Combater as fraudes nos sistemas.		Contínua	
4 – Resultados Esperados			
Melhoria da qualidade dos serviços.			
5 – Entidades Responsáveis			
Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante			
6 – Entidades Parceiras			
Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional			
7 – Orçamento Estimativo			
Incluso nos projetos 01, 02, 03, 04 e 05 do Programa de Acessibilidade ao Abastecimento de Água.			
8 – Impacto Incremental na Universalização			
Qualitativo			



PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQS-02/2020)				
Distrito(s): Sede e Pecém				
Título: Projeto de adequação dos SES's operados pela Cagece nos distritos Sede e Pecém, de acordo com os padrões estabelecidos na COEMA 02/2017, Resolução CONAMA n° 357/2005 e alterações previstas na Resolução CONAMA n° 430/2011.				
1 – Objetivo				
Adequar os sistemas de esgotamento sanitário da Sede e Pecém aos padrões estabelecidos na legislação vigente.				
2 – Justificativa				
Conforme diagnóstico, foram detectadas deficiências nos SES's da Sede e Pecém, sendo necessário empreender ações de forma a atender aos padrões ambientais da legislação vigente.				
3 – Ações				
	Metas estabelecidas até o ano de:			
	2025	2033	2039	
	(curto prazo)	(médio prazo)	(longo prazo)	
A1 = Melhorias no SES da Sede	20%	60%	100%	
A2 = Melhorias no SES do Pécem	20%	60%	100%	
4 – Resultados Esperados				
Melhoria da qualidade dos serviços.				
5 – Entidades Responsáveis				
Cagece / Prefeitura de São Gonçalo do Amarante				
6 – Entidades Parceiras				
Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional				
7 – Orçamento Estimativo				
	Curto	Médio	Longo	Total
	R\$ 204.617,84	R\$ 498.715,05	R\$ 498.715,05	R\$ 1.202.047,94
8 – Impacto Incremental na Universalização				
Qualitativo				



PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQS-03/2020)

Distrito(s): Sede, Cágado, Croatá, Serrote, Siupé e Umarituba

Título: Projeto para realizar estudo sobre a infraestrutura dos sistemas alternativos (não operados pela Cagece) nas localidades de Baixa Grande, Cágado, Caiçara, Canto Escuro, Espinho, Foveiro, Genipapo, Ipiranga, Lagoa Nova, Mata Fresca, Moco Barroso/Mocó Aragão, Queimadas, Raposa, Salgado dos Moreiras e Vareda Funda (distrito Cágado); Parque Iracema e Russinha (distrito Croatá); Acende Candeia de Baixo, Acende Candeia de Cima, Anil, Aningas, Área Verde, Campo Grande/Lagoa Seca, Caraúbas, Chaves, Colônia, Guaribas, Parada, Parque Sul, Paul e Varjota (distrito Pecém); Boca da Picada, Cardeiros, Castainha, Jacaré, Lagoinha, Maquiné, Nova Vista, Passagem e Quatis (distrito Sede); Curral Grande, Melancias do José, Riacho dos Gomes, Rio Novo, Serrote e Varzea Redonda (distrito Serrote); Carapebas, Carrapicho, Córrego do Cipó, Córrego do Coelho, Forquilha, Freixeiras, Gameleira, Jaquarequara, Jenipapeiro, Novo Tapuío, Novo Torém, Queimadas e Sítio Bandeiras (distrito Siupé); Barramar, Guaribas, Maceió, Morro do Chapéu, Tabuba e Taiba (distrito Taíba); Livramento, Mocó e Papagaio (distrito Umarituba).

1 – Objetivo

Avaliar os sistemas alternativos das referidas localidades, propor soluções de infraestrutura, elaborar projeto executivo e adequar os sistemas

2 – Justificativa

Conforme diagnóstico, há a necessidade de levantar informações para apontar as deficiências existentes, de modo que sejam compreendidas ações neste sentido com prazo até o ano de 2025.

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Realizar estudo para avaliação dos SAAs existentes nas localidades.	100%	-	-
A2 = Adequar os SAA's para as localidades descritas.	Metas serão definidas pela ação A1		

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade dos serviços.

5 – Entidades Responsáveis

Prefeitura de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Ministério da Integração Nacional / Secretaria das Cidades / Secretaria do Desenvolvimento Agrário / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 4.216.000,00	R\$ 26.074.109,94	R\$ 9.689.868,97	R\$ 39.979.978,91

8 – Impacto Incremental na Universalização

Qualitativo



APÊNDICE E – PROGRAMA ORGANIZACIONAL-GERENCIAL



PROGRAMA ORGANIZACIONAL-GERENCIAL (POG-01/2020)

Distrito(s): Todos

Título: Projeto para fortalecer a gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

1 – Objetivo

Aperfeiçoar a capacidade de gestão da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante no exercício das atribuições, relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com o estabelecimento de recursos humanos para atuar no setor

2 – Justificativa

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), Medidas Estruturantes são aquelas medidas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física. Ainda, para o PLANSAB, a consolidação de Medidas Estruturantes trará benefícios duradouros às Medidas Estruturais que são constituídas por obras e intervenções físicas em infraestrutura de saneamento. Portanto, este projeto visa fortalecer a coordenação da Política de Saneamento Básico de São Gonçalo do Amarante, utilizando o PMSB como instrumento orientador dos programas, projetos e ações do setor. Estrategicamente, faz-se necessário criar órgão na estrutura administrativa municipal para a coordenação, articulação e integração da política, a partir das diretrizes do PMSB, fortalecendo a capacidade técnica e administrativa, por meio de recursos humanos, logísticos, orçamentários e financeiros. Isto possibilitará ao município, desenvolver a gestão e realizar avaliações periódicas para que a previsão orçamentária e a execução financeira, no campo do saneamento básico, observem as metas e diretrizes estabelecidas no PMSB, o qual deve está integrado com os demais planejamentos setoriais fortalecendo uma visão integrada das necessidades de todo o território municipal

3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Levantar necessidades de capacitação de recursos humanos necessários para atuação nas atividades de gestão dos serviços	100%	-	-
A2 = Instituir a Política Municipal de Saneamento Básico, no qual serão definidos as diretrizes para a adequada prestação dos serviços de saneamento do Município	100%	-	-
A3 = Elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	-	100%	-

4 – Resultados Esperados

Melhoria da qualidade e da gestão dos serviços pelo Titular

5 – Entidades Responsáveis

Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante

6 – Entidades Parceiras

Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional

7 – Orçamento Estimativo

Apoio técnico e institucional:





PROGRAMA ORGANIZACIONAL-GERENCIAL (POG-01/2020)			
Curto	Médio	Longo	Total
R\$ 50.000,00	R\$ 300.000,00	-	R\$ 350.000,00
8 – Impacto Incremental na Universalização			
Qualitativo			



PROGRAMA ORGANIZACIONAL-GERENCIAL (POG-02/2020)			
Distrito(s): Todos			
Título: Projeto de implantação do Sistema de Informações em Saneamento			
1 – Objetivo			
Implantar o sistema de avaliação e monitoramento das metas do PMSB para gestão do saneamento básico no Município.			
2 – Justificativa			
O setor público deve sempre buscar maior eficiência, eficácia e efetividade nos resultados, estabelecendo metas de desempenho operacional para os operadores públicos de serviços de saneamento básico, além dele próprio. Para tanto, é preciso fortalecer a gestão institucional e a prestação dos serviços, apoiando a capacitação técnica e gerencial dos operadores públicos de serviços de saneamento básico, ações de comunicação, mobilização e educação ambiental, e a transparência e acesso às informações, bem como à prestação de contas, e o controle social. Em função da grande quantidade de dados e informações geradas a partir da gestão do setor, será necessário implantar sistema de avaliação e monitoramento das metas e demais indicadores de resultados e de impacto estabelecidos pelo PMSB, além de acompanhar a aplicação das verbas destinadas no orçamento público. Com este projeto, será disponibilizado, pela Arce, planilha eletrônica para os gestores municipais iniciarem os registros de dados e informações do PMSB, durante a sua execução. Posteriormente, a planilha deverá ser substituída por sistema de informações capaz de se integrar ao Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SINISA).			
3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Implantar a planilha eletrônica.		Imediato (2021)	
A2 = Implantar o Sistema de Informações.	100%	-	-
4 – Resultados Esperados			
Melhoria da qualidade e da gestão dos serviços pelo Titular.			
5 – Entidades Responsáveis			
Prefeitura de São Gonçalo do Amarante			
6 – Entidades Parceiras			
Secretaria das Cidades / Ministério do Desenvolvimento Regional / Arce / Cagece			
7 – Orçamento Estimativo			
Curto	Médio	Longo	Total
Sem custos			
8 – Impacto Incremental na Universalização			
Qualitativo			



PROGRAMA ORGANIZACIONAL-GERENCIAL (POG-03/2020)			
Distrito(s): Todos			
Título: Projeto de implantação de Educação Sanitária e Ambiental no Município			
1 – Objetivo			
Desenvolver conjunto de ações sociais, educativas e ambientais voltadas à sensibilização, conscientização e comprometimento da população para utilização dos serviços de saneamento básico. Implantar a Educação Sanitária e Ambiental de caráter permanente no Município.			
2 – Justificativa			
Disseminar a educação ambiental no Município como forma de tornar os cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres com relação à proteção do meio ambiente.			
3 – Ações	Metas estabelecidas até o ano de:		
	2025 (curto prazo)	2033 (médio prazo)	2039 (longo prazo)
A1 = Capacitação de agentes multiplicadores.			
A2 = Inserção da educação ambiental em todos os níveis de ensino.			
A3 = Inclusão da Vigilância Sanitária nos processos educativos com as comunidades.			
A4 = Criar práticas de educação ambiental comunitária: centros sociais, centros comunitários, etc.		Continua	
A5 = Realizar campanhas de incentivo e disseminação da importância do consumo e uso racional de água tratada, bem como da destinação adequada dos rejeitos.			
4 – Resultados Esperados			
Melhoria da qualidade de vida da população; Melhoria da qualidade e gestão dos serviços pelo titular; Universalização dos serviços.			
5 – Entidades Responsáveis			
Prefeitura de São Gonçalo do Amarante			
6 – Entidades Parceiras			
Ministério do Desenvolvimento Regional / Secretaria das Cidades / Secretaria de Educação / Arce / Cagece			
7 – Impacto Incremental na Universalização			
Qualitativo			



APÊNDICE F – PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Plano de emergência e contingência do Município de São Gonçalo do Amarante

Pontos vulneráveis	Eventos adversos								
	Estiagem	Rompimento	Interrupção no bombeamento	Contaminação acidental	Enchente	Vandalismo	Falta de energia	Entupimento	Retorno de esgoto
	Captação/EEAB	1-4-11-16	1-4-5-11	1-4-11	3-6-7-8-11-13	1-4-10-11	1-3-4-5-11-15	1-4-11	
	Adutora de Água Bruta		1-4-5-7-11						
	ETA		4-5-11		3-6-7-8-11-13	8	1-3-4-5-6-11-15	1-4-11	
	EEAT			4-5-11-12		1-4-9-13	1-3-4-5-6-12-15	4-11-12	
SAA	Adutora de Água Tratada		1-4-5-7-11-12						
	Reservatórios		4-5-11-12		3-6-7-8-11-13		1-3-4-5-6-12-15		
	Rede de distribuição		2-4-5-7-12		3-6-7-8-11				
	Poços			9-11					
	Rede coletora de esgoto		5-8					5	5-8
SES	Estação Elevatória de Esgoto			5-8		8-9	5-8-9-15	8	5-8
	ETE		5-8-9-13-14			8	5-8-9-15	8	5-8

Medidas emergenciais	Responsabilidade	
	Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante	Prestador dos Serviços
1 Manobras de redes para atendimento de atividades essenciais		X
2 Manobras de rede para isolamento da perda		X
3 Interrupção do abastecimento até conclusão de medidas saneadoras		X
4 Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população atingida para racionamento (rádios e carro de som quando pertinentes)	X	X
5 Acionamento emergencial da manutenção do prestador de serviços e ou Corpo de Bombeiros se for o caso (edificações atingidas e/ou com estabilidade ameaçada)	X	X
6 Acionamento dos meios de comunicação para alerta de água imprópria para consumo.	X	X
7 Realizar descarga de redes		X
8 Informar o órgão ambiental componente e/ou Vigilância Sanitária	X	X
9 Paralisação temporária dos serviços nos locais atingidos		X
10 Busca de apoio nos municípios vizinhos ou contratação emergencial	X	X
11 Apoio com carros-pipa a partir de fontes alternativas cadastradas		X
12 Apoio com carros-pipa a partir do sistema principal se necessário		X
13 Acionar Polícia Ambiental e Corpo de Bombeiros para isolar fonte de contaminação	X	X
14 Acionamento dos meios de comunicação para alerta do bloqueio (rádios, TV)	X	X
15 Comunicação a Polícia	X	X
16 Captar de manancial alternativo (superficial e/ou subterrâneo)	X	X



APÊNDICE G – VIABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA / Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário



Laudo CAGECE

Assunto: Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Gonçalo do Amarante.

1. OBJETIVO

Analisar a viabilidade financeira da concessão do serviço de abastecimento de água (SAA) e esgotamento sanitário (SES) do Município de São Gonçalo do Amarante, incluindo as ações de universalização destes serviços.

2. RESUMO DOS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

Investimento para universalização: R\$ 74.878.741,59

Saldo do ativo existente até 31/12/2020: R\$ 35.554.456,12

Taxa Mínima de Atratividade (TMA) (Taxa de Remuneração do Capital)¹: a partir da taxa autorizada de 10,29 a.a., utilizou-se a taxa de 7,08 % a.a., após imposto, calculada internamente pela Cagece.

Valor Presente Líquido (VPL): (R\$ 16.026.513,79).

3. PRINCIPAIS PARÂMETROS DA ANÁLISE.

- Data de início da projeção: 2021
- Período da análise: 30 anos
- Período para coleta de dados: 2017 à 2020
- Ano base - 2020
- Número de Economias Ativas - Ano Base
 - ✓ Água: 8.743
 - ✓ Esgoto: 4.680
- Número de Economias Ativas - Final de Plano
 - ✓ Água: 12.065
 - ✓ Esgoto: 9.128

¹ TMA: Taxa de juros que representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando faz um financiamento.



- Volume faturado:
 - ✓ Água Categoria Residencial: 134,63 m³/ano/economia
 - ✓ Água Categoria não Residencial: 203,19 m³/ano/economia
 - ✓ Esgoto Categoria Residencial: 89,68 m³/ano/economia
 - ✓ Esgoto Categoria não Residencial: 7.195,36 m³/ano/economia
 - ✓ Para as economias incrementais de esgoto não residencial foi utilizado 80% do volume de água: Esgoto Categoria não Residencial: 162,56 m³/ano/economia
- Tarifa média:
 - ✓ Água Categoria Residencial: R\$ 3,31/m³
 - ✓ Água Categoria não Residencial: R\$ 8,58/m³
 - ✓ Esgoto Categoria Residencial: R\$ 3,10/m³
 - ✓ Esgoto Categoria não Residencial: R\$ 4,80/m³
- Índice de Eficiência de Arrecadação: 98,84%
- IURA - Índice de Utilização da Rede de Água: 54,83%
- IURE - Índice de Utilização da Rede de Esgoto: 45,28%
- Fontes de Consulta:
 - ✓ Sistema Empresarial de Informações – SEI
 - ✓ Coordenadoria de Análise e Controle Contábeis – GCONT CTB.
 - ✓ Orçamento estimativo enviado pela Gerência de Concessões e Regulação da CAGECE – GECOR, incluindo expectativa de aumento de mão-de-obra.

Ressaltamos que as informações financeiras foram extraídas das demonstrações contábeis elaboradas pela área de controladoria da Cagece, disponíveis no SEI.

As novas ligações foram consideradas conforme o orçamento estimativo enviado pela Gerência de Concessões (Gecor), sendo classificadas como “Residencial” e “Não Residencial” respectivamente na proporção de 93,68% e 6,32%, de acordo com as ligações de água existentes no município no ano base. Para as novas ligações foram utilizados o Índice de Utilização de Rede de Água (IURA) e o Índice de Utilização da Rede de Esgoto (IURE) do município, no ano base, para efeito de estimativa quanto ao número de ligações ativas a serem consideradas no estudo.



Os volumes faturados por economia e as tarifas médias refletem o histórico do município. Entretanto o volume faturado de esgoto não residencial histórico é atípico, sendo elevado em relação o que ocorre normalmente nos municípios cearenses, devido as indústrias que operam em São Gonçalo do Amarante. Porém não há garantias de instalação de indústrias de mesmo porte acompanhando o crescimento das ligações. Para manter o conservadorismo da análise, o volume atual foi mantido, porém, para as ligações incrementais foi utilizado o volume de 80% do faturado para água não residencial.

4. METODOLOGIA

Adotando as premissas citadas no item 3, realizou-se a projeção do fluxo de caixa, a preços constantes, referente a operação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município de São Gonçalo do Amarante, incluindo a alocação dos custos referentes as atividades de apoio das unidades operacionais e administrativas da CAGECE para o município em análise.

A análise a preço constante foi escolhida para eliminar as incertezas relativas à projeção de inflação no longo prazo. Considerando que receitas e despesas crescerão conforme a inflação no longo prazo, não haverá alteração da tendência de viabilidade financeira nem de seus indicadores por utilizar valores reais ou nominais.

As Receitas Diretas resultam do produto entre a projeção de volume faturado e a tarifa média praticada. As Receitas Indiretas foram estimadas como um percentual das Receitas Diretas, mantendo o percentual do ano base. Os tributos e demais redutores da receita são calculados conforme os percentuais pagos pela Cagece sobre a receita, com exceção do valor devido a agência reguladora que é calculado em função do número de ligações:

- ✓ PIS/PASEP – 1,65%;
- ✓ COFINS – 7,6%;
- ✓ Fundo Estadual de Saneamento Básico (FESB) – 1%; e
- ✓ ARCE – Quantidade de Ligações Ativas (Água+Esgoto) * UFIR-CE (Unidade Fiscal de Referência do Estado do Ceará) * 0,15.

Cagece - Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1000 - Vila União
CEP: 60.420-280 - Fortaleza - CE - Brasil
Fone: (85) 482.5603 Fax: (85) 272.6929



A projeção de Volume Faturado resulta do produto entre a projeção de economias e o volume faturado por economia. As projeções dos volumes e das receitas diretas são classificadas por categoria Residencial e Não Residencial.

Os Custos Variáveis são compostos por material de tratamento, energia força e água bruta. Suas projeções são estabelecidas pelo resultado do produto do valor por metro cúbico de cada uma das rubricas pela projeção do volume faturado estimado.

Custos e Despesas Fixas projetadas conforme as contabilizadas no ano base. Quando ocorrem investimentos em implantação ou aumento significativo nos sistemas de abastecimento de água ou esgotamento sanitário, alguns destes custos fixos podem ser majorados conforme orientação da Gecor, principalmente quando nos referimos às despesas com mão-de-obra.

Foram considerados os créditos de PIS/COFINS incidentes sobre custos e despesas operacionais.

A projeção de novas ligações e investimentos para a universalização dos serviços são informados pela Gecor.

Os impostos são projetados conforme as alíquotas vigentes e pagas pela empresa:

- ✓ Alíquota Imposto de Renda Pessoa Jurídica – 15%;
- ✓ Alíquota Imposto de Renda Pessoal Jurídico Adicional – 10%; e
- ✓ Contribuição sobre Lucro Líquido – 9%.

O Índice de Eficiência da Arrecadação resulta da média das receitas operacionais em relação as PCLDs (Provisão Credores de Liquidação Duvidosa) dos últimos quatro anos. O percentual obtido é utilizado para projetar a PCLD dos anos seguintes.

5. ANÁLISE FINANCEIRA

O estudo de viabilidade da concessão de São Gonçalo do Amarante apresentou um Valor Presente Líquido (VPL) negativo de **R\$ 16.026.513,79**. (Dezesseis milhões, vinte



e seis mil, quinhentos e treze reais e setenta e nove centavos), significando que, para uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 7,08% ao ano, a operação do serviço de abastecimento de água (SAA) e esgotamento sanitário (SES) do município de São Gonçalo do Amarante, incluindo as ações de universalização destes serviços, não é viável financeiramente. Porém, salientamos que a concessão apresentou uma Taxa Interna de Retorno de 4,10% a.a. e resultado do exercício positivo (lucro) durante todo o período de projeção.

Foi realizada uma análise prévia, utilizando os mesmos parâmetros iniciais, desconsiderando estas ações de universalização e considerando o crescimento vegetativo amparado por investimentos com recursos próprios, a qual apresentou VPL positivo.

6. CONCLUSÃO

A operação do saneamento no município de São Gonçalo do Amarante com investimentos em ações de universalização deste serviço, nas condições de análise adotadas, não é viável sob o ponto de vista financeiro, pois gera rentabilidade menor do que a esperada relativamente a TMA adotada.

Para estabelecer o equilíbrio financeiro da operação se faz necessário um acréscimo anual no fluxo de caixa de R\$ 1.216.009,64 (Hum milhão, duzentos e dezesseis mil, nove reais e sessenta e quatro centavos) ou do valor correspondente ao VPL no primeiro ano. A geração deste valor adicional poderia ser resultado da combinação das seguintes ações: aumento tarifário, otimização técnica do sistema, no intuito de reduzir custos de operação e realização dos investimentos pelo poder público. Recomenda-se a elaboração de estudos complementares para solucionar o problema do equilíbrio financeiro desta operação, tais como: estudo de engenharia para soluções de otimização do sistema, pesquisa sobre a capacidade de pagamento da população para estes serviços e outros.

É importante ressaltar que a análise financeira é um instrumento para priorização de investimentos. Ela indica a tendência de resultados caso seja investido um montante

Cagece - Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1000 - Vila União
CEP: 60.420-280 - Fortaleza - CE - Brasil
Fone: (85) 432.5603 Fax: (85) 272.6929



em um conjunto de circunstâncias adotadas, o que não significa que a empresa disponha desse montante, pois não são observadas a disponibilidade financeira real da empresa nem as suas demais necessidades de investimentos.

Em anexo estão os indicadores financeiros da análise realizada. Denominamos análise diagnóstico a análise de São Gonçalo do Amarante mantendo a situação atual e de prognóstico a análise com as ações e investimentos de universalização. Segue também um resumo do fluxo de caixa direto com os anos iniciais e finais projetados para a análise prognóstico de São Gonçalo do Amarante.

Fortaleza, 08 de setembro de 2021.

Valmiki Sampaio de Albuquerque Neto
Supervisor
GEORC – Gerência de Orçamento

Keti Lene Souza Pistolesi
Coordenadora
GEORC – Gerência de Orçamento

Cagece - Companhia de Água e Esgoto do Ceará
Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1020 - Vila União
CEP: 60.420-280 - Fortaleza - CE - Brasil
Fone: (85) 483.5608 Fax: (85) 272.6929