

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANEAMENTO,
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

DESEMPENHO DE ESTAÇÕES DE
TRATAMENTO DE ESGOTO E IMPACTOS DE
SEUS EFLUENTES EM CORPOS DE ÁGUA
RECEPTORES EM MINAS GERAIS

Luís Fernando de Morais Silva

Belo Horizonte

2020

Luís Fernando de Morais Silva

**DESEMPENHO DE ESTAÇÕES DE
TRATAMENTO DE ESGOTO E IMPACTOS DE
SEUS EFLUENTES EM CORPOS DE ÁGUA
RECEPTORES EM MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Área de concentração: Saneamento

Linha de pesquisa: Caracterização, prevenção e controle da poluição

Orientador: Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2020

S586d

Silva, Luís Fernando de Moraes.

Desempenho de estações de tratamento de esgoto e impactos de seus efluentes em corpos de água receptores em Minas Gerais [recurso eletrônico] / Luís Fernando de Moraes Silva. – 2020.

1 recurso online (ix, 229 f. : il., color.) : pdf.

Orientadora: Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Apêndices e anexos: f. 112-229.

Bibliografia: f. 104-111.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Engenharia sanitária - Teses.
2. Saneamento - Teses.
3. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) - Teses.
4. Água - Qualidade - Teses.
5. Esgotos - Tratamento - Teses.
6. Estatística - Análise - Teses. I. Oliveira, Sílvia Maria Alves Corrêa. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 628(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
[ESCOLA DE ENGENHARIA]
COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO / PÓS-GRADUAÇÃO EM [SANEAMENTO, MEIO AMBIENTE E
RECURSOS HÍDRICOS]

FOLHA DE APROVAÇÃO

["DESEMPENHO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO E IMPACTOS DE SEUS
EFLUENTES EM CORPOS DE ÁGUA RECEPTORES EM MINAS GERAIS "]

[LUIS FERNANDO DE MORAIS SILVA]

Dissertação de Mestrado] defendida e aprovada, no dia [11 de dezembro de 2020], pela Banca Examinadora designada pelo [Colegiado do Programa de Pós-Graduação **EM SANEAMENTO, MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**] da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

[Dra. Alexandra Saraiva Soares] - **Membro Externo**]

[Prof. Dr. Cristiano Christofaro Matosinhos] - **Membro Externo**]

[DEF/UFVJM]

[Prof. Dr. Marcos von Sperling - **Membro Interno**]

[UFMG]

[Prof^a. Dra. Sílvia Maria Alves Corrêa Oliveira - **Orientador**]

[UFMG]

APROVADA PELO COLEGIADO DO PPG SMARH

Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima - Coordenadora

Belo Horizonte, 11 de dezembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Silvia Maria Alves Correa Oliveira, Professora do Magistério Superior**, em 04/02/2021, às 15:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Von Sperling, Decano**, em 04/02/2021, às 16:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandra Fatima Saraiva Soares, Usuário Externo**, em 09/02/2021, às 09:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiano Christofaro Matosinhos, Usuário Externo**, em 09/02/2021, às 12:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sonaly Cristina Rezende Borges de Lima, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 10/02/2021, às 11:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0554402** e o código CRC **E91F07FC**.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Sílvia, pelo suporte, correções, incentivos e paciência na orientação para desenvolvimento deste trabalho. E por todo o apoio e amizade que tanto contribuíram para minha formação e crescimento ao longo da graduação e da pós-graduação.

À Universidade Federal de Minas Gerais e ao PPG-SMARH pela estrutura, oportunidades e apoio proporcionados.

Aos prestadores de serviços de saneamento que forneceram os dados e informações que possibilitaram a realização desta pesquisa, em especial à Natália e à Karine.

Aos colegas do GETEDA (Grupo de Estudos para Tratamento Estatístico de Dados Ambientais), pela convivência e pelas importantes contribuições na realização da pesquisa. À Larissa Bastos pela ajuda e contribuições no tratamento dos dados.

À Alexandra, por ter despertado a curiosidade sobre o tema e pelos inúmeros ensinamentos ao longo desses anos.

Aos meus familiares, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

À Julie, pelos conselhos, incentivos e apoio na realização deste trabalho e ao longo de toda minha formação. E por ser minha inspiração sempre.

RESUMO

Os esgotos domésticos representam a principal pressão sobre os recursos hídricos do Brasil em função da ausência ou ineficiência dos tratamentos. A análise dos dados provenientes dos monitoramentos de estações de tratamento de esgotos (ETEs) possibilita diagnóstico e definição de estratégias que busquem o uso racional dos recursos hídricos e pode contribuir para a melhoria do tratamento dos esgotos, propiciando o uso múltiplo das águas, com consequente incremento da segurança hídrica. Diante disso, o objetivo desta pesquisa é efetuar análise do desempenho de ETEs e do impacto dos lançamentos de seus efluentes na qualidade da água dos corpos receptores situados em Minas Gerais. Para isso, dados secundários de monitoramento, compreendidos entre 2006 e 2019, de 49 ETEs de Minas Gerais e de seus respectivos corpos receptores foram analisados estatisticamente. A análise compreendeu: verificação do atendimento aos padrões normativos de lançamento de efluentes e de qualidade da água; comparação dos afluentes e efluentes das ETEs por modalidade de tratamento; comparação dos afluentes e efluentes das ETEs por porte da estação e comparação da qualidade da água dos corpos receptores a montante e a jusante dos lançamentos. Os resultados evidenciaram aumentos das violações aos enquadramentos após o lançamento dos efluentes das ETEs, com destaque para os parâmetros nitrogênio amoniacal total e agentes tensoativos, que não possuem padrão de lançamento aplicável a sistemas públicos de esgotamento sanitário. Foram constatados elevados percentuais de violação aos padrões de qualidade da água mesmo a montante das ETEs, indicando a necessidade de ações amplas de recuperação das bacias hidrográficas visando a garantir maior segurança hídrica. A comparação das estações por porte identificou que, de forma geral, o tratamento em ETEs de maior porte resultou em menores concentrações de poluentes no esgoto tratado. A comparação das modalidades de tratamento identificou desempenhos piores para modalidades anaeróbias, em especial as que empregam reatores UASB. Apesar de mais eficientes e de apresentarem menores percentuais de violação aos padrões normativos, as ETEs que empregam tecnologias aeróbias também ocasionaram poluição hídrica, evidenciando a imprescindibilidade do aprimoramento dos tratamentos para garantia da segurança hídrica.

Palavras-chave: Desempenho de ETEs. Estação de Tratamento de Esgoto. Padrões de lançamento. Padrões de qualidade da água. Análises estatísticas.

ABSTRACT

Domestic sewage represents the main pressure on Brazil's water resources due to the absence or inefficiency of wastewater treatment. The analysis of data from the monitoring of wastewater treatment plants (WWTPs) allows diagnosis and definition of strategies that aim the rational use of water resources and propitiate the multiple use of water, with a consequent increase in water security. Therefore, the objective of this research is to analyze the performance of WWTPs and the impact of the discharge of its effluents on the water quality of the receiving bodies located in Minas Gerais. For this, secondary monitoring data, comprised between 2006 and 2019, of 49 WWTPs in Minas Gerais and their respective receiving bodies were analyzed statistically. The analysis included: verification of compliance with the normative standards for the discharge of effluents and water quality; comparison of the influents and effluents of the WWTPs by treatment modality; comparison of the influents and effluents of the WWTPs by station size and comparison of the water quality of the receiving bodies upstream and downstream of the discharges. The results showed an increase in violations of the legislation after the discharge of effluents from the WWTPs, especially for the parameters total ammoniacal nitrogen and surfactants, which do not have a discharge pattern applicable to public sewage systems. High percentages of violations of water quality standards were found even upstream of the WWTPs, indicating the need for wide-ranging actions to recover hydrographic basins in order to ensure greater water security. The comparison of stations by size identified that, in general, treatment in larger WWTPs resulted in lower concentrations of pollutants in the treated sewage. The comparison of treatment modalities identified worse performances for anaerobic modalities, especially those using UASB reactors. Despite being more efficient and presenting lower percentages of violation of the normative standards, the WWTPs that use aerobic technologies also caused water pollution, highlighting the need to improve treatments to guarantee water security.

Keywords: WWTPs performance. Wastewater Treatment Plants. Launch standards. Water quality standards. Statistical analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Processos de tratamento de esgotos utilizados no Brasil.	19
Figura 4.2 – Percentual de atendimento da população urbana brasileira por serviços de esgotamento sanitário.	21
Figura 4.3 – Tecnologias de tratamento de esgotos na América Latina.	24
Figura 4.4 – Número de ETEs por modalidade no Brasil.	24
Figura 4.5 – Bacias hidrográficas com enquadramento estadual vigente em Minas Gerais. ...	29
Figura 5.1 – Síntese das etapas metodológicas da pesquisa.	43
Figura 5.2 – Etapas para manutenção ou retirada de ETEs do banco de dados.	45
Figura 5.3 – Composição dos códigos das ETEs.	46
Figura 6.1 – Gráfico comparativo entre as principais modalidades de tratamento de esgoto na América Latina, em três regiões brasileiras e neste estudo.	52
Figura 6.2 – <i>Box-plot</i> das vazões médias tratadas nas ETEs avaliadas neste estudo, agrupadas por porte, (a) e (b) Pequeno, (c) Médio e (d) Grande.	53
Figura 6.3 – Eficiências de remoção de DBO, por modalidade.	57
Figura 6.4 – Eficiências de remoção de DQO, por modalidade.	58
Figura 6.5 – Eficiências de remoção de sólidos sedimentáveis, por modalidade.	59
Figura 6.6 – Concentrações efluentes de DBO, por ETE.	63
Figura 6.7 – Concentrações efluentes de DQO, por ETE.	64
Figura 6.8 – pH efluente, por ETE.	65
Figura 6.9 – Concentrações efluentes de sólidos sedimentáveis, por ETE.	66
Figura 6.10 – Concentrações efluentes de óleos e graxas, por ETE.	67
Figura 6.11 – Concentrações efluentes de ATA, por ETE.	68
Figura 6.12 – Concentrações efluentes de nitrogênio amoniacal total, por ETE.	69
Figura 6.13 – <i>Box-plot</i> dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento de DBO, DQO, SSed., N. amoniacal Total, Óleos e graxas e ATA, por modalidade.	71
Figura 6.14 – Percentual de ETEs em que houve aumento do percentual de violação aos padrões de qualidade da água do corpo receptor a jusante dos lançamentos dos efluentes.	81
Figura 6.15 – Percentuais de violação aos padrões dos corpos receptores para DBO das ETEs que apresentaram 0% de violação ao padrão de lançamento desse parâmetro.	82
Figura 6.16 – Concentrações afluentes e faixas reportadas na literatura para DBO, DQO e sólidos sedimentáveis.	85
Figura 6.17 – <i>Box-plot</i> dos valores efluentes dos parâmetros condutividade elétrica, DBO, DQO, <i>E. coli</i> , pH e sólidos sedimentáveis, por modalidade.	91
Figura 6.18 – <i>Box-plot</i> das concentrações efluentes dos parâmetros cloreto total, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal total, óleos e graxas e ATA, por modalidade.	92
Figura 6.19 – Concentrações de DBO afluente, por porte.	97
Figura 6.20 – Concentrações de DQO afluente, por porte.	97
Figura 6.21 – Concentrações de sólidos sedimentáveis afluente, por porte.	97
Figura 6.22 – <i>Box-plot</i> para condutividade elétrica efluente, por porte.	98
Figura 6.23 – <i>Box-plot</i> para DBO efluente, por porte.	98
Figura 6.24 – <i>Box-plot</i> para DQO efluente, por porte.	99
Figura 6.25 – <i>Box-plot</i> para <i>E. coli</i> efluente, por porte.	99
Figura 6.26 – <i>Box-plot</i> para pH efluente, por porte.	99
Figura 6.27 – <i>Box-plot</i> para sólidos sedimentáveis efluente, por porte.	99
Figura 6.28 – <i>Box-plot</i> para fósforo total efluente, por porte.	99
Figura 6.29 – <i>Box-plot</i> para nitrogênio amoniacal total efluente, por porte.	99

Figura 6.30 – <i>Box-plot</i> para óleos e graxas efluente, por porte.	100
Figura 6.31 – <i>Box-plot</i> para ATA efluente, por porte.	100
Figura 6.32 – <i>Box-plot</i> para condutividade elétrica de diferentes portes de UASB.	101
Figura 6.33 – <i>Box-plot</i> para DQO de diferentes portes de UASB.	101
Figura 6.34 – <i>Box-plot</i> para <i>E. coli</i> de diferentes portes de UASB.	101
Figura 6.35 – <i>Box-plot</i> para sólidos sedimentáveis de diferentes portes de UASB.	101
Figura 6.36 – <i>Box-plot</i> para fósforo total de diferentes portes de UASB.	102
Figura 6.37 – <i>Box-plot</i> para nitrogênio amoniacal total de diferentes portes de UASB.	102
Figura 6.38 – <i>Box-plot</i> para ATA de diferentes portes de UASB.	102
Figura 6.39 – <i>Box-plot</i> para condutividade elétrica de diferentes portes de UFD.	103
Figura 6.40 – <i>Box-plot</i> para DQO de diferentes portes de UFD.	103
Figura 6.41 – <i>Box-plot</i> para <i>E. coli</i> de diferentes portes de UFD.	103
Figura 6.42 – <i>Box-plot</i> para pH de diferentes portes de UFD.	103
Figura 6.43 – <i>Box-plot</i> para cloreto total de diferentes portes de UFD.	104
Figura 6.44 – <i>Box-plot</i> para óleos e graxas de diferentes portes de UFD.	104
Figura 6.45 – <i>Box-plot</i> para ATA de diferentes portes de UFD.	104
Figura 6.46 – <i>Box-plots</i> das concentrações de DBO a montante e a jusante dos lançamentos dos efluentes das ETEs.	109
Figura 6.47 – <i>Box-plots</i> das concentrações de fósforo total a montante e a jusante dos lançamentos das ETEs.	111
Figura 6.48 – <i>Box-plots</i> das concentrações de nitrogênio amoniacal total a montante e a jusante dos lançamentos das ETEs.	112
Figura 6.49 – <i>Box-plots</i> das concentrações de ATA a montante e a jusante dos lançamentos das ETEs.	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Programa de monitoramento de afluente e efluente de ETEs.....	26
Tabela 4.2 – Programa de monitoramento de montante e jusante de corpo receptor de efluentes de ETEs.	27
Tabela 4.3 – Alguns padrões de lançamento estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº 20/1986 e nº 430/2011.....	30
Tabela 4.4 – Alguns padrões de lançamento estabelecidos na DN COPAM nº 10/1986 e na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.....	31
Tabela 4.5 – Padrões de lançamento de efluentes de sete estados brasileiros.....	33
Tabela 4.6 – Padrões de lançamento de efluentes para alguns parâmetros em outros países..	35
Tabela 5.1 – Parâmetros de monitoramento selecionados para análise e respectivas frequências de monitoramento.....	44
Tabela 5.2 – Critérios de porte definidos na DN COPAM nº 217/2017.	46
Tabela 5.3 – Testes estatísticos realizados e respectivos objetivos.....	49
Tabela 6.1 – Descrição das ETEs analisadas neste estudo.	50
Tabela 6.2 – Descrição das ETEs analisadas neste estudo (Cont.).....	51
Tabela 6.3 – Modalidades de tratamento de esgoto das ETEs deste estudo.....	52
Tabela 6.4 – Estatística descritiva do afluente e efluente das 49 ETEs agrupadas.	56
Tabela 6.5 – Características dos esgotos sanitários reportadas na literatura e observadas neste estudo.....	56
Tabela 6.6 – Percentuais de violação aos padrões de lançamento, por ETE.....	61
Tabela 6.7 – Percentuais de violação aos padrões de lançamento, por ETE (Cont.).	62
Tabela 6.8 – Percentuais de dados de monitoramento de cada modalidade que violaram os padrões de lançamento.....	70
Tabela 6.9 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para DBO, <i>E. coli</i> , OD, pH e turbidez, por ETE.	74
Tabela 6.10 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para DBO, <i>E. coli</i> , OD, pH e turbidez, por ETE (Cont.).....	75
Tabela 6.11 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para DBO, <i>E. coli</i> , OD, pH e turbidez, por ETE (Cont.).....	76
Tabela 6.12 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para densidade de cianobactérias, cloreto total, clorofila a, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal total e ATA, por ETE.	77
Tabela 6.13 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para densidade de cianobactérias, cloreto total, clorofila a, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal total e ATA, por ETE (Cont.).....	78
Tabela 6.14 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para densidade de cianobactérias, cloreto total, clorofila a, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal total e ATA, por ETE (Cont.).....	79
Tabela 6.15 – Resultados do teste de comparações múltiplas para DBO afluente.....	87
Tabela 6.16 – Resultados do teste de comparações múltiplas para DQO afluente.	87
Tabela 6.17 – Resultados do teste de comparações múltiplas para sólidos sedimentáveis afluente.	88
Tabela 6.18 – Faixas de concentrações relatadas na literatura e observadas neste estudo, por modalidade de tratamento.....	88
Tabela 6.19 – Resultados dos testes U de Mann-Whitney para comparação entre valores de montante e jusante dos corpos receptores, por ETE.....	106
Tabela 6.20 – Resultados dos testes U de Mann-Whitney para comparação entre valores de montante e jusante dos corpos receptores, por ETE (Cont.).	107

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIQ	Amplitude interquartis
Afl.	Afluente
ANA	Agência Nacional de Águas
ATA	Agentes tensoativos
Cel.	Célula
CERH-MG	Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
CR	Corpo receptor
CT	Coliformes termotolerantes
DBO	Demanda bioquímica de oxigênio
DIMOG	Divisão de Monitoramento e Geoprocessamento
DQO	Demanda química de oxigênio
DN	Deliberação normativa
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
Efl.	Efluente
ETE	Estação de tratamento de esgoto
FBP	Filtro biológico percolador
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IQA	Índice de qualidade da água
LAC	Lodos ativados convencional
LALAR	Lagoa anaeróbia + lagoa aerada
LALF	Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa
LAR	Lagoa aerada
LAP	Lodos ativados de aeração prolongada
LF	Lagoa facultativa
N	Nitrogênio
NMP	Número mais provável
NTK	Nitrogênio total Kjeldahl

OD	Oxigênio dissolvido
P	Fósforo
pH	Potencial hidrogeniônico
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSH	Plano Nacional de Segurança Hídrica
SSed	Sólidos sedimentáveis
SST	Sólidos suspensos totais
U	UASB
UASB	<i>Upflow anaerobic sludge blanket</i>
UFA	UASB + filtro anaeróbio
UFALM	UASB + filtro anaeróbio + lagoa de maturação
UFD	UASB + filtro biológico percolador + decantador
UFL	UASB + flotação
ULAC	UASB + lodos ativados convencional
ULFLM	UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
UNT	Unidade nefelométrica de turbidez

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	JUSTIFICATIVA	16
3	OBJETIVOS.....	17
3.1	OBJETIVO GERAL	17
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
4.1	POLUIÇÃO DE CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS POR ESGOTOS DOMÉSTICOS	18
4.2	PANORAMA DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MINAS GERAIS	20
4.3	LEGISLAÇÃO REFERENTE AO CONTROLE DA POLUIÇÃO HÍDRICA	25
4.3.1	<i>Monitoramento</i>	25
4.3.2	<i>Padrões de lançamento de efluentes e de qualidade da água</i>	27
4.4	TÉCNICAS ESTATÍSTICAS APLICADAS À AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA DE ETES E DE IMPACTOS EM CORPOS D'ÁGUA.	36
5	METODOLOGIA	43
5.1	ORGANIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS	43
5.2	SELEÇÃO DAS ETES E DOS PARÂMETROS DE MONITORAMENTO	44
5.3	ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS	45
5.4	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS.....	47
5.5	ATENDIMENTO AOS PADRÕES ESTABELECIDOS NA DN CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº 01/2008	47
5.6	TESTES ESTATÍSTICOS UTILIZADOS NAS ANÁLISES	48
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
6.1	ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS	50
6.2	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS	54
6.3	ATENDIMENTO AOS PADRÕES ESTABELECIDOS NA DN CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº 01/2008	60
6.3.1	<i>Padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água</i>	60
6.3.2	<i>Padrões de qualidade dos corpos d'água receptores em função das classes de enquadramento.</i>	73
6.4	COMPARAÇÕES DAS ETES POR MODALIDADE DE TRATAMENTO, POR PORTE E DA QUALIDADE DA ÁGUA A MONTANTE E A JUSANTE DOS LANÇAMENTOS	84
6.4.1	<i>Comparações das ETES por modalidades de tratamento</i>	84
6.4.2	<i>Comparações das ETES por porte</i>	97
6.4.3	<i>Comparação dos valores dos parâmetros medidos nos corpos d'água a montante e a jusante dos lançamentos das estações de tratamento de esgotos</i>	105
7	CONCLUSÕES.....	116
	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	118
	REFERÊNCIAS	119
	APÊNDICE I.....	127
	APÊNDICE II.....	225
	APÊNDICE III	232
	ANEXO A.....	244

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento populacional e a diversificação das atividades desenvolvidas pela humanidade, o uso dos recursos hídricos tem sido intensificado, tendo como consequência maior preocupação com a preservação dos mananciais, em termos de quantidade e de qualidade. Projeções da Agência Nacional de Águas (ANA, 2019b) indicam que no ano de 2030 haverá, no Brasil, demanda hídrica de retirada de suprimento de água 2.000% maior do que a registrada no ano de 1931, resultando em risco de ocorrência de balanço hídrico negativo, entre oferta e demanda de água. Nesse contexto, destaca-se o conceito de segurança hídrica, que ganhou relevância no século XXI e é definido pela *United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization* (UNESCO, 2012) como a capacidade de uma população proteger o acesso a quantidades adequadas de água de qualidade aceitável para manter a saúde humana e do ecossistema, garantindo a proteção eficiente da vida e da propriedade contra riscos relacionados à água.

Em nível nacional, a segurança hídrica passou a ser buscada com maior veemência em razão dos recentes períodos prolongados de seca, que levaram a crises hídricas nos principais centros urbanos do Brasil. Em 2019 foi publicado o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), elaborado pela ANA, para ser o instrumento de tomada de decisões acerca desse tema, visando à busca de um cenário ideal de segurança hídrica. De acordo com esse plano, a segurança hídrica é baseada em quatro dimensões: garantia do acesso à água adequada às necessidades básicas e bem-estar da população; preservação de ecossistemas e da água em benefício da natureza e das pessoas; resiliência a eventos extremos, tais como secas e inundações; garantia de suprimento de água para atividades produtivas e usos múltiplos (ANA, 2019b).

Sistemas eficientes de tratamento de esgotos contribuem para alcançar a segurança hídrica, principalmente na dimensão relacionada à preservação de ecossistemas e da água. Nesse aspecto, o diagnóstico apresentado no PNSH indica que, nas regiões metropolitanas, a baixa segurança hídrica é resultado das grandes demandas por água dos aglomerados urbanos, além da má qualidade das águas, poluídas principalmente por esgotos domésticos sem tratamento adequado. De acordo com esse documento, cerca de 2% da área do Brasil se encontra com nível de segurança hídrica mínimo em função da contaminação por esgotos (ANA, 2019b). Em 2012, o Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil evidenciou que “os

esgotos domésticos representam a principal pressão sobre os recursos hídricos do País, em função da falta de rede de coleta e tratamento ou do tratamento ineficiente dos esgotos coletados” (ANA, 2012, p. 206). No mesmo sentido, em Minas Gerais, de acordo com o IGAM (2018), boa parte das violações aos padrões normativos relativos à qualidade da água de corpos superficiais está relacionada à inexistência ou ineficiência de sistemas de tratamento de esgoto.

Visando a reverter um quadro de insegurança hídrica é possível atuar na implantação de infraestrutura e no aperfeiçoamento da gestão dos recursos hídricos por meio do planejamento e controle do uso da água (ANA, 2019a). Para isso, é necessária a existência e operação de sistemas de esgotamento sanitário eficientes e a realização de monitoramento da qualidade da água e do efluente de estações de tratamento de esgoto (ETEs) em conformidade com as diretrizes normativas.

A análise dos dados provenientes dos monitoramentos relacionados às ETEs possibilita diagnóstico e definição de estratégias que busquem o uso racional dos recursos hídricos e propiciem o uso múltiplo das águas, conforme estabelecido na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (BRASIL, 1997). Ainda, o controle operacional dessas estações contribui para preservação da qualidade das águas e conseqüente incremento da segurança hídrica.

Diante do exposto, esta pesquisa apresenta análise de dados de monitoramento relacionados a ETEs visando a avaliar o desempenho de diferentes modalidades de tratamento, a conformidade dos lançamentos dos efluentes com a legislação e o impacto na qualidade das águas dos corpos receptores.

2 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista que parte dos principais contaminantes das águas superficiais em Minas Gerais está relacionada ao lançamento de esgotos sanitários, a avaliação do desempenho de ETEs em conjunto com a análise dos impactos de seus efluentes nos corpos de água é fundamental para propiciar a gestão adequada dos recursos hídricos no estado, de forma a alcançar os objetivos estabelecidos no art. 2º da PNRH (BRASIL, 1997) e a garantir a segurança hídrica da região.

A relevância desta pesquisa está relacionada à escassez de estudos que analisaram dados de monitoramento de múltiplas ETEs em conjunto com a qualidade dos corpos de água receptores (DANTAS, 2020; LEONEL, 2016). Ademais, o diagnóstico apresentado neste trabalho contribui para o aperfeiçoamento da fiscalização por parte do Poder Público, da gestão dos recursos hídricos em Minas Gerais e das normas mineiras que regem os lançamentos de efluentes em cursos de água.

Assim, as hipóteses que nortearam esta pesquisa foram:

- os lançamentos de efluentes de ETEs em Minas Gerais estão relacionados à deterioração da qualidade das águas em desconformidade com os enquadramentos vigentes;
- há diferenças significativas na qualidade dos efluentes entre as modalidades de tratamento mais utilizadas em Minas Gerais;
- há diferenças significativas na qualidade dos efluentes gerados por ETEs de diferentes portes;
- os padrões de lançamento de efluentes atualmente em vigor em Minas Gerais não são suficientes para a proteção da qualidade das águas superficiais.

3 OBJETIVOS

3.1 *Objetivo geral*

Efetuar análise do desempenho de estações de tratamento de esgotos e do impacto dos lançamentos de seus efluentes na qualidade da água dos corpos receptores, situados em Minas Gerais.

3.2 *Objetivos específicos*

- Avaliar o desempenho das estações de tratamento de esgotos, considerando o atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos na legislação;
- Verificar o atendimento aos padrões de qualidade da água estabelecidos na legislação, especialmente para parâmetros que não possuem padrão de lançamento;
- Comparar o desempenho das estações de tratamento em relação à modalidade de tratamento;
- Comparar o desempenho das estações de tratamento em relação ao porte;
- Comparar a qualidade das águas dos corpos receptores a montante e a jusante dos lançamentos provenientes das estações de tratamento.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 *Poluição de corpos de água superficiais por esgotos domésticos*

Os esgotos domésticos são despejos resultantes do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas e contêm 99,9% de água, sendo a fração restante composta por sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos e microrganismos. Essa fração de 0,1% dos esgotos está associada a impactos ambientais negativos e a ocorrência de doenças, se disposta inadequadamente (VON SPERLING, 2014).

Além das características supracitadas, os esgotos domésticos apresentam ampla variedade de substâncias oriundas da presença de produtos como fármacos e compostos químicos. Em decorrência disso, o lançamento de efluentes não tratados ou tratados inadequadamente afeta vários compartimentos ambientais, podendo resultar em efeitos tóxicos diversos em cada um (USGS, 2016).

Cabe destacar, portanto, a definição de poluição estabelecida na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981):

- III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:
- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
 - b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
 - c) afetem desfavoravelmente a biota;
 - d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
 - e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos; (BRASIL, 1981, n.p.).

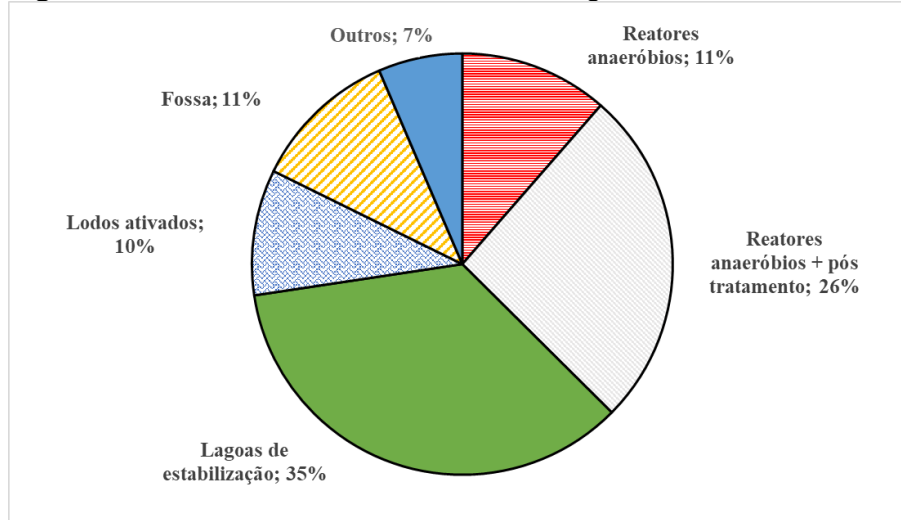
Assim, o lançamento de esgotos brutos ou com tratamento inadequado (implicando em não atendimento às exigências normativas) caracteriza a ocorrência de poluição e consequente dano ambiental, que pode ser definido como toda interferência antrópica no patrimônio ambiental que seja capaz de desencadear perturbações desfavoráveis ao equilíbrio ecológico ou à sadia qualidade de vida (MILARÉ, 2014). Logo, evidencia-se a importância do adequado tratamento de esgotos na promoção do equilíbrio ecológico, da qualidade de vida e da saúde pública.

O tratamento de esgotos domésticos visa a remover matéria orgânica, microrganismos patogênicos, sólidos em suspensão e, em alguns casos, nutrientes presentes nos esgotos. Diversos processos podem ser utilizados para tratar os esgotos, sendo que a seleção de uma

determinada modalidade está relacionada, dentre outros aspectos, às características do corpo receptor dos efluentes e à legislação vigente (ANA, 2017a) e é fundamental para evitar problemas na operação da ETE e conflitos com a comunidade que utilizará o sistema. Heller, von Sperling e Heller (2009) destacam que a escolha de uma tecnologia adequada para uma região é fundamental para prestação de um serviço de boa qualidade e com altos níveis de cobertura.

Os processos de tratamento mais utilizados no Brasil estão apresentados de forma agrupada no gráfico da Figura 4.1. Nota-se o predomínio de ETEs que utilizam reatores anaeróbios e lagoas de estabilização no tratamento dos esgotos. Entretanto, em termos populacionais, a tecnologia de lodos ativados figura em primeiro lugar, atendendo a mais de 21 milhões de habitantes (ANA, 2020).

Figura 4.1 – Processos de tratamento de esgotos utilizados no Brasil.



Fonte: ANA (2020).

Cada tecnologia de tratamento apresenta aspectos técnicos que devem ser considerados para seleção do sistema mais adequado a uma localidade. Noyola *et al.* (2012) ressaltam que a seleção de uma tecnologia de tratamento de esgoto não deve ser baseada principalmente em questões técnicas ou econômicas, mas sim ser o resultado da integração de características econômicas, sociais, tecnológicas e ambientais que as cercam, buscando oportunidades para reúso das águas sempre que possível.

Ferreira *et al.* (2016) destacam que a falta ou a ineficiência da prestação dos serviços de saneamento contribui para a precariedade da saúde pública de uma localidade. A ocorrência de

doenças como febres entéricas, hepatite A, doenças diarreicas e esquistossomose está diretamente relacionada a condições sanitárias inadequadas em função, principalmente, de falta de acesso a água potável e a serviços de esgotamento sanitário eficientes (HELLER; AZEVEDO, 2013).

Outra repercussão para a saúde humana e para o meio ambiente decorrente da ineficiência dos sistemas de esgotamento sanitário está relacionada à contaminação de águas de abastecimento público por micropoluentes. Luo *et al.* (2014) definem micropoluentes (também denominados contaminantes emergentes) como um vasto e crescente conjunto de substâncias antrópicas e naturais incluindo fármacos, produtos de higiene pessoal, hormônios esteroides, produtos químicos industriais e pesticidas. De acordo com os autores, a ocorrência desses contaminantes em ambientes aquáticos tem sido frequentemente associada a efeitos negativos, incluindo toxicidade a curto e longo prazo, resistência de microrganismos a antibióticos e desregulação endócrina.

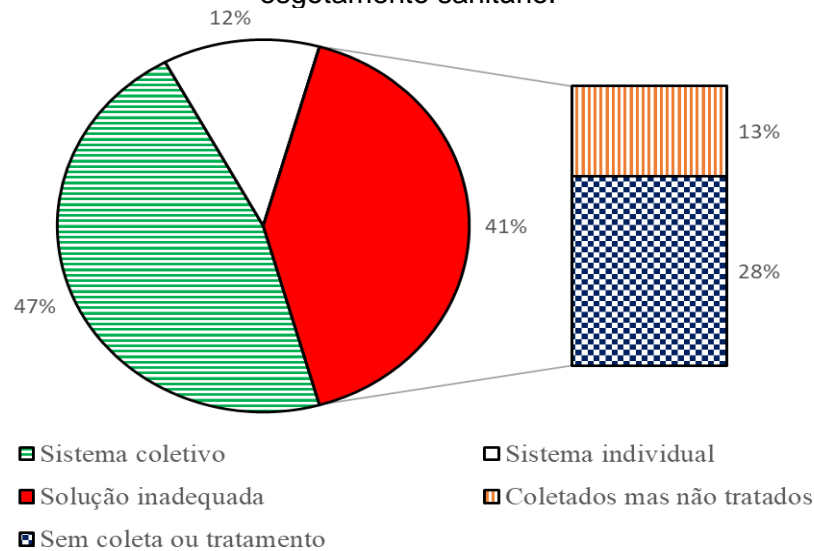
Aquino, Brandt e Chernicharo (2013) destacam que a contaminação hídrica por micropoluentes tem como principal fonte o lançamento de esgotos brutos e tratados. Nesse mesmo sentido, Kim e Aga (2007) relatam que resíduos de fármacos são introduzidos no ambiente principalmente via lançamentos de efluentes de ETEs e aplicação de lodos de esgoto no solo. Pasquini *et al.* (2014) relacionaram a remoção de macropoluentes (como matéria orgânica e amônia) com a remoção de micropoluentes. Por meio de técnicas estatísticas multivariadas, foi sugerido um modelo para estimativa da concentração de micropoluentes no efluente de uma ETE em função da eficiência do tratamento para demanda química de oxigênio (DQO), amônia e turbidez. Esse resultado evidencia que a ineficiência de sistemas de tratamento na remoção de macropoluentes pode significar também maior aporte de micropoluentes em corpos hídricos, ocasionando maior riscos à segurança hídrica.

4.2 Panorama dos sistemas de esgotamento sanitário de Minas Gerais

O esgotamento sanitário é uma das vertentes do saneamento que mais necessita de estudos e propostas para aperfeiçoamento da gestão hídrica, vez que os *déficits* desses serviços nas cidades brasileiras têm resultado no aporte de grande carga poluidora aos corpos d'água. De acordo com o Atlas Esgotos, 41,2% da população urbana brasileira não possui solução adequada para o esgoto sanitário (ANA, 2020), conforme detalhado na Figura 4.2. Dados de 2017 indicam que a maior parte das cidades brasileiras (4.801 cidades, englobando cerca de

129,5 milhões de habitantes) apresentava níveis de remoção de carga orgânica dos esgotos sanitários inferiores a 60%. Esse cenário contribui para a disposição inadequada desses efluentes, resultando em impactos ambientais negativos e no comprometimento da qualidade das águas, com consequente prejuízo aos usos múltiplos dos corpos hídricos (ANA, 2017a).

Figura 4.2 – Percentual de atendimento da população urbana brasileira por serviços de esgotamento sanitário.



Fonte: ANA (2020).

O Relatório Pleno da Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil publicado pela ANA em 2017 evidenciou que a degradação da qualidade da água em decorrência do lançamento de esgotos sanitários em cursos de água é mais pronunciada nos grandes centros urbanos, resultando em elevação das concentrações de fósforo e matéria orgânica (expressa em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO) e depleção da concentração de oxigênio dissolvido (OD). De acordo com esse relatório, 22% dos pontos de monitoramento localizados em áreas urbanas apresentaram Índice de Qualidade das Águas (IQA) ruim ou péssimo. Quando considerados todos os pontos monitorados, esse percentual reduz para 12% (ANA, 2017b). Nesse mesmo sentido, Gonçalves (2016), em estudo que avaliou a qualidade das águas na bacia do rio Paraíba do Sul, identificou que as estações de monitoramento localizadas nas proximidades dos centros urbanos apresentam maior comprometimento da qualidade das águas, associado à poluição microbiológica e ao aporte de matéria orgânica biodegradável e de sólidos.

À semelhança do Brasil, em Minas Gerais, a contaminação de corpos d'água superficiais por esgotos sanitários constitui uma das principais formas de poluição hídrica (IGAM, 2018).

Soares (2017), em pesquisa que avaliou a qualidade da água de duas bacias hidrográficas no estado (rios Paraopeba e Piracicaba), identificou que a contaminação por esgotos domésticos é o maior problema nessas bacias, indicando a necessidade de ações efetivas para ampliação dos serviços de saneamento (contemplando coleta e tratamento de esgotos).

De acordo com a ANA (2017a), 86% da população urbana mineira é atendida por serviços de coleta de esgoto, mas apenas 44% possui tratamento, sendo que 51% da vazão coletada é tratada. Quando comparado aos demais estados brasileiros, Minas Gerais é o segundo com maior percentual de população atendida por coleta de esgotos, o sexto em relação ao tratamento de esgotos e o vigésimo terceiro em termos de parcela tratada em relação à coletada.

Em termos de número de municípios, dados da Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM, 2016) indicam que ao menos 800 cidades (de um total de 853) do estado possuem rede de coleta de esgoto e, dessas, apenas 264 possuíam sistema de tratamento em operação em 2015. Em relação ao tratamento, ainda segundo a FEAM (2016), a maior parte dos municípios do estado (76,55%) trata os esgotos de menos de 35% de sua população e apenas 15,59% possuíam entre 75% e 100% da população atendida por tratamento de esgoto.

Visando a promover a gestão estratégica na implantação de sistemas de tratamento de esgotos em Minas Gerais, em 2003 a FEAM implementou o programa Minas Trata Esgoto, o qual utiliza o Índice de Avaliação do Esgotamento Sanitário Municipal para diagnóstico da situação do estado (FEAM, 2016). Esse índice, que varia de 0 a 100, é composto por três indicadores: percentual de coleta, percentual de tratamento e regularização ambiental (que abrange realização de monitoramento de efluentes, licenciamento ambiental, dentre outros). De acordo com a pontuação obtida, os municípios foram classificados quanto à situação do esgotamento sanitário em quatro categorias sendo que, para o ano de 2015, 314 municípios foram enquadrados em Alarmante, 330 em Ruim, 70 em Médio e 139 em Bom.

Para os municípios com menos de 20 mil habitantes, o percentual de esgotos tratados em 2015 foi de 14,73%, valor inferior ao do estado (45,67%). Destaca-se que 735 dos 853 municípios de Minas Gerais (86,17%) estão nessa faixa populacional, o que pode ser considerado como

uma dificuldade intrínseca do estado para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário (FEAM, 2016).

Acerca das modalidades de tratamento utilizadas nas ETEs implantadas, Chernicharo *et al.* (2018), em estudo acerca do panorama do tratamento de esgoto nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, inventariaram 1.667 ETEs e identificaram que as tecnologias mais aplicadas para o tratamento de esgotos são lagoas de estabilização, reatores UASB e lodos ativados (as três tecnologias foram adotadas em 90% das ETEs do estudo). De acordo com os autores: “(...) PR e MG responsabilizam-se por 65% dos reatores UASB implantados em toda a região. Quanto às lagoas de estabilização, cerca de 86% encontram-se no estado de SP, o qual também é detentor de 63% dos sistemas de lodos ativados inventariados” (CHERNICHARO *et al.*, 2018, p. 13).

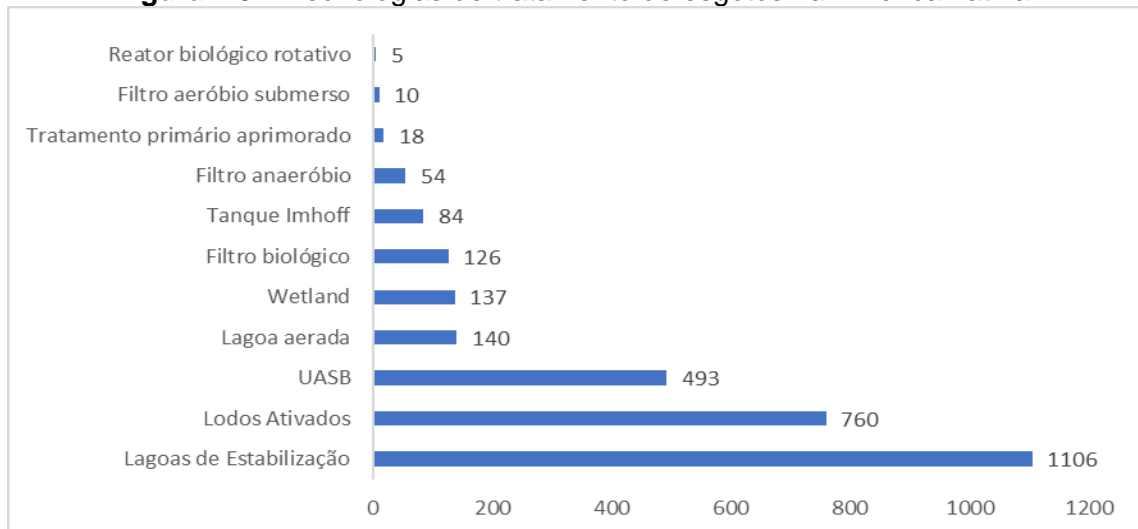
Em relação às lagoas de estabilização, os autores identificaram que são utilizadas principalmente em estações de menor porte, possivelmente em função da menor demanda operacional e maior disponibilidade de área em municípios do interior. As estações de lodos ativados apresentam característica oposta, sendo empregadas principalmente em ETEs maiores (cerca de 35% das estações de grande porte), fazendo com que essa modalidade de tratamento apresente a maior capacidade instalada de atendimento às populações (35% da população passível de atendimento), seguida pelos tratamentos com reatores UASB (30%) e lagoas de estabilização (15%) (CHERNICHARO *et al.*, 2018).

Quanto às modalidades de tratamento utilizadas em Minas Gerais (o estudo avaliou 219 ETEs no estado), foi identificada a prevalência de reatores UASB em estações de todos os portes (cerca de 78% das ETEs mineiras – 170 estações), seguido por lagoas de estabilização (29 estações), tanques sépticos seguidos de filtros anaeróbios (12 estações) e lodos ativados (6 estações) (CHERNICHARO *et al.*, 2018).

Em termos de número de estações por modalidade de tratamento, o panorama de Minas Gerais difere das características da América Latina. Noyola *et al.* (2012) inventariaram 2.734 ETEs em seis países da América Latina e identificaram a prevalência de estações utilizando lagoas de estabilização no continente, sendo essa tecnologia adotada em mais que o dobro do número de ETEs compostas por reatores UASB, conforme apresentado na

Figura 4.3. Em relação à vazão tratada por modalidade, os autores identificaram que cerca de 58% corresponde a ETEs de lodos ativados, 15% a lagoas de estabilização e 8% a reatores UASB.

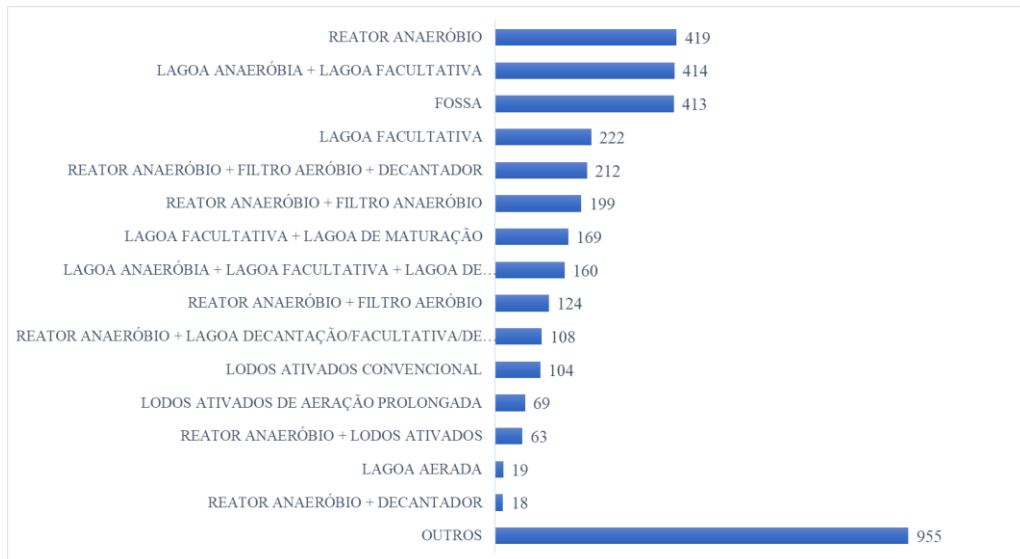
Figura 4.3 – Tecnologias de tratamento de esgotos na América Latina.



Fonte: Elaborado a partir das informações apresentadas por Noyola *et al.* (2012).

Comparando com a realidade brasileira, diagnosticada pela ANA (2020) e apresentada na Figura 4.4, nota-se que apesar de os reatores anaeróbios constituírem a modalidade com maior número de estações no país (considerando os processos com e sem pós-tratamento), a diferença percentual para os demais tratamentos é inferior à constatada em Minas Gerais. Evidencia-se assim, a maior utilização desses reatores no território mineiro em relação ao restante do país.

Figura 4.4 – Número de ETEs por modalidade no Brasil.



Fonte: Dados de ANA (2020).

4.3 Legislação referente ao controle da poluição hídrica

4.3.1 Monitoramento

Fundamental para o controle dos processos de tratamento e para subsidiar a atuação do Poder Público no tocante à poluição hídrica, tanto no planejamento quanto na fiscalização, o monitoramento da qualidade da água é definido no artigo 2º da Deliberação Normativa (DN) Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 como: “medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água e dos ambientes aquáticos que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água” (MINAS GERAIS, 2008, n.p.). De acordo com a ANA (2019a), o monitoramento permite apontar tendências e áreas prioritárias para o controle da poluição hídrica, sendo importante para planejamento e efetividade do enquadramento dos corpos de água.

A despeito da importância do monitoramento, segundo o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos de 2017, ainda há grandes vazios de informação no Brasil, com alguns estados não realizando qualquer monitoramento de qualidade da água. Ainda de acordo com o Relatório, nos locais monitorados há deficiências quanto à representatividade temporal e espacial, sendo marcantes as diferenças entre os estados brasileiros em relação à capacidade operacional de divulgação e disponibilização dos dados de monitoramento (ANA, 2017b).

Em Minas Gerais, 212 ETEs realizavam algum programa de monitoramento em 2016, representando 58,4% dos empreendimentos em operação no estado para tratamento de esgotos municipais e abrangendo 60% dos municípios que possuíam ETE (FEAM, 2016).

De acordo com von Sperling (2014), para verificação do impacto do lançamento de esgotos e do atendimento à legislação, devem ser coletadas amostras do afluente e do efluente da ETE e de pontos a montante e a jusante do lançamento no corpo hídrico receptor. Segundo o autor, nesses casos, a frequência especificada na legislação (quando houver) deve ser obedecida, sendo que o monitoramento poderá ocorrer de forma integrada ao órgão ambiental ou através de programas de automonitoramento estabelecidos entre o poluidor e o órgão ambiental.

A Nota Técnica DIMOG 002/2005, publicada pela FEAM, estabelece critérios para o monitoramento dos efluentes líquidos, águas superficiais e subterrâneas associados às ETEs municipais em Minas Gerais, visando à verificação de impactos ambientais e da efetividade das estações (FEAM, 2005). De acordo com esse documento, o monitoramento de águas subterrâneas deverá ser realizado em sistemas de tratamento com aplicação do efluente no solo e em ETEs que utilizam lagoas (as quais devem monitorar também os parâmetros clorofila a e cianobactérias). A Tabela 4.1 e a Tabela 4.2 contêm as frequências de monitoramento estabelecidas por essa Nota Técnica, de acordo com o porte das estações.

Tabela 4.1 – Programa de monitoramento de afluente e efluente de ETEs.

Parâmetro	Frequência ETEs com vazão menor que 400 L/s	Frequência ETEs com vazão maior que 400 L/s
Cádmio	Semestral	Trimestral
Chumbo	Semestral	Trimestral
Cloreto	Semestral	Trimestral
Cobre	Semestral	Trimestral
Condutividade elétrica	Bimestral	Mensal
DBO*	Bimestral	Mensal
DQO*	Bimestral	Mensal
<i>E. coli</i>	Bimestral	Mensal
Fósforo total	Semestral	Trimestral
Nitrogênio amoniacal	Semestral	Trimestral
Óleos e graxas	Semestral	Trimestral
pH	Bimestral	Mensal
Sólidos sedimentáveis*	Bimestral	Mensal
Substâncias tensoativas	Semestral	Trimestral
Sulfetos	Semestral	Trimestral
Teste de toxicidade aguda	Anual	Anual
Turbidez	Bimestral	Mensal
Zinco	Semestral	Trimestral

* Parâmetros monitorados no afluente e no efluente. Fonte: FEAM (2005).

Tabela 4.2 – Programa de monitoramento de montante e jusante de corpo receptor de efluentes de ETEs.

Parâmetro	Frequência ETEs com vazão menor que 400 L/s	Frequência ETEs com vazão maior que 400 L/s
Cádmio	Semestral	Trimestral
Chumbo	Semestral	Trimestral
Cianobactéria	Semestral	Trimestral
Cloreto	Semestral	Trimestral
Clorofila a	Semestral	Trimestral
Cobre	Semestral	Trimestral
Condutividade elétrica	Bimestral	Mensal
DBO	Bimestral	Mensal
DQO	Bimestral	Mensal
<i>E. coli</i>	Bimestral	Mensal
Fósforo total	Semestral	Trimestral
Nitrogênio amoniacal	Semestral	Trimestral
Óleos e graxas	Semestral	Trimestral
Oxigênio dissolvido	Bimestral	Mensal
pH	Bimestral	Mensal
Substâncias tensoativas	Semestral	Trimestral
Sulfetos	Semestral	Trimestral
Turbidez	Bimestral	Mensal
Zinco	Semestral	Trimestral

Fonte: FEAM (2005).

Para que um monitoramento seja válido, é necessário que sejam seguidas etapas para coleta das amostras. A NBR 9.897 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) apresenta diretrizes para amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores, principalmente quanto à definição dos pontos de amostragem em rios, lagos/reservatórios e efluentes (ABNT, 1987). Em Minas Gerais, a DN COPAM nº 216/2017 estabelece critérios para validade dos dados de medições ambientais, exigindo que os laboratórios responsáveis pelas medições sejam acreditados junto ao INMETRO ou reconhecidos pela Rede Metrológica (MINAS GERAIS, 2017).

A partir de dados de monitoramento consistentes, cabe ao órgão ambiental verificar o atendimento à legislação, tanto no que tange aos padrões de lançamento quanto de qualidade da água.

4.3.2 Padrões de lançamento de efluentes e de qualidade da água

O enquadramento de corpos de água em classes de acordo com os usos preponderantes das águas, instrumento da PNRH estabelecido no artigo 5º da Lei Federal nº 9.433/1997, é definido como: “estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser,

obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo” (BRASIL, 2005, n.p.) e visa a: “I - assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas; II - diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes” (BRASIL, 1997, n.p.).

A definição da qualidade da água desejada passa pelas etapas de avaliação da condição atual do rio; discussão, com a população da bacia, da condição de qualidade desejada para aquele rio; e discussão e adoção de meta com os diferentes atores da bacia hidrográfica, levando em conta as limitações técnicas e econômicas para seu alcance (ANA, 2013).

Evidencia-se, portanto, a necessidade de participação pública no processo de definição das classes de corpos de água. Desse modo, o enquadramento pode ser considerado como um pacto social se a definição de metas para a qualidade das águas representar os anseios da comunidade (ANA, 2007). Em bacias hidrográficas onde há conflito pelo uso da água, o enquadramento estabelece, de forma organizada, as soluções negociadas nos comitês de bacia, de forma a minimizar os conflitos atuais e a prevenir futuros conflitos, permitindo ações proativas tanto dos usuários quanto do Poder Público (ANA, 2013).

O enquadramento caracteriza-se também pela interconexão com outros instrumentos da PNRH (como outorga, cobrança pelo uso de recursos hídricos e planos de bacia), com instrumentos de gestão ambiental e com o saneamento. Exemplo dessa conexão é a concessão de outorga para diluição de efluentes, a qual deve considerar as classes de qualidade, padrões e limites do enquadramento do corpo de água. Em relação a instrumentos de gestão ambiental, o enquadramento possui relação direta com o licenciamento ambiental vez que o estabelecimento de padrão de qualidade de água limita a forma de ocupação de determinado território e influencia o planejamento de uso e ocupação do solo por meio de planos diretores ou zoneamentos ecológicos-econômicos (ANA, 2013).

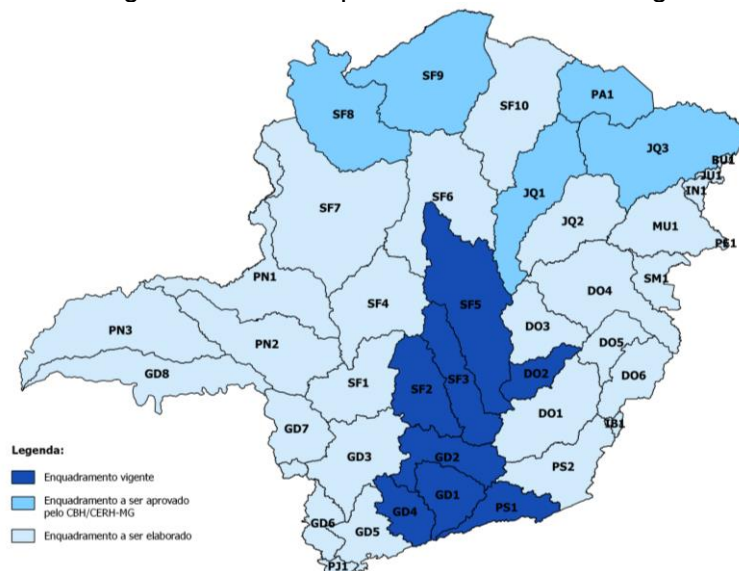
O saneamento (em especial o tratamento de esgotos) possui relação com o enquadramento vez que a Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece, no artigo 19, que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos (BRASIL, 2007). Nos planos de bacia devem ser previstos o enquadramento e as

metas progressivas de qualidade da água, as quais devem ser consideradas para lançamentos de efluentes de ETEs.

No Brasil, a Resolução CONAMA nº 357/2005 (BRASIL, 2005) dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabeleceu treze classes de qualidade para as águas brasileiras: águas doces: classe especial, e 1 a 4; águas salinas: classe especial e 1 a 3; águas salobras: classe especial e 1 a 3. Para cada classe, essa resolução estabelece padrões de qualidade compatíveis com os usos aos quais as águas são destinadas (BRASIL, 2005). Em Minas Gerais, a DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 dispõe sobre as diretrizes para enquadramento das águas doces superficiais do estado. A Tabela A. do Anexo A contém os padrões de qualidade da água para alguns parâmetros relacionados a esgotos sanitários.

Salienta-se que a norma mineira estabelece em seu artigo 37 que: “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente” (MINAS GERAIS, 2008, n.p.). A Figura 4.5 apresenta as bacias hidrográficas em Minas Gerais nas quais há enquadramento vigente em nível estadual.

Figura 4.5 – Bacias hidrográficas com enquadramento estadual vigente em Minas Gerais.



Fonte: IGAM (s.d.).

Em relação aos lançamentos provenientes de ETEs, cabe destacar que a DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 estabelece que efluentes de qualquer fonte poluidora

somente poderão ser lançados em corpos de água se obedecerem às condições, padrões e exigências das normas aplicáveis. De acordo com essa DN, as condições de lançamento são “condições e padrões de emissão adotados para o controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor” (MINAS GERAIS, 2008, n.p.) e estão relacionadas aos padrões de qualidade de corpos de água (enquadramento). Segundo von Sperling (2014), os padrões de lançamento e os padrões de qualidade dos corpos hídricos objetivam a preservação da qualidade da água, sendo que aqueles existem em virtude da dificuldade de manter o controle efetivo das fontes poluidoras com base apenas na qualidade do corpo receptor. De acordo com o autor, o atendimento aos padrões de lançamento deve garantir simultaneamente o atendimento aos padrões do corpo receptor (VON SPERLING, 2014).

No Brasil, a Resolução CONAMA nº 20/1986 estabeleceu, em nível nacional, condições para lançamento de efluentes em corpos de água. Em 2005, a Resolução CONAMA nº 357/2005 revogou a norma anterior e estabeleceu novos padrões de lançamento, os quais foram alterados posteriormente pela Resolução CONAMA nº 430/2011. A Tabela 4.3 contém alguns desses parâmetros e seus respectivos limites para as normas de 1986 e para sistemas de tratamento de esgotos sanitários na norma de 2011.

Tabela 4.3 – Alguns padrões de lançamento estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº 20/1986 e nº 430/2011.

Parâmetro	Padrão CONAMA nº 20/1986	Padrão CONAMA nº 430/2011
DBO	–	120 mg/L , sendo que este limite somente poderia ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
DQO	–	–
pH	5 a 9	5 a 9
Sólidos Sedimentáveis	1 mL/L	1 mL/L
Óleos e graxas	Óleos minerais: 20 mg/L ; Óleos vegetais e gorduras animais: 50 mg/L .	100 mg/L
Agentes tensoativos (ATA)	–	–
Nitrogênio amoniacal total	Amônia: 5,0 mg/L N	Não exigido

Fontes: BRASIL (1986) e BRASIL (2011).

Em Minas Gerais, a DN COPAM nº 10/1986 definia os requisitos de qualidade para lançamento de efluentes em corpos de água no estado, atualmente determinados na DN

Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008. A Tabela 4.4 contém alguns desses parâmetros e seus respectivos limites para as duas normas mineiras.

Tabela 4.4 – Alguns padrões de lançamento estabelecidos na DN COPAM nº 10/1986 e na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Parâmetro	Padrão DN COPAM nº 10/1986	Padrão DN COPAM nº 01/2008
DBO	60 mg/L (este limite só poderia ser ultrapassado no caso do sistema de tratamento de águas residuárias reduzir a carga poluidora de efluente, em termos de DBO5 dias a 20°C do despejo, em, no mínimo, 85%).	60 mg/L ou tratamento com eficiência de redução de DBO em no mínimo 60% e média anual igual ou superior a 70% para sistemas de esgotos sanitários e de percolados de aterros sanitários municipais.
DQO	90 mg/L (este limite só poderia ser ultrapassado no caso do sistema de tratamento de águas residuárias reduzir a carga poluidora de efluente, em termos de DQO do despejo, em, no mínimo, 90%)	180 mg/L ou tratamento com eficiência de redução de DQO em no mínimo 55% e média anual igual ou superior a 65% para sistemas de esgotos sanitários e de percolados de aterros sanitários municipais.
pH	6,5 a 8,5 (+/- 0,5)	6 a 9
Sólidos Sedimentáveis	1 mL/L	1 mL/L
Óleos e graxas	Óleos minerais: 20 mg/L ; Óleos vegetais e gorduras animais: 50 mg/L .	Óleos minerais: 20 mg/L ; Óleos vegetais e gorduras animais: 50 mg/L .
Agentes tensoativos (ATA)	-	2,0 mg/L de LAS, exceto para sistemas públicos de tratamento de esgotos sanitários.
Nitrogênio amoniacal total	Amônia: 5,0 mg/L N	20,0 mg/L N , não aplicável a sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

Fontes: MINAS GERAIS (1986) e MINAS GERAIS (2008).

Ressalta-se que, em 2001, a DN COPAM nº 46/2001 alterou a DN COPAM nº 10/1986 em relação aos padrões de lançamento de DBO e DQO para sistemas de tratamento de esgotos domésticos, estabelecendo que os padrões de concentração poderiam ser ultrapassados quando o sistema de tratamento reduzir a carga poluidora dos efluentes em, no mínimo, 60% (MINAS GERAIS, 2001).

Conforme apresentado na Tabela 4.4, a norma atualmente em vigor em Minas Gerais flexibilizou alguns padrões de lançamento em relação à DN de 1986 para sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Em nível nacional, a Resolução CONAMA nº 430/2011 também estabelece condições diferenciadas para os esgotos sanitários. Segundo von Sperling (2016), essas condições diferenciadas visavam a permitir a implantação de sistemas de tratamento menos eficientes, como reatores UASB sem pós-tratamento, resolvendo o entrave para o licenciamento desses reatores que não obteriam licenças ambientais em função do não cumprimento de padrões mais rigorosos.

Alguns estados brasileiros adotaram padrões de lançamento mais restritivos do que aqueles estabelecidos em nível nacional. A Tabela 4.5 contém os valores de alguns parâmetros adotados em diferentes estados no país para sistemas de esgotamento sanitário.

Tabela 4.5 – Padrões de lançamento de efluentes de sete estados brasileiros.

Fonte	DBO	DQO	Coliformes termotolerantes	Óleos e Graxas	Substâncias tensoativas	
Manaus (2012)	90 mg/L , sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado caso sistema de tratamento de efluentes adotado, apresente eficiência de remoção mínima de 85% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor, conforme a Classe 2.	150 mg/L	-	-	-	
Ceará (2017)	120 mg/L	-	5000 CT/100mL	-	-	
Goiás (1979)	60 mg/L . Este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluentes de sistema de tratamento de águas residuárias, que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20°C do despejo em no mínimo 80%	-	-	-	-	
Paraná (2009)	90 mg/L	225 mg/L	-	Óleos vegetais e gorduras animais: 50 mg/L; Óleos minerais: 20 mg/L.	-	
Rio Grande do Sul (2017)	$Q < 200 \text{ m}^3/\text{d}$	120 mg/L	330 mg/L	-	Mineral $\leq 10 \text{ mg/L}$; Vegetal ou animal $\leq 30 \text{ mg/L}$	2,0 mg MBAS/L
	$200 \leq Q < 500 \text{ m}^3/\text{d}$	100 mg/L	300 mg/L	$10^6 \text{ NMP}/100 \text{ mL}$		
	$500 \leq Q < 1.000 \text{ m}^3/\text{d}$	80 mg/L	260 mg/L	$10^5 \text{ NMP}/100 \text{ mL}$		
	$1.000 \leq Q < 2.000 \text{ m}^3/\text{d}$	70 mg/L	200 mg/L	$10^5 \text{ NMP}/100 \text{ mL}$		
	$2.000 \leq Q < 10.000 \text{ m}^3/\text{d}$	60 mg/L	180 mg/L	$10^4 \text{ NMP}/100 \text{ mL}$		
	$10.000 \text{ m}^3/\text{d} \leq Q$	40 mg/L	150 mg/L	$10^3 \text{ NMP}/100 \text{ mL}$		
Santa Catarina (2009)	60 mg/L , sendo que este limite somente pode ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento biológico de água residuária que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20°C do despejo em no mínimo 80%	-	-	Óleos vegetais e gorduras animais: 30,0 mg/L	2,0 mg/L	
São Paulo (1976)	60 mg/L . Este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento de águas residuárias que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20°C do despejo em no mínimo 80%	-	-	-	-	

A legislação vigente no Rio Grande do Sul é a mais completa em termos dos parâmetros analisados na Tabela 4.5, sendo a única norma avaliada que estabelece padrões em função da vazão de lançamento. Destaca-se que, embora diversas legislações estaduais sejam anteriores à norma nacional pertinente, não houve conflito com a resolução CONAMA 430/2011, isto é, as normas estaduais, mesmo mais antigas que a resolução nacional, são mais restritivas.

Analisando a DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, percebe-se que Minas Gerais estabeleceu o menor percentual de remoção de DBO em relação aos estados supracitados que adotam esse tipo de padrão, vez que esses estados exigem remoção mínima de 80% ou 85% de DBO. Ressalta-se que a legislação mineira vigente até 2001 também estabelecia percentual de remoção mais restritivo, a exemplo dos demais estados supracitados.

Em relação ao nitrogênio, Morais e Santos (2019) destacam que, assim como a Resolução CONAMA nº 430/2011 e a legislação mineira atual, as demais normas estaduais exigem de indústrias e de outros empreendimentos privados o cumprimento do padrão de nitrogênio amoniacal, mas suprimem a responsabilidade dos prestadores de serviços de tratamento de esgotos públicos. De acordo com os autores, essa medida é contraditória em termos de preservação ambiental, vez que os esgotos públicos tratados são responsáveis por elevada parcela da carga poluidora lançada em mananciais (MORAIS; SANTOS, 2019).

Em âmbito internacional, são diversos os critérios para lançamento de efluentes em corpos de água. A Tabela 4.6 apresenta esses padrões para alguns países.

Tabela 4.6 – Padrões de lançamento de efluentes para alguns parâmetros em outros países.

Legislação (Fonte)	DBO		DQO		SST		Nitrogênio		Fósforo		CT
	Conc.	Ef.	Conc.	Ef.	Conc.	Ef.	Conc.	Ef.	Conc.	Ef.	Conc.
CFR, Title 40 – Chapter I – Subchapter D – Water Programs, Part 133: Secondary Treatment Regulation (EUA, 1984)	30 mg/L para média de 30 dias; 45 mg/L para média de 7 dias.	> 85% para média de 30 dias.			30 mg/L para média de 30 dias; 45 mg/L para média de 7 dias.	> 85% para média de 30 dias.					
Council Directive 91/271/EEC – 1991 – Comunidade Europeia (Council of the European Communities, 1991)	25 mg/L	70 - 90%	125 mg/L	75%	35 mg/L ⁽¹⁾ ; 60 mg/L para p. e. de 2.000 a 10.000; 150 mg/L para efluentes de lagoas.	90% ⁽¹⁾ ; 70% para p. e. de 2.000 a 10.000.	10 mg/L ⁽²⁾⁽³⁾ para p.e. maior que 100.000; 15 mg/L ⁽²⁾⁽³⁾ para p.e. entre 10.000 e 100.000.	70 - 80%	1 mg/L ⁽²⁾ para p.e. maior que 100.000; 2 mg/L ⁽²⁾ para p.e. entre 10.000 e 100.000.	80%	
Decreto 090 de 2001 (Chile, 2001) ⁽⁴⁾	35 mg/L				80 mg/L		50 mg/L NTK		10 mg/L		1.000 NMP/100mL
NOM-001 SEMARNAT-1996 (México, 1996)	30 a 75 mg/L ⁽⁵⁾				40 a 75 mg/L ⁽⁵⁾		15 a 40 mg/L de nitrogênio total ⁽⁵⁾		5 a 20 mg/L de fósforo total ⁽⁵⁾		
Decreto 253/1979 (Uruguai, 1979)	60 mg/L				150 mg/L		5 mg/L (amônia)		5 mg/L de fósforo total		5.000 NMP/100mL
Resolución n° 222/2002 (Paraguai, 2002)	50 mg/L		150 mg/L				5 mg/L (amônia) 40 mg/L(N total)		4 mg/L de fósforo total		4000 NMP/100mL

Notas: p.e.: população equivalente. Conc.: concentração. Ef.: Eficiência de remoção. (1): Requisito facultativo. (2) Aplicável a zonas sensíveis sujeitas à eutrofização. (3) Média anual. Alternativamente a média diária não poderá exceder 20 mg/L N. (4) Para corpos de água fluviais. (5) Média mensal. Os padrões menos restritivos referem-se a lançamentos em rios de uso público urbano e os mais restritivos para proteção da vida aquática.

Nota-se que os padrões de lançamento estabelecidos na União Europeia, nos EUA e em alguns países da América Latina são mais restritivos que a norma brasileira em relação à matéria orgânica biodegradável. Analisando comparativamente às normas estaduais apresentadas na Tabela 4.5, nota-se que a legislação do Rio Grande do Sul é a que mais se aproxima dos padrões internacionais mais restritivos em termos de concentração de DBO (para vazões elevadas).

Von Sperling (1998) ressalta que o fato de os padrões de lançamento serem estabelecidos em função da concentração e não da carga desincentiva a minimização do consumo de água e da produção de esgotos de empreendimentos. Isso ocorre pois indústrias que adotem boas práticas de conservação da água terão menor vazão de efluentes apesar de manter (provavelmente) a mesma carga poluidora, implicando no aumento da concentração dos poluentes, eventualmente resultando no descumprimento de padrões baseado em concentrações, mesmo sem alteração da carga lançada.

4.4 Técnicas estatísticas aplicadas à avaliação de eficiência de ETEs e de impactos em corpos d'água.

A avaliação do desempenho de ETEs pode ser realizada por meio de diferentes metodologias, sendo recorrente o uso de estatística descritiva e de distribuição de frequência para parâmetros, microbiológicos e físico-químicos (em termos de concentração e de eficiência de remoção). A verificação do atendimento aos padrões estabelecidos na legislação (para lançamento de efluentes e para qualidade do corpo receptor) também compõe metodologia útil nessa avaliação de desempenho.

Oliveira (2006) avaliou cerca de 50.000 dados operacionais de 208 ETEs em Minas Gerais e São Paulo, analisando o atendimento a padrões normativos e utilizando testes não paramétricos para comparar tecnologias de tratamento. A autora realizou, ainda, análise de confiabilidade de seis processos. De forma geral, os resultados demonstraram que os desempenhos de sistemas simplificados fossa séptica + filtro anaeróbio, lagoas facultativas e reatores UASB sem pós-tratamento ficaram aquém dos valores considerados típicos para esses processos. Os melhores desempenhos foram observados para os reatores UASB seguidos por pós-tratamentos e para os sistemas de lodos ativados. Para a análise de confiabilidade, a autora relata que a incapacidade de se assegurar o cumprimento dos padrões

de lançamento estabelecidos na legislação é devida às condições instáveis de operação das ETEs.

Sato *et al.* (2006) avaliaram o desempenho de 15 ETEs compostas por reatores UASB seguidos por lagoas de polimento implantadas na Índia. Os autores reportaram que as concentrações afluentes às estações variaram de 363 mg/L a 1.194 mg/L de DQO, de 141 mg/L a 365 mg/L de DBO e de 169 mg/L a 920 mg/L de sólidos suspensos. Em relação aos efluentes, destaca-se que nenhuma estação atendeu aos padrões de lançamento indianos para DBO (30 mg/L), vez que as concentrações efluentes variaram de 42 mg/L a 154 mg/L. De acordo com o estudo, o aporte de efluentes industriais às estações pode ser uma das causas da baixa eficiência dos tratamentos. Para o parâmetro sólidos suspensos, a concentração efluente variou de 63 mg/L a 622 mg/L, que são valores acima do padrão de lançamento (50 mg/L) e estão associados, segundo os autores, à falta de remoção do lodo excedente nos reatores. Em relação à remoção de nitrogênio amoniacal, foram reportadas altas concentrações efluentes das estações (19 a 54 mg/L). Para coliformes fecais, os autores destacam que as condições operacionais ruins das lagoas (com grande aporte de sólidos suspensos e baixo tempo de detenção) prejudicaram a eficiência do tratamento, o que resultou no não atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos (10^4 NMP/100 mL).

Jamwal, Mittal e Mouchel (2008) determinaram a eficiência de 17 ETEs que tratam esgotos domésticos, localizadas na Índia, por meio da avaliação de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Foram avaliadas oito estações de lodos ativados convencional, quatro de aeração prolongada, duas de remoção física, química e biológica, uma de filtro biológico percolador, uma de lodos ativados convencional seguido por pós-tratamento e uma de lagoa de estabilização. Os resultados do monitoramento das ETEs, realizado por 12 meses, mostraram que as duas estações que empregam tratamento químico obtiveram maiores eficiências na remoção de DBO (acima de 95%), sendo que a eficiência para esse parâmetro das ETEs de lodos ativados convencional variou de 76,52% a 95,45% e para aeração prolongada de 83,75% a 99,11%.

O trabalho publicado por von Sperling e Oliveira (2009) avaliou e comparou o desempenho de 166 ETEs brasileiras, em escala real, que utilizam tecnologias aeróbias (lagoas facultativas, lagoa anaeróbia seguida por lagoa facultativa e lodos ativados) e anaeróbias (tanque séptico + filtro anaeróbio, reator UASB sem pós-tratamento e reatores UASB seguidos por diversos

processos de pós-tratamento). Os autores utilizaram testes estatísticos (Kruskal-Wallis seguido por comparações múltiplas, em nível de confiança de 95%) para investigar se diferentes tecnologias, predominantemente aeróbias ou anaeróbias, produziram efluentes com qualidade similar para um determinado constituinte. Os resultados indicaram que, de forma geral, o melhor desempenho foi alcançado pela tecnologia de lodos ativados, seguida pelos processos de reatores UASB + pós-tratamento. Em relação à remoção de nutrientes, sólidos suspensos totais (SST) e coliformes termotolerantes, os reatores UASB apresentaram desempenho abaixo dos intervalos de referência relatados na literatura.

Monteiro (2009) estudou a eficiência e a confiabilidade de 56 ETEs na região metropolitana de Fortaleza, compreendendo nove processos de tratamento (decanto-digestor, decanto-digestor seguido de filtro anaeróbio, decanto-digestor seguido de filtro anaeróbio e cloração, lagoa facultativa, lagoa facultativa seguida de lagoa de maturação, lagoa anaeróbia seguida por lagoa facultativa e lagoa de maturação, lagoa aerada facultativa seguida por lagoa facultativa e lagoa de maturação, reator UASB e reator UASB seguido de cloração). Para tanto, foram analisados cerca de 13.100 dados obtidos do monitoramento do afluente e do efluente das ETEs, durante o período de janeiro de 2005 a abril de 2009, utilizando a mesma metodologia adotada no estudo de Oliveira (2006). Como resultado, o autor relata que as ETEs que utilizam lagoas de estabilização apresentaram melhor desempenho do que as demais na remoção de DQO, SST e coliformes termotolerantes. Em relação aos percentuais de atendimento às metas de DQO e SST, o autor relata que as estações que utilizam lagoas de estabilização apresentaram desempenho satisfatório, diferentemente das demais modalidades, em que apenas algumas exceções obtiveram desempenho adequado.

Vera, Saez e Vidal (2013) avaliaram 14 ETEs chilenas agrupadas em quatro modalidades: lagoa aerada (1), lodos ativados convencional (2), lodos ativados de aeração prolongada (9) e reatores de lodos ativados em bateladas sequenciais (2). A qualidade dos efluentes foi analisada por meio de DBO, DQO, SST, nitrogênio total Kjeldahl (NTK), e fósforo total no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2009. Os autores utilizaram testes de Kruskal-Wallis seguido por testes de comparações múltiplas, com nível de confiança de 95%, para determinar diferenças significativas entre as tecnologias e análises de cluster para agrupar as estações de acordo com o comportamento histórico dos efluentes para os parâmetros supracitados. Os resultados evidenciaram que, para todas as configurações, a remoção de matéria orgânica (DBO e DQO) foi superior a 80%. Entretanto, os testes estatísticos

identificaram diferenças significativas entre a eficiência da lagoa aerada (que foi menor) e as dos demais processos, para DBO. Para DQO, o desempenho das ETEs de lodos ativados de aeração prolongada foi significativamente melhor que os das demais. Para SST não foram encontradas diferenças significativas entre as tecnologias. Em relação ao NTK, os testes identificaram diferenças entre todos os processos, sendo que o melhor desempenho (atribuído à assimilação de nitrogênio por algas e à volatilização de amônia) foi constatado para a lagoa aerada. Por fim, a eficiência de remoção de fósforo total para todas as tecnologias foi inferior a 50%.

Leonel (2016) investigou estatisticamente o desempenho de 12 ETEs que utilizam lagoas de estabilização para tratar esgotos no estado de São Paulo. A avaliação compreendeu dados de 2005 a 2014 e incluiu os parâmetros DBO, DQO, coliformes totais, *E. coli*, SST, nitrogênio amoniacal e fósforo total para o efluente. Também foram analisados os impactos dos lançamentos na qualidade da água dos corpos receptores utilizando os dados da rede de monitoramento da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Para isso, a autora utilizou estatísticas descritivas, análises de regressão, testes não paramétricos (teste U de Mann-Whitney) e verificação do atendimento aos padrões normativos. Os resultados indicaram que, de modo geral, o desempenho das lagoas em relação às eficiências médias de remoção de DQO e DBO esteve dentro do esperado, apesar de não ter sido suficiente para garantir o atendimento à legislação em termos de concentração. A concentração desses parâmetros nos efluentes das ETEs foi maior do que se esperava, o que resultou em maior aporte de carga orgânica nos corpos receptores, embora tenha havido atendimento aos padrões normativos em termos de eficiência de remoção. Como consequência, a avaliação da qualidade da água desses corpos receptores indicou que, mesmo para vazões relativamente baixas, os lançamentos impactaram negativamente os corpos hídricos, o que contribuiu para os elevados percentuais de desconformidade para fósforo total e *E. coli* identificados na bacia hidrográfica analisada.

Chatterjee, Ghangrekar e Rao (2016) estudaram seis ETEs localizadas na Índia abrangendo as seguintes tecnologias: reator biológico de leito móvel, lodos ativados convencional, aeração prolongada, filtro aeróbio submerso, reator anaeróbio e filtro anaeróbio. Os autores utilizaram o teste estatístico F para investigar possíveis diferenças na qualidade do esgoto tratado em cada estação climática e nos períodos de férias e de trabalho. O estudo não identificou diferenças significativas entre os efluentes das ETEs em função dos aspectos supracitados. Os

dados apontaram que as estações compostas por tecnologias anaeróbias apresentaram desempenho inferior ao das aeróbias, sendo reportadas eficiências de remoção de DQO de 15% para o reator anaeróbio e de 45% para o filtro anaeróbio. De acordo com os autores, o desempenho ruim das ETEs anaeróbias está relacionado a problemas operacionais, principalmente relativos à remoção de lodo dos reatores.

Cordero (2016), em pesquisa que avaliou o desempenho de 388 ETEs utilizando diversas configurações de lagoas de estabilização em escala real para os parâmetros DBO, SST, nitrogênio amoniacal, coliformes termotolerantes e *E. coli*, relata que lagoas anaeróbias + lagoas facultativas e reatores anaeróbios + outro tratamento (filtro anaeróbio ou lagoa facultativa) + lagoas de maturação foram as configurações com melhor desempenho na remoção de DBO, reator anaeróbio + lagoa facultativa na remoção de SST e de coliformes termotolerantes, e lagoa facultativas + lagoas de maturação na remoção de *E. coli*. Nesse trabalho, as concentrações afluentes variaram de 92 a 985 mg/L pra DBO, de 57 a 806 mg/L para SST e de 9 a 65 mg/L para nitrogênio amoniacal. Para concentrações efluentes, foram constatadas variações de 3 a 280 mg/L para DBO, 0,4 a 498 mg/L para SST e 0,0 a 51 mg/L de nitrogênio amoniacal.

Saliba (2016) avaliou o desempenho de uma ETE composta por reator UASB + lodos ativados convencional em Betim – MG por meio do tratamento estatístico dos dados de monitoramento da estação. A autora constatou a adequação do sistema para tratar esgotos domésticos, apresentando elevadas eficiências médias de remoção para DBO (94%), DQO (91%), sólidos sedimentáveis (95%) e amônia (76%). Nesse estudo, também foi avaliado o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes, sendo constatadas violações apenas em 5% dos dados para sólidos sedimentáveis e atendimento integral aos padrões dos demais parâmetros.

Costa *et al.* (2017) analisaram violações da qualidade da água para 26 parâmetros, entre 2000 e 2013 para a porção mineira da bacia do rio São Francisco. Para isso, foram utilizados testes não paramétricos de Kruskal-Wallis seguidos por testes de comparações múltiplas para analisar os indicadores de contaminação fecal entre as sub-bacias da área de estudo; e teste não paramétrico de Mann-Kendall para identificar mudanças (aumento ou decréscimo) na concentração de indicadores de contaminação fecal ao longo do tempo. As autoras identificaram que o parâmetro com maior número de violações na bacia foi o indicador de

contaminação fecal, sinalizando a intensa poluição das águas superficiais devido ao lançamento de esgotos não tratados ou tratados de forma insuficiente. Destaca-se que os problemas relacionados ao esgotamento sanitário também foram associados a alterações nos parâmetros sólidos suspensos totais e fósforo, os quais apresentaram altos percentuais de violação à legislação.

Chaves *et al.* (2018) avaliaram o desempenho de cinco ETEs que tratam os esgotos de Aracaju, englobando três modalidades: lagoa facultativa + lagoa de maturação, UASB + valos de oxidação e valos de oxidação; e quatro parâmetros: DBO, pH, sólidos sedimentáveis e óleos e graxas. Os autores registraram bons percentuais de atendimento à legislação para todas as modalidades, com as violações relacionadas principalmente a DBO.

Dantas *et al.* (2019) examinaram comparativamente o desempenho de sete ETEs compostas por UASB seguido de filtro biológico percolador, para os parâmetros DBO, DQO, *E. coli*, nitrogênio amoniacal e fósforo total. As autoras agruparam as estações de acordo com a bacia hidrográfica (rio das Velhas e rios Jequitai e Pacuí) em que estão localizadas e utilizaram o teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney (nível de significância de 5%) para comparação dos dois grupos. Também foram calculadas estatísticas descritivas e percentuais de violação aos padrões de lançamento estabelecidos na legislação. Os resultados indicaram que a DBO afluente às estações da bacia dos rios Jequitai e Pacuí foi significativamente superior à das ETEs da bacia do rio das Velhas, o que pode ter alguma relação com o menor consumo de água pela população da primeira bacia hidrográfica. Em relação à eficiência de remoção de poluentes, o estudo destaca que apesar de terem sido encontradas concentrações efluentes superiores ao esperado para a tecnologia em questão, os percentuais de violação aos padrões de lançamento foram baixos.

Dantas *et al.* (2020) avaliaram dados de monitoramento da qualidade da água superficial na bacia do rio São Francisco em Minas Gerais em função de indicadores de contaminação fecal, no período de 2000 a 2018, utilizando metodologia semelhante à de Cordero (2016). O estudo identificou que os cursos de água superficiais mais impactados (em relação ao parâmetro analisado) localizam-se em áreas mais populosas da bacia, indicando que a contaminação por efluentes domésticos é a principal causa desse impacto negativo. Em relação à sazonalidade, as autoras reportam que locais com menor densidade populacional estão sujeitos a maior variação dos indicadores de contaminação fecal, vez que a contaminação por esses

organismos está relacionada à atividade pecuária, o que resulta em maior concentração na estação chuvosa.

Ressalta-se que a relevância das análises estatísticas para avaliação do desempenho de ETEs, demonstrada nos trabalhos supracitados, e sua relação com a qualidade dos corpos receptores estão em consonância com o estabelecido no art. 7º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008:

Art. 7º O conjunto de parâmetros de qualidade de água selecionado para subsidiar a proposta de enquadramento deverá ser monitorado periodicamente pelo órgão estadual competente.

§ 1º Também deverão ser monitorados os parâmetros para os quais haja suspeita da sua presença ou não conformidade.

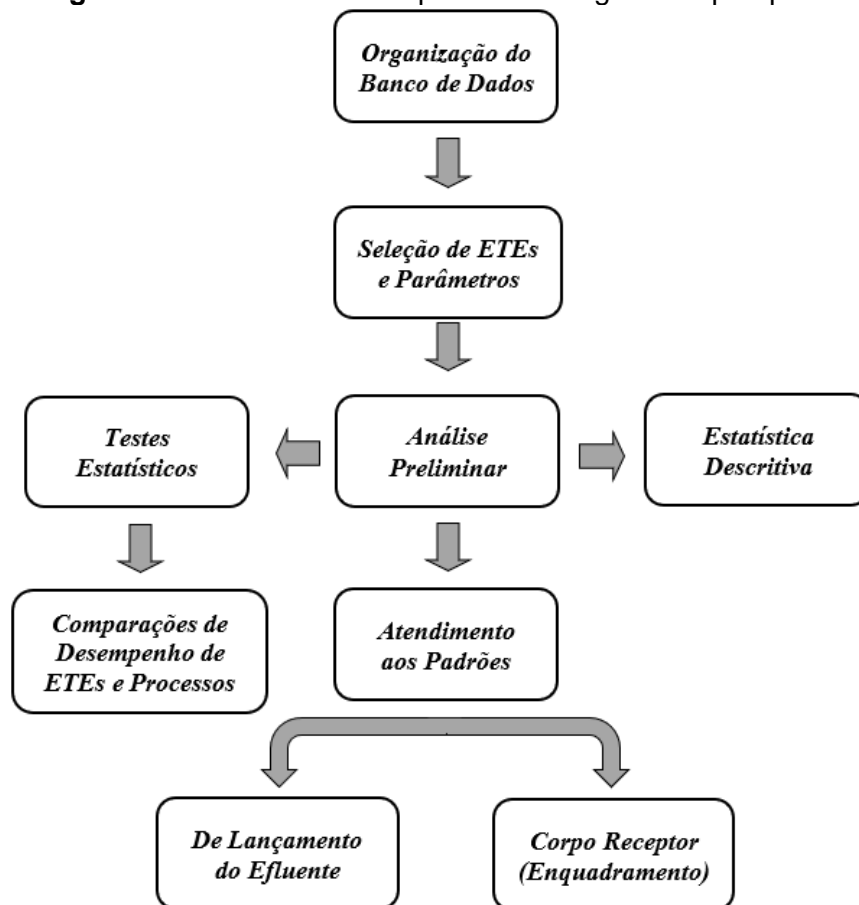
§ 2º Os resultados do monitoramento deverão ser analisados estatisticamente e as incertezas de medição consideradas (MINAS GERAIS, 2008, n.p.).

Assim, estudos como o realizado neste trabalho são fundamentais para a gestão adequada dos recursos hídricos e consequente preservação ambiental.

5 METODOLOGIA

Inicialmente foram obtidos dados secundários de monitoramento, compreendidos entre 2006 e 2019, para 66 ETEs de Minas Gerais. A partir da organização desse banco de dados, foram selecionadas estações que apresentaram qualidade satisfatória dos dados, isto é, ETEs cujo monitoramento foi contínuo para efluente e corpo receptor e que atenderam aos critérios descritos a seguir. Os procedimentos utilizados para elaboração do trabalho estão sintetizados na Figura 5.1 e detalhados abaixo.

Figura 5.1 – Síntese das etapas metodológicas da pesquisa.



5.1 Organização do banco de dados

Esta etapa compreendeu a sistematização dos dados de monitoramento, consolidando-os em uma planilha. As estações foram enumeradas de 1 a 66 e os parâmetros foram distribuídos ao longo das colunas de forma a agrupar aqueles referentes ao afluente/efluente das estações nas primeiras colunas e os demais (referentes ao corpo receptor a montante e a jusante dos lançamentos) na parte final da planilha.

5.2 Seleção das ETEs e dos Parâmetros de monitoramento

Após a organização inicial do banco de dados, foram selecionadas as estações que possuíam no mínimo quatro anos de monitoramento ininterrupto (visando à manutenção de maior número de dados) para os parâmetros explicitados na Tabela 5.1, os quais foram selecionados em virtude de sua importância ambiental e por terem sido monitorados com maior frequência nas 66 estações analisadas.

Tabela 5.1 – Parâmetros de monitoramento selecionados para análise e respectivas frequências de monitoramento.

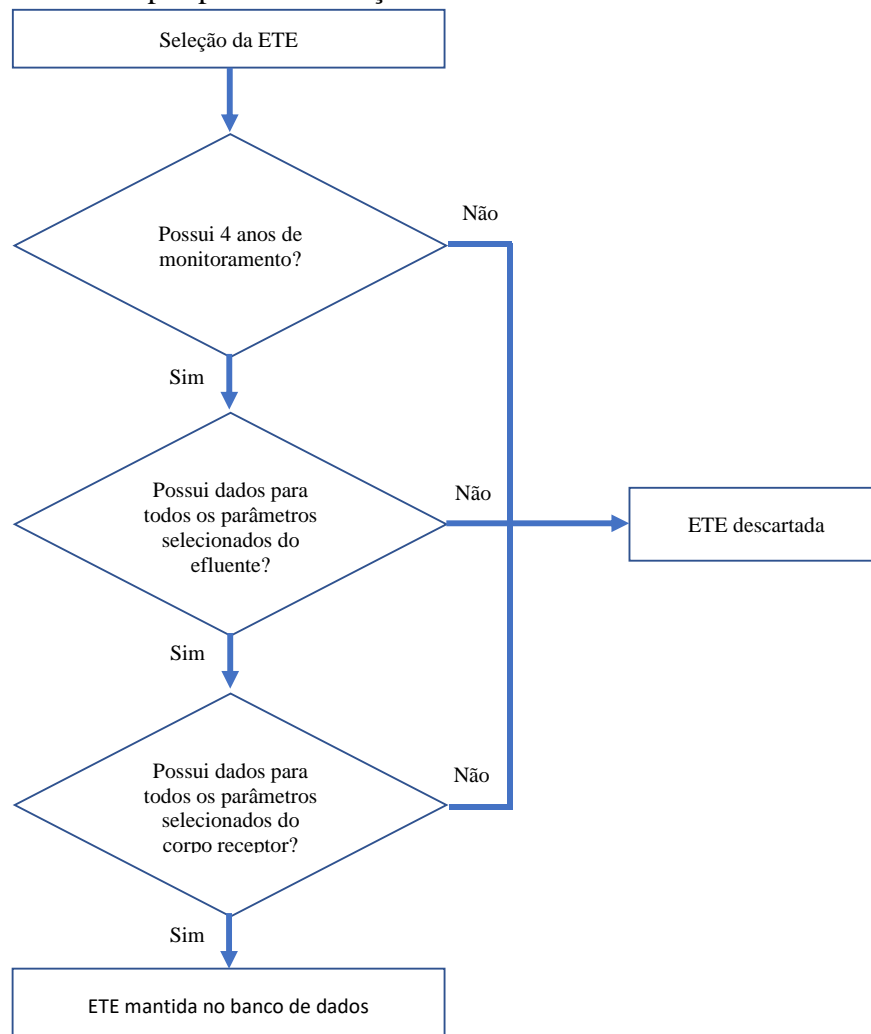
Frequência	Efluente	Corpo Receptor (montante e jusante)
Bimestral	Condutividade elétrica efluente	Condutividade elétrica DBO DQO <i>E. coli</i> Oxigênio dissolvido (OD) pH Turbidez
	DBO afluente	
	DBO efluente	
	DQO afluente	
	DQO efluente	
	<i>E. coli</i> efluente	
	pH efluente	
	Sólidos sedimentáveis afluente	
	Sólidos sedimentáveis efluente	
Vazão média afluente		
Semestral	Cloreto total efluente	Densidade de cianobactérias
	Fósforo total efluente	Cloreto total
	Nitrato efluente	Clorofila A
	Nitrogênio amoniacal total efluente	Fósforo total
	Óleos e graxas efluente	Nitrato
	Agentes tensoativos (ATA) efluente	Nitrogênio amoniacal total
		Óleos e graxas
	ATA	

Cabe destacar que, para algumas ETEs, não foram obtidos dados em todos os anos do período estudado e que a frequência de monitoramento apresentou variabilidade entre as estações. Dessa forma, adotou-se a menor frequência observada para cada parâmetro (bimestralmente ou semestralmente, conforme exposto na Tabela 5.1), que foi a mínima exigida na Nota Técnica DIMOG 002/2005 apresentada no item 4.3.1. Para as estações cujo monitoramento se deu com frequência superior à adotada (usualmente ETEs de grande porte), foram considerados apenas os primeiros dados de cada bimestre/semestre.

As estações que não atenderam aos requisitos supracitados foram desconsideradas e as demais reenumeradas de forma sequencial. Ressalta-se que os valores censurados presentes no banco de dados (valores menores ou maiores que o limite de detecção dos métodos analíticos) foram substituídos pelo limite de detecção, conforme adotado por outros autores (DANTAS, 2020; COSTA *et al.*, 2017; GONÇALVES, 2016; LIMA, 2016).

A Figura 5.2 apresenta fluxograma das etapas para manutenção ou exclusão de uma ETE com base nos dados de monitoramento obtidos.

Figura 5.2 – Etapas para manutenção ou retirada de ETEs do banco de dados.



5.3 Análise preliminar dos dados

Nesta etapa ocorreu a definição do porte de cada estação e a análise de *outliers* e de valores inconsistentes, de forma a decidir por sua retirada ou não do banco de dados. O porte de cada estação (pequeno, médio ou grande) foi definido com base na classificação estabelecida na

DN COPAM nº 217/2017 para a atividade E-03-06-9 - Estação de tratamento de esgoto sanitário, conforme apresentado na Tabela 5.2, e na vazão média afluente a cada estação.

Tabela 5.2 – Critérios de porte definidos na DN COPAM nº 217/2017.

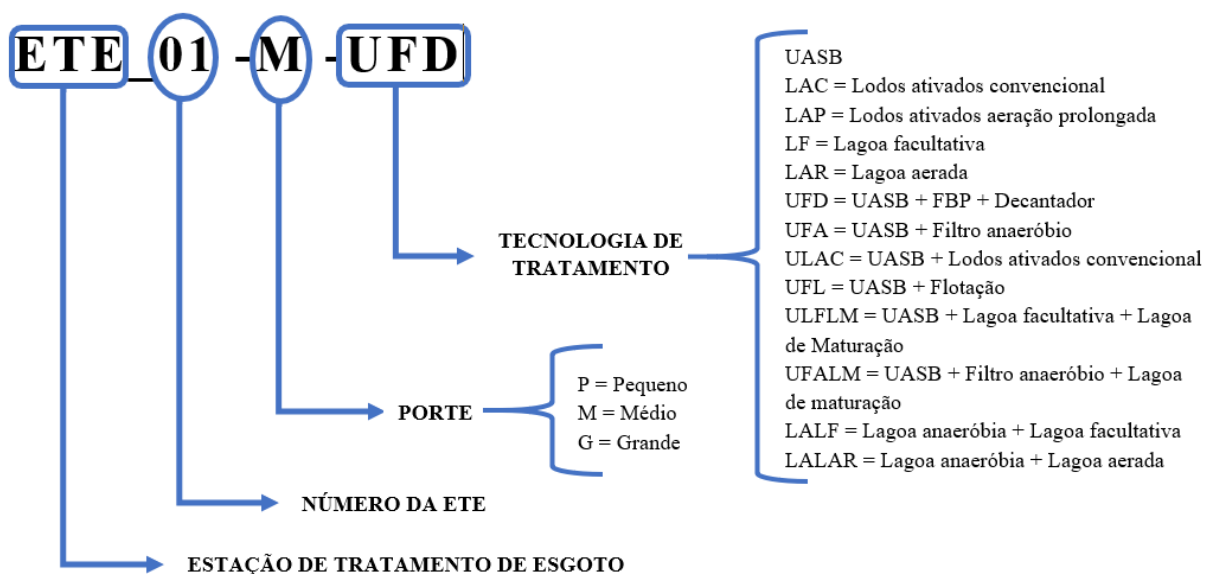
Porte	Vazão mínima (L/s)
Pequeno	$0,5 \text{ L/s} < \text{Vazão média prevista} < 50 \text{ L/s}$
Médio	$50 \text{ L/s} \leq \text{Vazão média prevista} \leq 100 \text{ L/s}$
Grande	$\text{Vazão média prevista} > 100 \text{ L/s}$

Fonte: MINAS GERAIS (2017).

Para análise dos *outliers* utilizou-se o método da amplitude interquartis (AIQ), a qual é obtida pela diferença entre os quartis 75 e 25, considerando-se *outlier* superior todo valor maior que o quartil $75 + 1,5 \text{ AIQ}$, e *outlier* inferior todo valor menor que o quartil $25 - 1,5 \text{ AIQ}$ (NAGHETTINI e PINTO, 2007). Os dados identificados como *outliers* foram analisados caso a caso em relação à permanência no banco de dados. Os dados inconsistentes (caracteres não numéricos e valores de pH e OD que não são passíveis de ocorrência) foram removidos do banco.

Em seguida, foram estabelecidos códigos para cada estação (Figura 5.3), de modo a não identificar o nome das ETEs, conforme acordado com as entidades que forneceram os dados. Nessa etapa também se procedeu a caracterização inicial do banco de dados, contendo o número de ETEs por modalidade, o número de anos de monitoramento por ETE e a classe dos corpos receptores dos efluentes.

Figura 5.3 – Composição dos códigos das ETEs.



5.4 Estatística Descritiva dos dados

Nesta etapa foram elaboradas tabelas contendo média, mediana, desvio padrão, valor mínimo, valor máximo, percentis, número de dados e coeficiente de assimetria para o conjunto global de dados e para cada estação, abrangendo os parâmetros contidos na Tabela 5.1. Também foram elaborados gráficos *box-plot* para o efluente e para as eficiências de remoção de DBO, DQO e sólidos sedimentáveis.

As características dos esgotos brutos foram comparadas com as reportadas na literatura e em outros estudos científicos. As eficiências de remoção observadas para cada modalidade foram analisadas comparativamente.

5.5 Atendimento aos padrões estabelecidos na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008

Nesta etapa, foi verificado o atendimento à legislação para cada dado de monitoramento presente no banco de dados. Em seguida, foram calculados os percentuais de violação aos padrões estabelecidos na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 para lançamento de efluentes (Tabela 4.4) e para qualidade do corpo receptor (Tabela A.) de cada estação, por parâmetro. As classes dos cursos de água foram informadas pelos responsáveis pelos sistemas de tratamento. Para óleos e graxas considerou-se o limite de lançamento de óleos vegetais e gorduras animais (50 mg/L) e para o parâmetro de qualidade do corpo receptor “fósforo total” observou-se o padrão para ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários (vide Tabela A.).

Na análise de nitrogênio amoniacal total e ATA efluentes, foram considerados os limites estabelecidos para efluentes não provenientes de sistema públicos de esgotamento sanitário. Essa consideração visou à análise conjunta dos efluentes lançados e da qualidade da água dos corpos receptores.

Em seguida, comparou-se os resultados de atendimento aos padrões normativos por processo de tratamento. Para isso, foi elaborada tabela contendo os percentuais de violação aos limites de lançamento estabelecidos, para cada modalidade. Também foram calculados os percentuais de excedência aos padrões normativos para cada amostra, por meio da seguinte equação:

$$\text{Percentual de excedência} = \left(\frac{\text{Valor excedente}}{\text{Padrão de lançamento}} - 1 \right) * 100$$

De forma a avaliar a compatibilidade dos padrões de lançamento e de qualidade da água dos corpos receptores, foi verificado o impacto dos efluentes na alteração da qualidade da água, mediante a comparação do atendimento à legislação a montante e a jusante das ETEs.

5.6 Testes estatísticos utilizados nas análises

Para realizar os estudos comparativos relacionados às estações (qualidade dos efluentes e porte) e à qualidade das águas dos corpos receptores a montante e a jusante dos lançamentos, foram utilizados os testes estatísticos não paramétricos de Kruskal-Wallis e U de Mann-Whitney.

A utilização de testes não paramétricos, que não demandam ajuste a uma distribuição de frequência, justifica-se pelo fato de dados ambientais e de monitoramento de efluentes de ETEs, em geral, não seguirem a distribuição normal (NIKU *et al.*, 1981; HELSEL; HIRSCH, 2002; OLIVEIRA, 2006; NAGHETTINI; PINTO, 2007).

O teste U de Mann-Whitney é utilizado para testar se duas amostras independentes foram retiradas de populações com medianas iguais, constituindo uma alternativa não paramétrica para o teste "t" de Student. Para aplicação desse teste, é necessário que as observações possuam escala ordinal ou numérica (OLIVEIRA, 2016), requisito cumprido pelos dados deste estudo.

O teste de classificação de Kruskal-Wallis para diferença entre medianas, método não paramétrico considerado como uma extensão do teste de Mann-Whitney, é utilizado para testar se grupos de amostras independentes foram extraídos de populações que tem medianas iguais. O teste parte das hipóteses nula (H0) de que os grupos possuem o mesmo valor de mediana, e alternativa (HA) de que há diferença entre as medianas dos grupos (HELSEL; HIRSCH, 2002).

No entanto, o teste de Kruskal-Wallis não indica entre quais grupos, especificamente, ocorrem as diferenças. Dessa forma, visando a identificar diferenças significativas entre os grupos tomados dois a dois, foi utilizado um procedimento não paramétrico de comparações múltiplas, o Teste de Dunn, o qual avalia as medianas de todos os possíveis pares e possibilita

a verificação de quais grupos apresentam características diferentes dos demais (HELSEL; HIRSCH, 2002).

Para aplicação dos testes U de Mann-Whitney, de Kruskal-Wallis e de comparações múltiplas foi utilizado o programa Statistica® 10.0, considerando-se nível de significância de 5%. A Tabela 5.3 contém os testes que foram utilizados para cada finalidade.

Tabela 5.3 – Testes estatísticos realizados e respectivos objetivos.

Objetivo	Teste
Comparar desempenho das estações por porte e por modalidade – comparação dos efluentes	Kruskal-Wallis + Comparações múltiplas
Comparar o afluente às estações, por porte e por modalidade	
Comparar qualidade da água dos corpos receptores de cada ETE individualmente, a montante e a jusante dos lançamentos	Teste U de Mann-Whitney

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Análise preliminar dos dados

A seleção das ETEs cujo monitoramento atendeu aos requisitos explicitados no item 5 resultou em 49 estações, discriminadas na Tabela 6.1. A coluna “Classe do corpo receptor” indica a classe do corpo hídrico receptor dos efluentes, de acordo com o responsável por cada ETE, e a coluna “Anos” contém o número de anos de monitoramento de cada estação. Ressalta-se que foram disponibilizados apenas dados de vazão média mensal, afluente e efluente, de cada ETE.

Tabela 6.1 – Descrição das ETEs analisadas neste estudo.

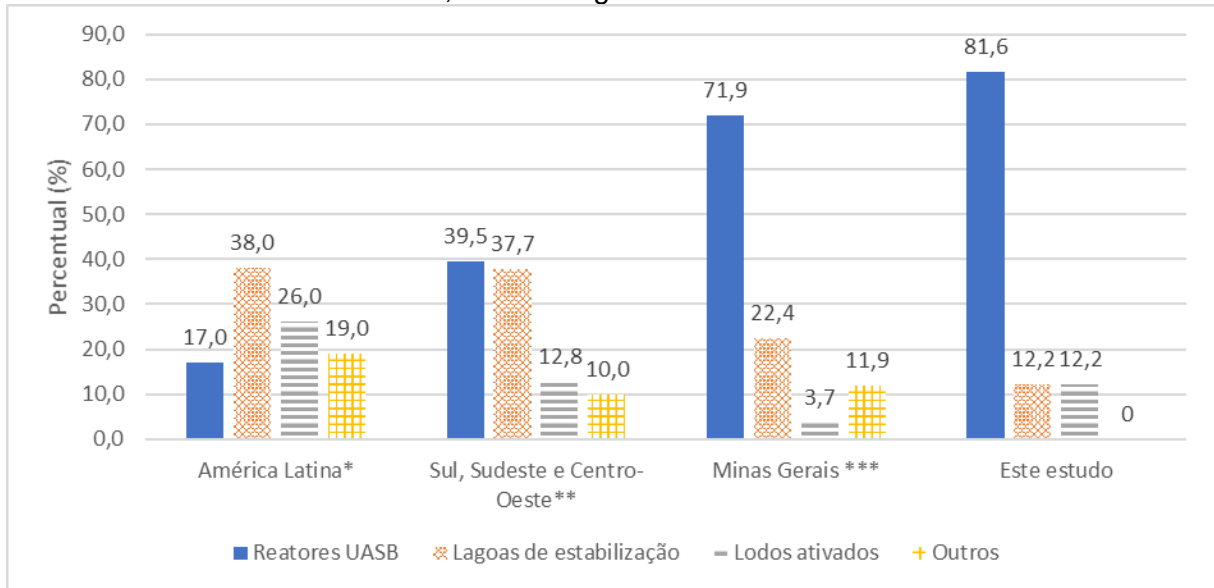
Nome ETE	Porte	Modalidade	Vazão afluente média (L/s)	Classe do corpo receptor	Anos
ETE_01-P-U	Pequeno	UASB	2,77	2	5,16
ETE_02-P-U	Pequeno	UASB	2,06	2	8,17
ETE_03-P-U	Pequeno	UASB	6,19	2	8,17
ETE_04-P-U	Pequeno	UASB	4,44	2	5,16
ETE_05-P-U	Pequeno	UASB	0,49	2	8,17
ETE_06-P-U	Pequeno	UASB	1,52	2	8,17
ETE_07-P-U	Pequeno	UASB	12,32	2	4,33
ETE_08-P-U	Pequeno	UASB	14,50	2	6,42
ETE_09-P-U	Pequeno	UASB	8,16	2	5,08
ETE_10-M-U	Médio	UASB	86,29	2	8,17
ETE_11-M-U	Médio	UASB	71,46	2	8,09
ETE_12-G-U	Grande	UASB	361,15	2	8,17
ETE_13-G-U	Grande	UASB	154,27	2	5,00
ETE_14-G-U	Grande	UASB	118,11	2	7,42
ETE_15-P-UFD	Pequeno	UASB + FBP + Decantador	30,24	2	8,17
ETE_16-P-UFD	Pequeno	UASB + FBP + Decantador	22,79	2	4,92
ETE_17-P-UFD	Pequeno	UASB + FBP + Decantador	18,26	1	8,17
ETE_18-P-UFD	Pequeno	UASB + FBP + Decantador	35,39	2	7,17
ETE_19-P-UFD	Pequeno	UASB + FBP + Decantador	8,25	2	4,16
ETE_20-P-UFD	Pequeno	UASB + FBP + Decantador	7,56	1	4,42
ETE_21-M-UFD	Médio	UASB + FBP + Decantador	96,63	2	7,09
ETE_22-M-UFD	Médio	UASB + FBP + Decantador	53,76	2	8,17
ETE_23-M-UFD	Médio	UASB + FBP + Decantador	58,72	2	7,09
ETE_24-M-UFD	Médio	UASB + FBP + Decantador	73,20	2	7,17
ETE_25-M-UFD	Médio	UASB + FBP + Decantador	54,38	3	5,16
ETE_26-M-UFD	Médio	UASB + FBP + Decantador	93,41	2	7,08
ETE_27-G-UFD	Grande	UASB + FBP + Decantador	364,13	2	9,08
ETE_28-G-UFD	Grande	UASB + FBP + Decantador	1622,85	3	8,17

Tabela 6.2 – Descrição das ETEs analisadas neste estudo (Cont.).

Nome ETE	Porte	Modalidade	Vazão afluente média (L/s)	Classe do corpo receptor	Anos
ETE_29-P-UFA	Pequeno	UASB + Filtro anaeróbio	1,16	2	6,00
ETE_30-P-UFA	Pequeno	UASB + Filtro anaeróbio	2,05	2	4,16
ETE_31-P-UFA	Pequeno	UASB + Filtro anaeróbio	12,05	2	8,17
ETE_32-P-UFA	Pequeno	UASB + Filtro anaeróbio	7,20	2	8,17
ETE_33-P-UFA	Pequeno	UASB + Filtro anaeróbio	5,54	2	8,17
ETE_34-P-LAP	Pequeno	Lodos ativados de aeração prolongada	44,80	2	8,25
ETE_35-M-LAP	Médio	Lodos ativados de aeração prolongada	53,20	2	8,17
ETE_36-P-LAC	Pequeno	Lodos ativados convencional	29,46	2	8,17
ETE_37-G-LAC	Grande	Lodos ativados convencional	2325,38	3	7,17
ETE_38-P-UFL	Pequeno	UASB + Flotação	9,10	2	5,16
ETE_39-P-UFL	Pequeno	UASB + Flotação	13,53	1	8,09
ETE_40-M-UFALM	Médio	UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação	71,44	2	8,09
ETE_41-G-UFALM	Grande	UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação	114,20	2	8,09
ETE_42-P-ULAC	Pequeno	UASB + Lodos ativados	1,21	2	7,42
ETE_43-G-ULAC	Grande	UASB + Lodos ativados	356,55	3	8,17
ETE_44-P-LF	Pequeno	Lagoa facultativa	6,58	2	5,16
ETE_45-P-LF	Pequeno	Lagoa facultativa	16,65	2	5,16
ETE_46-M-LALAR	Médio	Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada facultativa	65,21	2	12,92
ETE_47-P-LALF	Pequeno	Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa	26,47	3	5,16
ETE_48-P-ULFLM	Pequeno	UASB + Lagoa facultativa + lagoa de maturação	24,66	2	7,42
ETE_49-M-LAR	Médio	Lagoa aerada facultativa	63,13	3	8,01

Nota-se o predomínio de estações que utilizam reatores UASB com ou sem pós-tratamento na amostra deste estudo. Tal característica contrasta com a distribuição de modalidades de tratamento da América Latina e das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, conforme apresentado na Figura 6.1. Entretanto, a amostra deste estudo converge com o levantamento realizado por Chernicharo *et al.* (2018), no qual foi identificado que cerca de 78% das estações de Minas Gerais utilizam reatores UASB, percentual próximo ao deste trabalho (81,6%). No mesmo sentido, dados da ANA (2020) indicam que cerca de 72% das 437 ETEs avaliadas em MG utilizam reatores anaeróbios, vide Figura 6.1. Ressalta-se que, nessa figura, a soma dos percentuais referentes às modalidades deste estudo e do levantamento da ANA são maiores que 100% pois algumas ETEs possuem mais de uma modalidade de tratamento (em série).

Figura 6.1 – Gráfico comparativo entre as principais modalidades de tratamento de esgoto na América Latina, em três regiões brasileiras e neste estudo.



Fontes: Dados de *Noyola *et al.*, (2012); **Chernicharo *et al.*, (2018); ***ANA (2020).

A Tabela 6.3 contém, de forma detalhada, o número de ETEs por modalidade no banco de dados deste estudo.

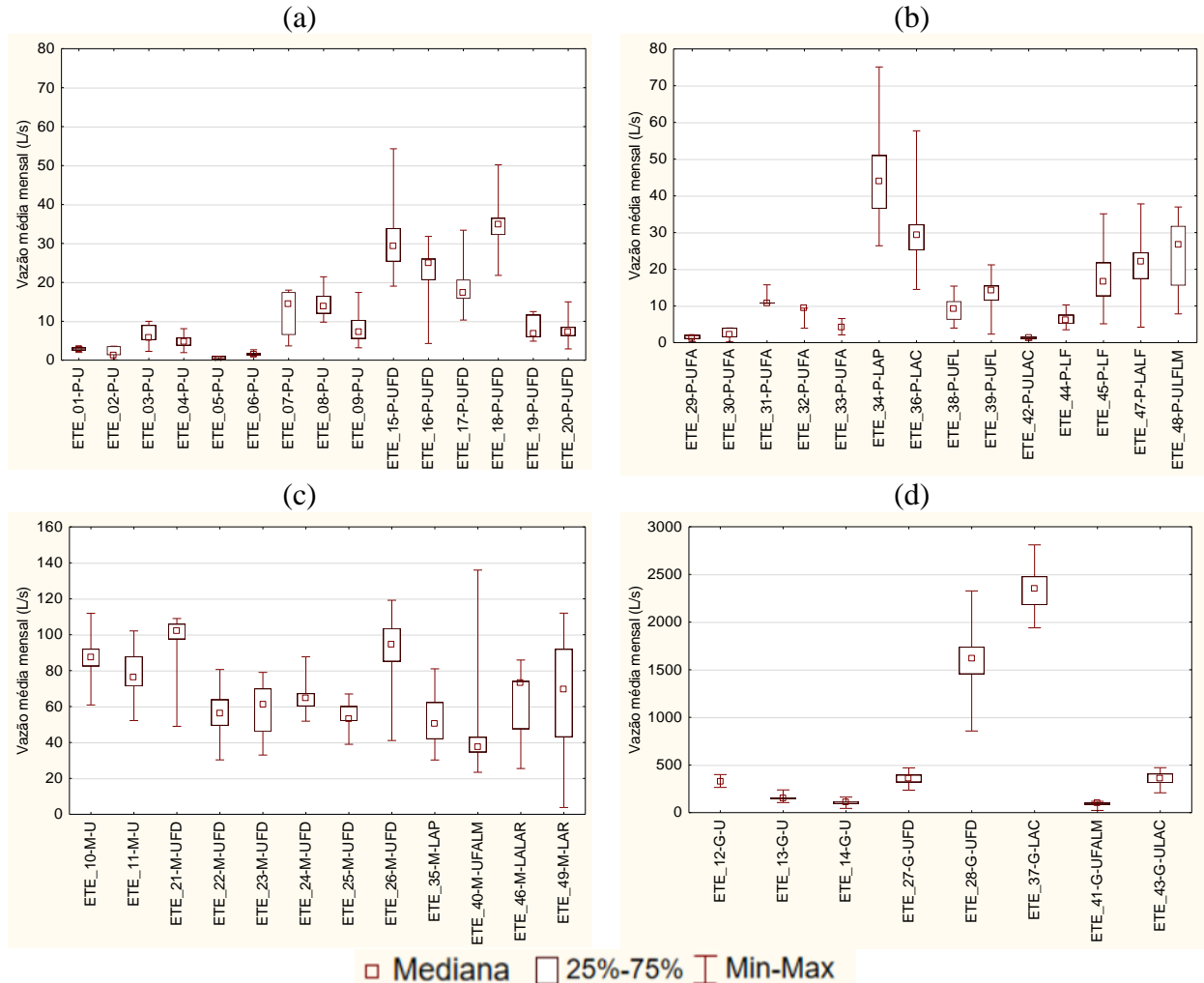
Tabela 6.3 – Modalidades de tratamento de esgoto das ETEs deste estudo.

Modalidade	Notação	Número de ETEs	Percentual (%)
UASB	U	14	28,6
UASB + FBP + Decantador	UFD	14	28,6
UASB + Filtro anaeróbio	UFA	5	10,2
Lodos ativados de aeração prolongada	LAP	2	4,1
Lodos ativados convencional	LAC	2	4,1
UASB + Flotação	UFL	2	4,1
UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação	UFALM	2	4,1
UASB + Lodos ativados convencional	ULAC	2	4,1
Lagoa facultativa	LF	2	4,1
Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa aerada	LALAR	1	2,0
Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa	LALF	1	2,0
Lagoa aerada	LAR	1	2,0
UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação	ULFLM	1	2,0
TOTAL	-	49	100

Em relação ao porte das estações, há predomínio de ETEs pequenas, com 29 unidades (59,2%), seguidas por ETEs médias, com 12 unidades (24,5%) e ETEs grandes, com 8 unidades (16,3%). Nesse aspecto, destaca-se a predominância de reatores UASB em ETEs de todos os portes, característica também observada por Chernicharo *et al.* (2018). A Figura 6.2 apresenta gráficos *box-plot* das vazões por ETE. Nota-se que a maior parte das estações de

pequeno porte tratam vazões inferiores a 20 L/s e que, para as ETEs de grande porte, à exceção das estações 28 (UASB + filtro biológico percolador + decantador) e 37 (lodos ativados convencional), as vazões tratadas são inferiores a 500 L/s.

Figura 6.2 – Box-plot das vazões médias tratadas nas ETEs avaliadas neste estudo, agrupadas por porte, (a) e (b) Pequeno, (c) Médio e (d) Grande.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Em relação aos *outliers*, a análise pelo método da amplitude interquartis resultou na identificação de 36 *outliers* inferiores e 52 *outliers* superiores, em 31 das 49 estações. Desses 88 valores identificados, 23 foram retirados, para os parâmetros OD (valores superiores a 13 mg/L), pH do corpo receptor (valores superiores a 14) e DQO (um dado da ETE 26, em que a DQO afluente foi inferior à DBO afluente).

6.2 Estatística descritiva dos dados

A Tabela 6.4 contém a estatística descritiva do banco de dados das 49 ETEs para o afluente e o efluente das estações.

Em relação ao afluente, verificou-se ampla faixa dos resultados de monitoramento (evidenciada pelos valores mínimos e máximos de cada parâmetro), com menos de 50% dos dados na faixa típica relatada na literatura para os parâmetros DBO, DQO e sólidos sedimentáveis (vide Tabela 6.5).

Oliveira (2006), em estudo abordando 166 ETEs brasileiras, identificou concentrações superiores às reportadas na literatura para parâmetros dos afluentes às estações. No mesmo sentido, Noyola *et al.* (2012) relatam valores maiores do que os apresentados por Metcalf & Eddy (1991) para o esgoto bruto de 174 ETEs na América Latina. Assim, foi elaborada a Tabela 6.5 para comparar os valores observados neste estudo, com os valores reportados na literatura e no trabalho de Oliveira (2006). Nota-se que, para DBO e DQO, os valores referentes ao banco de dados deste trabalho são maiores do que as da literatura, mas menores do que os observados no trabalho de Oliveira. Assim como no trabalho de Dantas (2020), para o parâmetro sólidos sedimentáveis foram encontrados valores inferiores aos da literatura, sendo o limite superior da faixa observada neste estudo menor que o limite inferior da faixa reportada por von Sperling (2014).

Conforme relatado por Oliveira (2006), os valores acima do usual para DBO e DQO podem estar relacionados a contribuições industriais, a realização de amostragem simples em horários de pico ou a menor consumo per capita de água (principalmente quando se considera os recentes prolongados períodos de seca no sudeste brasileiro). Entretanto, são necessárias investigações específicas para confirmação dessas hipóteses, as quais fogem ao escopo deste estudo.

Para o efluente, que também apresentou faixa de valores ampla, destaca-se a constatação de ao menos uma violação aos padrões de lançamento (em termos de concentração) para todos os parâmetros que possuem limites estabelecidos na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, sendo que para DBO e DQO, o percentil 75% já é superior aos padrões de concentração estabelecidos. Ressalta-se que, caso os sistemas públicos de tratamento de

esgotos sanitários estivessem sujeitos aos limites de lançamento de nitrogênio amoniacal total (20 mg/L), em mais de 75% dos dados haveria violação aos padrões.

Considerando os parâmetros para os efluentes e para os corpos receptores, foram analisados cerca de 65.000 dados. Salienta-se que, conforme evidenciado na Tabela 6.4, os dados apresentam assimetria diferente de zero, o que justifica a adoção de testes não-paramétricos.

Tabela 6.4 – Estatística descritiva do afluente e efluente das 49 ETEs agrupadas.

<i>Estatística</i>	<i>Vazão média (L/s)</i>	<i>Cond. elétrica efl. (uS/cm)</i>	<i>DBO afl. (mg/L)</i>	<i>DBO efl. (mg/L)</i>	<i>DQO afl. (mg/L)</i>	<i>DQO efl. (mg/L)</i>	<i>E. coli efl. (NMP)</i>	<i>pH efl.</i>	<i>SSed. afl. (mL/L)</i>	<i>SSed. efl. (mL/L)</i>	<i>Cloreto total efl. (mg/L)</i>	<i>P total efl. (mg/L)</i>	<i>Nitrato efl. (mg/L)</i>	<i>N am. total efl. (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efl. (mg/L)</i>	<i>ATA efl. (mg/L)</i>
Média	148,23	838	362	72	729	197	1,71E+11	7,29	5,90	0,77	69,28	6,08	3,03	43,71	28,01	4,41
Mediana	30,50	818	330	58	662	170	2,72E+06	7,20	4,10	0,20	60,70	5,47	1,00	44,19	18,00	2,52
Desvio padrão	415,26	311	249	58	409	131	7,81E+12	0,48	17,75	5,17	43,61	4,00	5,87	23,04	44,97	5,92
Assimetria	4,35	1	11	5	5	2	45,75	0,48	18,28	25,31	3,56	2,60	4,33	0,24	9,14	4,36
Mínimo	0,10	3,7	12	2	32	5	1,20	4,76	0,00	0,00	1,20	0,02	0,00	0,15	0,50	0,00
Máximo	2.810,00	3.250	6.542	1.280	8.576	1.948	3,58E+14	9,70	407,50	178,00	488,00	41,62	59,30	131,00	762,30	78,00
Nº de dados	2.112	2.155	2.171	2.172	2.174	2.174	2.093	2.148	2.155	2.157	695	708	698	716	711	695
Percentil 25%	7,46	640	246	35	518	109	4,48E+05	6,98	2,50	0,10	47,50	3,56	0,42	28,43	9,40	0,46
Percentil 75%	80,53	1005	432	92	858	255	8,13E+06	7,60	6,13	0,50	80,00	8,02	2,90	58,00	32,10	6,40

Tabela 6.5 – Características dos esgotos sanitários reportadas na literatura e observadas neste estudo.

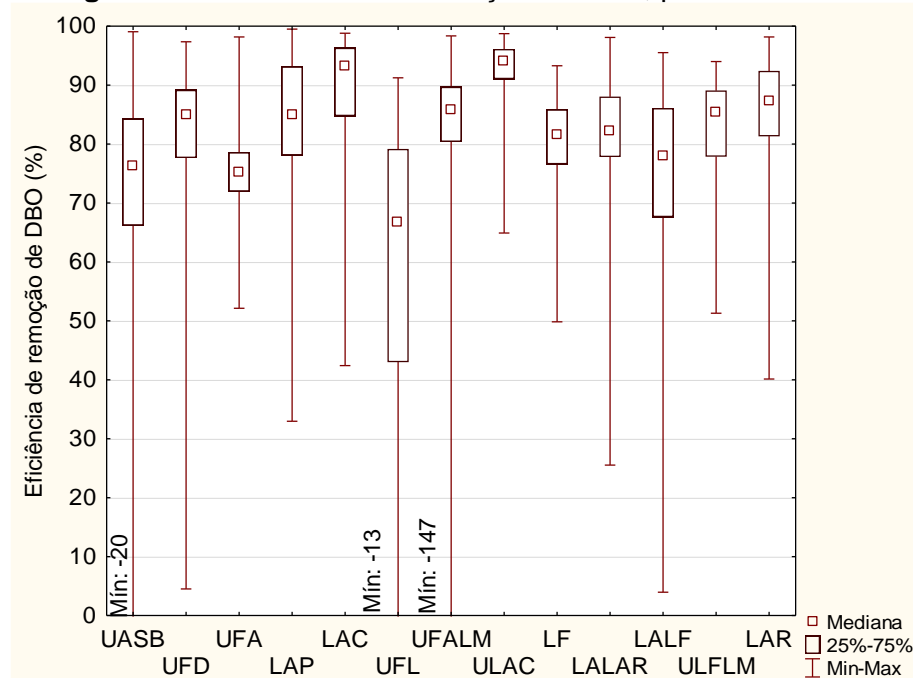
Parâmetro	Literatura ⁽¹⁾		Oliveira (2006)			Observado		
	Faixa	Típico	Faixa ⁽²⁾	Média	Mediana	Faixa ⁽²⁾	Média	Mediana
DBO ₅ (mg/L)	250 – 400	300	284 – 804	527	488	179 – 555	362	330
DQO (mg/L)	450 – 800	600	505 – 1616	1113	1073	378 – 1117	729	662
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	10 – 20	15	–	–	–	1 – 9	6	4

(1) VON SPERLING, 2014.

(2) Para a composição das faixas utilizou-se os percentis 10% (mínimo) e 90% (máximo), conforme Oliveira (2006).

De forma a comparar as eficiências de remoção por modalidade de tratamento, foram elaborados os gráficos da Figura 6.3 (DBO), da Figura 6.4 (DQO) e da Figura 6.5 (sólidos sedimentáveis).

Figura 6.3 – Eficiências de remoção de DBO, por modalidade.

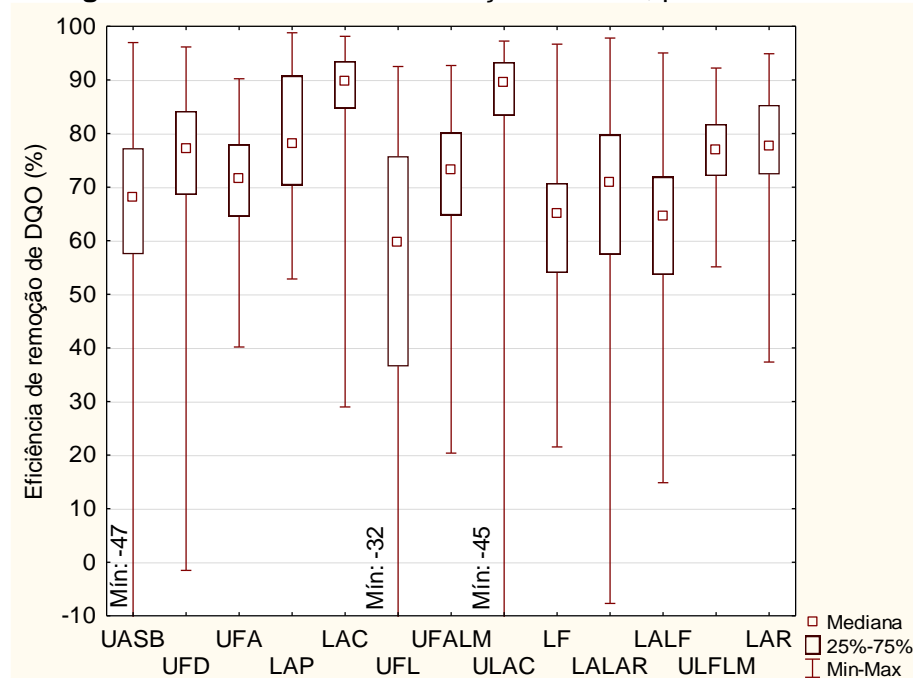


UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Nota-se que, para DBO, a modalidade UASB + lodos ativados convencional (ULAC) apresentou eficiência de remoção superior a 60% em todas as amostras e percentil 25% acima de 90%, sendo o tratamento com maior eficiência para esse parâmetro. Por outro lado, para UASB + flotação (UFL), observa-se a menor mediana dentre as 13 modalidades avaliadas, sendo essa a que apresentou maior amplitude interquartis (maior variabilidade nas eficiências de remoção no processo). Destaca-se que os maiores percentis 75% (maiores eficiências de remoção) estão relacionados a processos que envolvem tecnologias aeróbias (lodos ativados convencional - LAC, lodos ativados de aeração prolongada - LAP, UASB + lodos ativados convencional - ULAC e lagoa aerada - LAR) confirmando as informações da literatura de que esses processos apresentam maiores eficiências de remoção de matéria orgânica (VON SPERLING, 2014; METCALF & EDDY, 2007).

Em geral, todas as modalidades mostraram-se capazes de atender aos padrões de eficiência de remoção de DBO estabelecidos na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 (mínimo de 60%), sendo que apenas UASB + flotação obteve percentil 25% inferior a esse padrão. De forma semelhante, Dantas (2020) ao analisar 18 ETEs localizadas na bacia do Rio das Velhas (MG) identificou que apenas uma ETE, da modalidade UASB + flotação, apresentou problemas para atender aos padrões de eficiência de remoção.

Figura 6.4 – Eficiências de remoção de DQO, por modalidade.

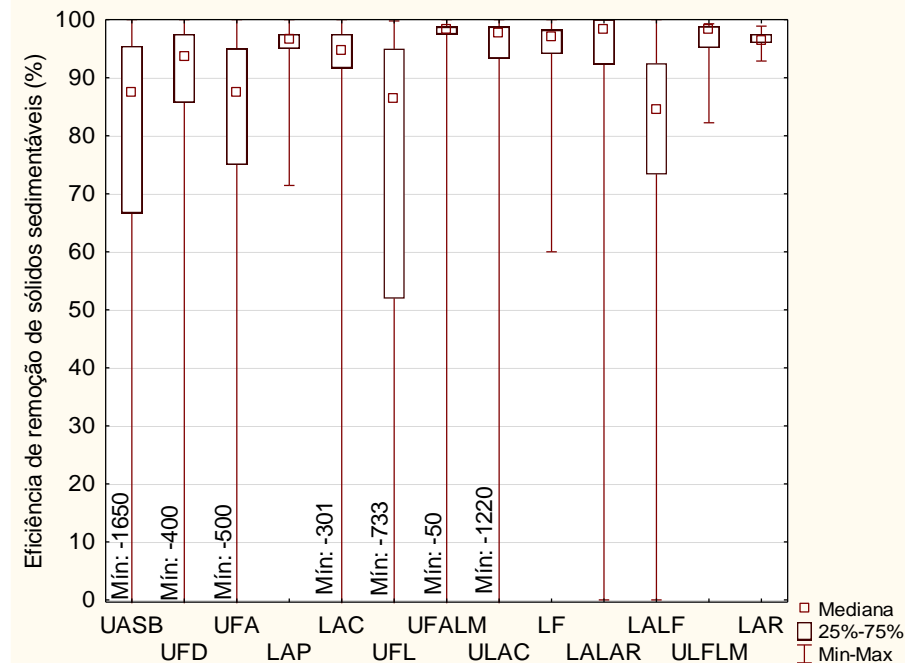


UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Para DQO, observou-se comportamento semelhante ao apresentado no gráfico de DBO, embora os percentuais tenham sido inferiores aos da Figura 6.3, o que está relacionado ao fato de a DQO englobar, além da parcela biodegradável da matéria orgânica, a fração inerte, cuja remoção via tratamentos biológicos é menor (VON SPERLING, 2014). Novamente a modalidade UASB + flotação (UFL) apresentou a maior amplitude interquartil e menor mediana, enquanto que as modalidades lodos ativados convencional (LAC) e UASB + lodos ativados convencional (ULAC) resultaram em maiores eficiências de remoção.

Para as modalidades de lodos ativados convencional e de aeração prolongada, as eficiências de remoção de matéria orgânica (DBO e DQO) foram compatíveis com as observadas nos estudos de Jamwal, Mittal e Mouchel (2008) e Vera, Saez e Vidal (2013).

Figura 6.5 – Eficiências de remoção de sólidos sedimentáveis, por modalidade.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Em relação aos sólidos sedimentáveis, destaca-se a ocorrência de percentuais de remoção negativos em diversas modalidades, indicando que a perda de sólidos no efluente (usualmente relacionada a problemas de operação e/ou de projeto) é um problema comum a diversas tecnologias. Cabe salientar, entretanto, que mais da metade das modalidades analisadas apresentaram percentil 25% superior a 90% de remoção, evidenciando que na maior parte do tempo as ETEs operam com elevadas eficiências de remoção desses sólidos.

As tabelas apresentadas no Apêndice I contêm a estatística descritiva para cada uma das 49 ETEs abordadas neste estudo. A análise preliminar das medianas das concentrações efluentes das ETEs permitiu identificar que a ETE_01-P-U apresentou os maiores valores para DBO, DQO e ATA, enquanto que os tratamentos nas ETEs 36-P-LAC e 43-G-ULAC resultaram nas menores concentrações de DBO e DQO. Nota-se que os processos de tratamento que utilizam a tecnologia de lodos ativados (ETEs 34, 35, 36, 37, 42 e 43) obtiveram menores

concentrações efluentes de matéria orgânica (em termos de DBO e DQO), corroborando as informações da literatura (VON SPERLING, 2014) e os resultados de Dantas (2020) e von Sperling e Oliveira (2009).

Quanto aos corpos receptores, a partir da análise das medianas apresentadas nas tabelas do Apêndice I nota-se que na maior parte dos casos há aumento da concentração de poluentes a jusante dos lançamentos das ETEs. Destaque positivo para a ETE_42-P-ULAC, cujas medianas das concentrações de montante para jusante apresentaram pouca variação, indicando menor impacto ambiental decorrente do lançamento dos efluentes dessa estação, quando comparado ao das demais.

Outro aspecto relevante na análise das medianas apresentadas no Apêndice I são as violações aos padrões de qualidade da água dos corpos receptores mesmo a montante do lançamento das estações. Para o parâmetro DBO, por exemplo, os corpos receptores das ETEs 09, 15, 27, 37 e 49 apresentaram medianas superiores a 20 mg/L, valor duas vezes maior que o limite estabelecido para a classe 3 (classe menos restritiva no banco de dados do presente estudo). Para as ETEs 37 e 49, o percentil 25% indica que, em mais de 75% dos dados, a DBO a montante do lançamento foi superior a 20 mg/L. Tal constatação indica a necessidade de ações amplas de recuperação das bacias hidrográficas, integrando o combate a lançamentos irregulares de efluentes e a conservação de áreas de preservação permanente, visando à preservação da qualidade das águas e à garantia dos usos múltiplos previstos em lei (BRASIL, 1997). Nesse sentido, Soares (2017) aponta que também são necessários investimentos em saneamento básico, no manejo do solo, na melhoria da eficiência do tratamento dos efluentes industriais e em ações de educação ambiental para evitar a deterioração da qualidade das águas.

6.3 *Atendimento aos padrões estabelecidos na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008*

6.3.1 Padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água

A Tabela 6.6 contém os percentuais de violação aos padrões de lançamento para os cinco parâmetros presentes no banco de dados que possuem limites para sistemas públicos de tratamento de esgotos sanitários. Conforme explicitado no item 5.5, também são apresentados os percentuais de dados acima dos limites estabelecidos para efluentes não provenientes de

sistemas públicos de esgotamento sanitário, para nitrogênio amoniacal total e ATA. A Figura 6.6 à Figura 6.12 apresentam as concentrações efluentes e os limites de lançamento para cada um dos sete parâmetros avaliados.

Considerando apenas os padrões aplicáveis a sistemas públicos de esgotamento sanitário, foram identificadas violações em 34,9% do total de dados para todas as ETEs.

Tabela 6.6 – Percentuais de violação aos padrões de lançamento, por ETE.

ETE	DBO	DQO	pH	Sólidos Sedim.	Óleos e graxas	ATA*	Nitrogênio amon. total*
ETE_01-P-U	74,4	76,9	0	7,7	53,8	100	100
ETE_02-P-U	35,3	15,7	0	2	0	100	64,7
ETE_03-P-U	3,9	0	0	5,9	0	100	94,1
ETE_04-P-U	29,3	31,7	0	12,2	42,9	100	100
ETE_05-P-U	5,9	0	0	2	12,5	12,5	68,8
ETE_06-P-U	5,9	7,8	2	11,8	5,9	100	88,2
ETE_07-P-U	6,9	24,1	0	6,9	22,2	80	90
ETE_08-P-U	68,3	57,1	0	26,2	61,5	76,9	92,9
ETE_09-P-U	19,4	19,4	0	6,5	0	100	88,9
ETE_10-M-U	5,9	23,5	2,3	22,9	25	76,9	100
ETE_11-M-U	33,3	76,5	0	22	35,7	64,3	100
ETE_12-G-U	88,2	74,5	2	64,7	11,8	94,1	94,1
ETE_13-G-U	12,9	22,6	0	3,2	10	54,5	81,8
ETE_14-G-U	33,3	35,4	2,2	2,2	12,5	68,8	100
ETE_15-P-UFD	0	5,9	0	12	5,9	70,6	100
ETE_16-P-UFD	3,7	15,4	0	0	0	0	87,5
ETE_17-P-UFD	17,6	52,9	0	31,4	35,3	100	100
ETE_18-P-UFD	51,1	71,1	2,2	22,2	0	86,7	100
ETE_19-P-UFD	0	0	0	0	11,1	66,7	100
ETE_20-P-UFD	13,3	17,2	3,3	3,3	10	70	100
ETE_21-M-UFD	0	4,5	0	0	28,6	60	100
ETE_22-M-UFD	4,9	0	0	17,1	7,1	61,5	100
ETE_23-M-UFD	0	0	0	0	0	86,7	100
ETE_24-M-UFD	11,1	2,2	0	4,4	6,7	86,7	66,7
ETE_25-M-UFD	0	3	0	3	0	27,3	100

* Padrões não aplicáveis a sistemas de tratamento de esgoto sanitário segundo a DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Legenda:





	Percentuais de violação > 0% e < 25%		Percentuais de violação ≥ 50% e < 75%
	Percentuais de violação ≥ 25% e < 50%		Percentuais de violação ≥ 75%

Tabela 6.7 – Percentuais de violação aos padrões de lançamento, por ETE (Cont.).

ETE	DBO	DQO	pH	Sólidos Sedim.	Óleos e graxas	ATA*	Nitrogênio amon. total*
ETE_26-M-UFD	2,4	0	0	53,7	6,7	26,7	93,3
ETE_27-G-UFD	10,7	8,9	0	3,6	0	68,4	78,9
ETE_28-G-UFD	0	0	0	0	5,9	17,6	94,1
ETE_29-P-UFA	0	3,2	0	3,2	0	100	100
ETE_30-P-UFA	0	15,6	0	3,1	0	100	88,9
ETE_31-P-UFA	10	11,8	0	18	6,3	75	100
ETE_32-P-UFA	18,4	21,6	0	15,7	0	62,5	100
ETE_33-P-UFA	14	19,6	0	17,6	6,3	68,8	94,1
ETE_34-P-LAP	3,9	0	0	0	0	0	56,3
ETE_35-M-LAP	0	0	0	0	0	13,3	53,3
ETE_36-P-LAC	0	0	4,4	0	13,3	6,7	33,3
ETE_37-G-LAC	6,7	4,4	0	35,6	0	0	33,3
ETE_38-P-UFL	40,5	52,4	0	16,7	7,1	100	100
ETE_39-P-UFL	74	72	8	52	29,4	100	100
ETE_40-M-UFALM	2,1	33,3	0	0	25	31,3	87,5
ETE_41-G-UFALM	2	4	2	0	17,6	29,4	100
ETE_42-P-ULAC	0	2,1	0	11,1	18,8	20	92,9
ETE_43-G-ULAC	0	0	6,1	0	5,9	5,9	23,5
ETE_44-P-LF	4,8	54,8	7,1	0	7,1	33,3	50
ETE_45-P-LF	2	51	7,8	0	0	0	25
ETE_46-M-LALAR	3,8	30,8	0	2,7	7,7	42,3	60
ETE_47-P-LALF	21,9	43,8	3,3	0	18,2	0	72,7
ETE_48-P-ULFLM	2,1	0	2,1	0	0	0	86,7
ETE_49-M-LAR	6,1	0	6,1	0	9,1	0	45,5

* Padrões não aplicáveis a sistemas de tratamento de esgoto sanitário segundo a DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Legenda:





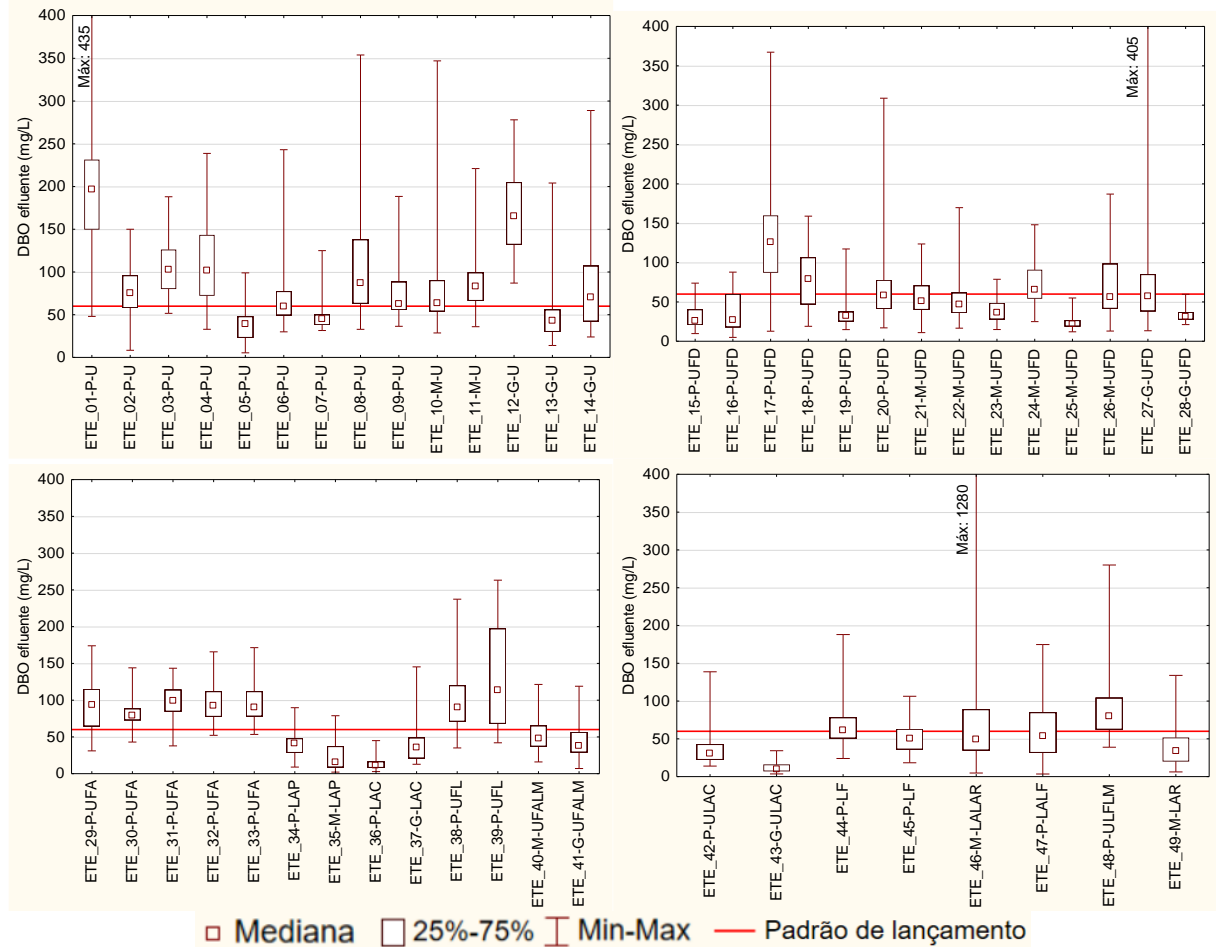
	Percentuais de violação > 0% e < 25%		Percentuais de violação ≥ 50% e < 75%
	Percentuais de violação ≥ 25% e < 50%		Percentuais de violação ≥ 75%

Figura 6.6 – Concentrações efluentes de DBO, por ETE.

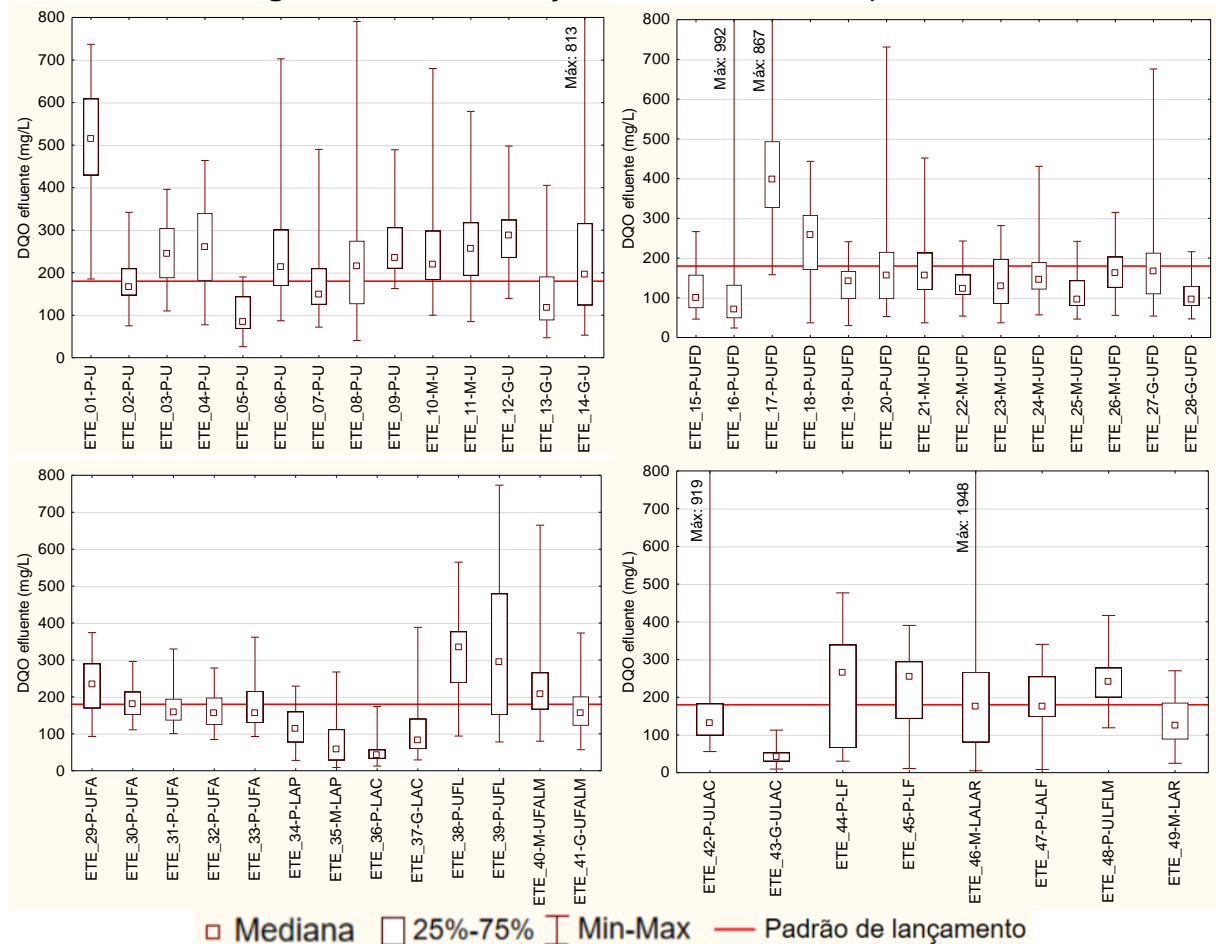


UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Em relação à DBO efluente, as estações ETE_01-P-U, ETE_08-P-U, ETE_12-G-U, ETE_18-P-UFD e ETE_39-P-UFL violaram os padrões de lançamento em mais de 50% do período avaliado, sendo que a ETE_12-G-U, que apresentou o pior desempenho para esse parâmetro, não atendeu à legislação em 88,2% dos dados. Para essa ETE, todos os dados de DBO efluente foram superiores a 60 mg/L e em apenas um dos oito anos avaliados a eficiência média anual de remoção de DBO foi maior que 70% (percentual exigido na legislação).

Por outro lado, 29 ETEs atenderam aos padrões de lançamento de DBO em mais de 90% do tempo, sendo que 12 estações atenderam integralmente à legislação em relação a esse parâmetro.

Figura 6.7 – Concentrações efluentes de DQO, por ETE.



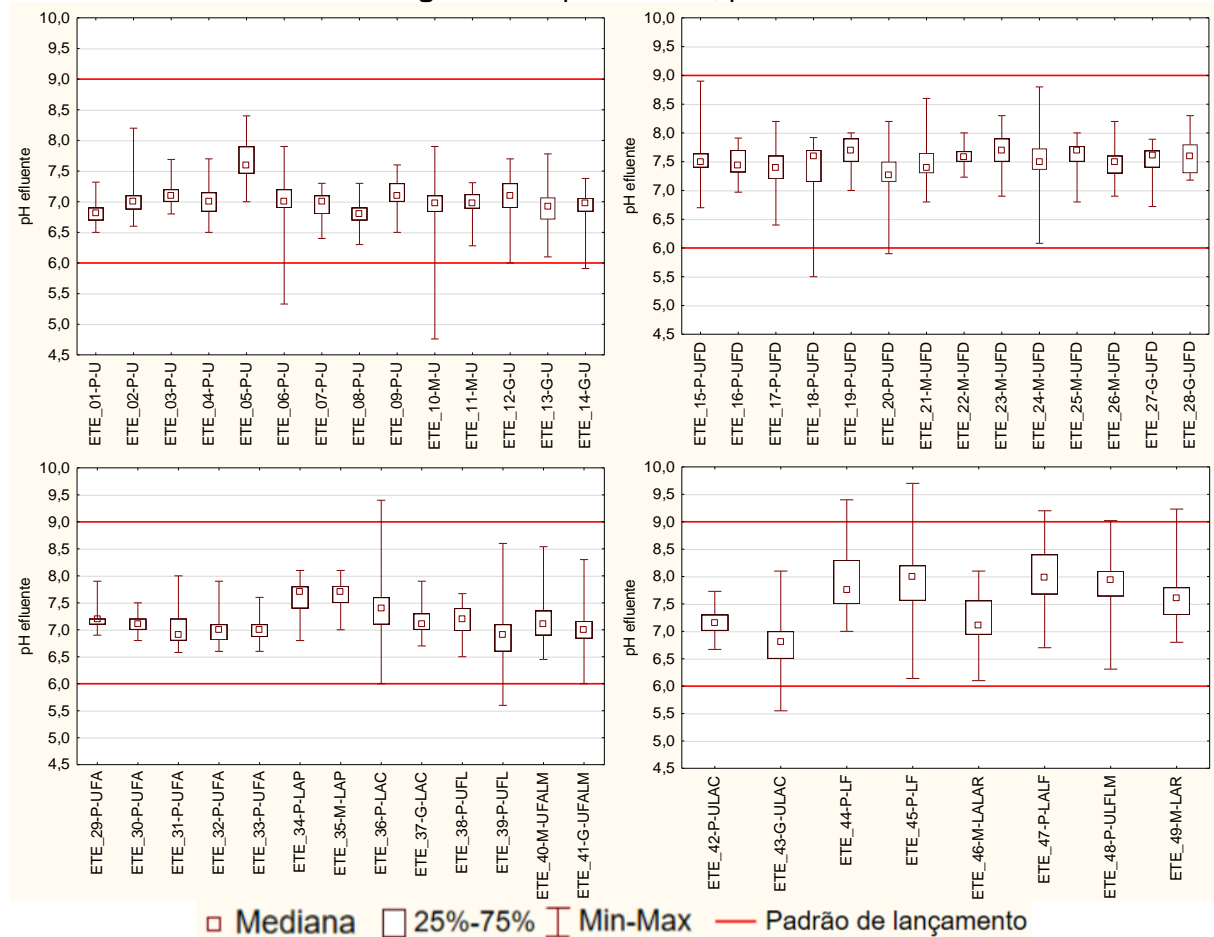
UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Para DQO, além das estações que violaram os padrões de DBO em mais de 50% dos dados, as ETEs ETE_11-M-U, ETE_17-P-UFD, ETE_38-P-UFL, ETE_44-P-LF e ETE_45-P-LF também lançaram efluentes em desacordo com a legislação em mais da metade do período avaliado. Constata-se que as três estações com pior desempenho para esse parâmetro (ETE_01-P-U, ETE_11-M-U e ETE_12-G-U) são da modalidade reator UASB sem pós-tratamento, com percentuais de violação superiores a 70%.

Das 49 estações, 23 atenderam aos padrões de lançamento de DQO em mais de 90% dos dados, sendo que 13 não violaram o limite no período. Entretanto, apenas 6 ETEs atenderam aos padrões de lançamento relativos à matéria orgânica (DBO e DQO) em 100% do tempo (ETE_19-P-UFD, ETE_23-M-UFD, ETE_28-G-UFD, ETE_35-M-LAP, ETE_36-P-LAC e ETE_43-G-ULAC). Considerando que as estações são projetadas para remoção de matéria

orgânica (VON SPERLING, 2014), o baixo número de ETEs que atenderam integralmente à legislação para esse constituinte evidencia a importância de aprimoramento no projeto e na operação dos tratamentos.

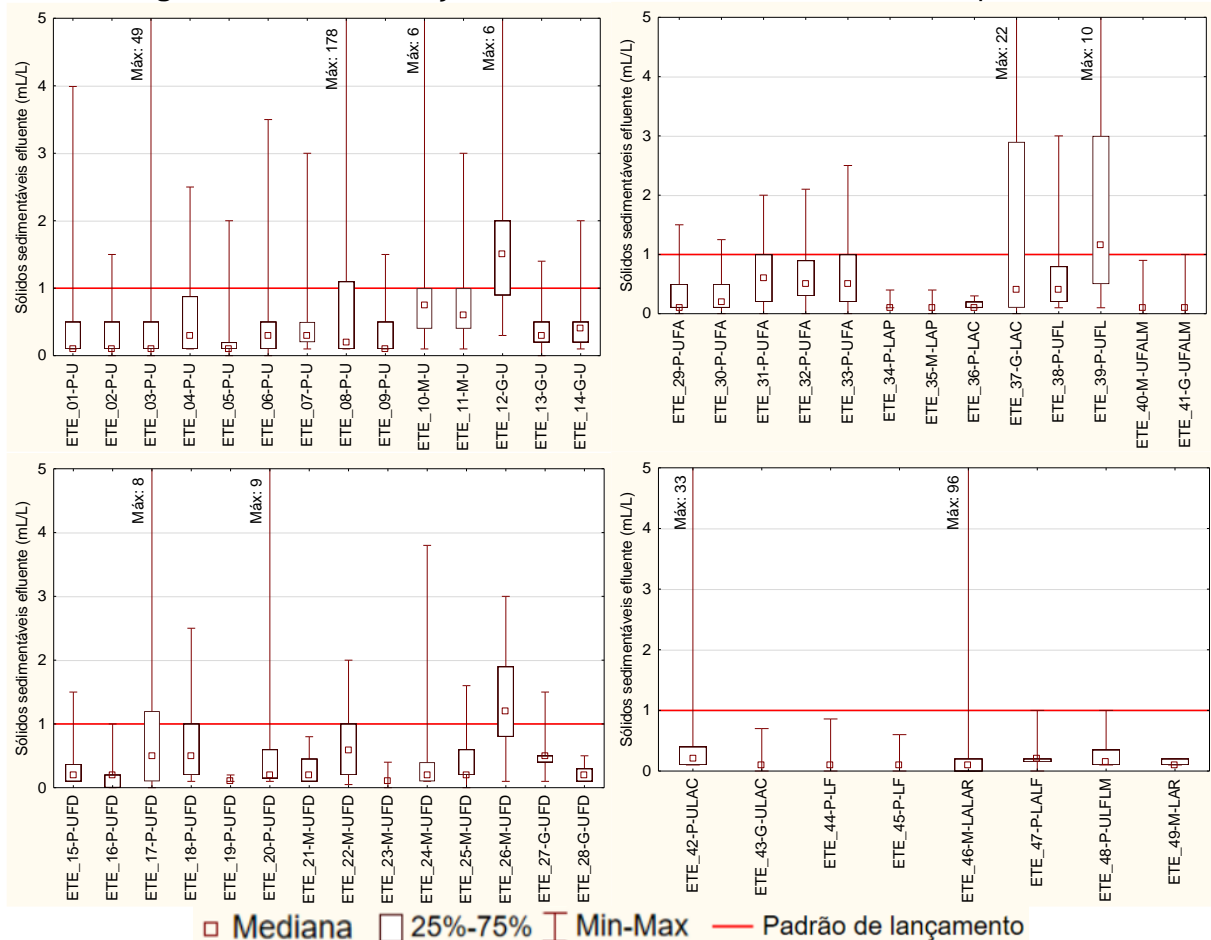
Figura 6.8 – pH efluente, por ETE



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

O parâmetro pH foi o de maior atendimento pelas estações avaliadas, com 34 ETEs atendendo integralmente aos padrões e todas apresentando menos de 10% de dados fora da faixa estabelecida na legislação. Dantas (2020), observou comportamento semelhante para ETEs na bacia do rio das Velhas, reportando percentual de violação máximo para esse parâmetro de 6%. Portanto, nota-se que na maior parte do tempo as ETEs apresentam desempenho adequado para pH, o que possivelmente está relacionado aos valores mais próximos da neutralidade característicos do esgoto bruto (VON SPERLING, 2014).

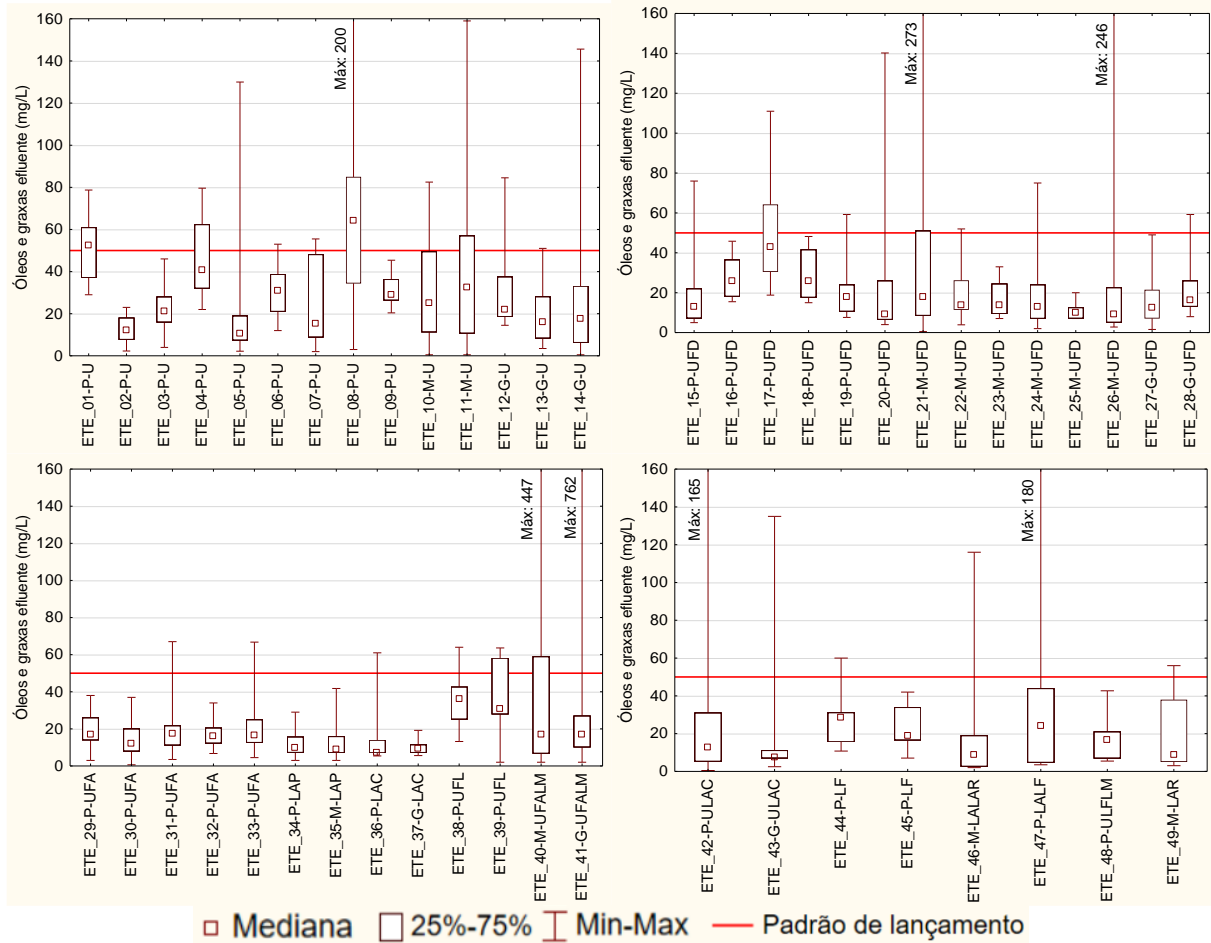
Figura 6.9 – Concentrações efluentes de sólidos sedimentáveis, por ETE.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Em relação aos sólidos sedimentáveis, 31 estações apresentaram menos que 10% de violações, sendo que 16 (33%) atenderam integralmente ao limite de 1 mL/L para lançamento em cursos de água, e três violaram o padrão em mais de 50% do tempo (ETE_{12-G-U}, ETE_{26-M-UFD} e ETE_{39-P-UFL}). Novamente a estação de número 12 alcançou o pior desempenho dentre as 49 avaliadas, evidenciando a necessidade de aprimoramento do tratamento nessa ETE (por meio da implantação de pós-tratamento, por exemplo). Comparativamente aos trabalhos de Dantas (2020), em que 14 (54%) das 26 ETEs avaliadas atenderam integralmente ao padrão para sólidos sedimentáveis, e de Leonel (2016), que reporta índices de conformidade ao padrão de lançamento superiores a 80% em todas as ETEs avaliadas pela autora para esse parâmetro, nota-se menor percentual de conformidade nesta pesquisa.

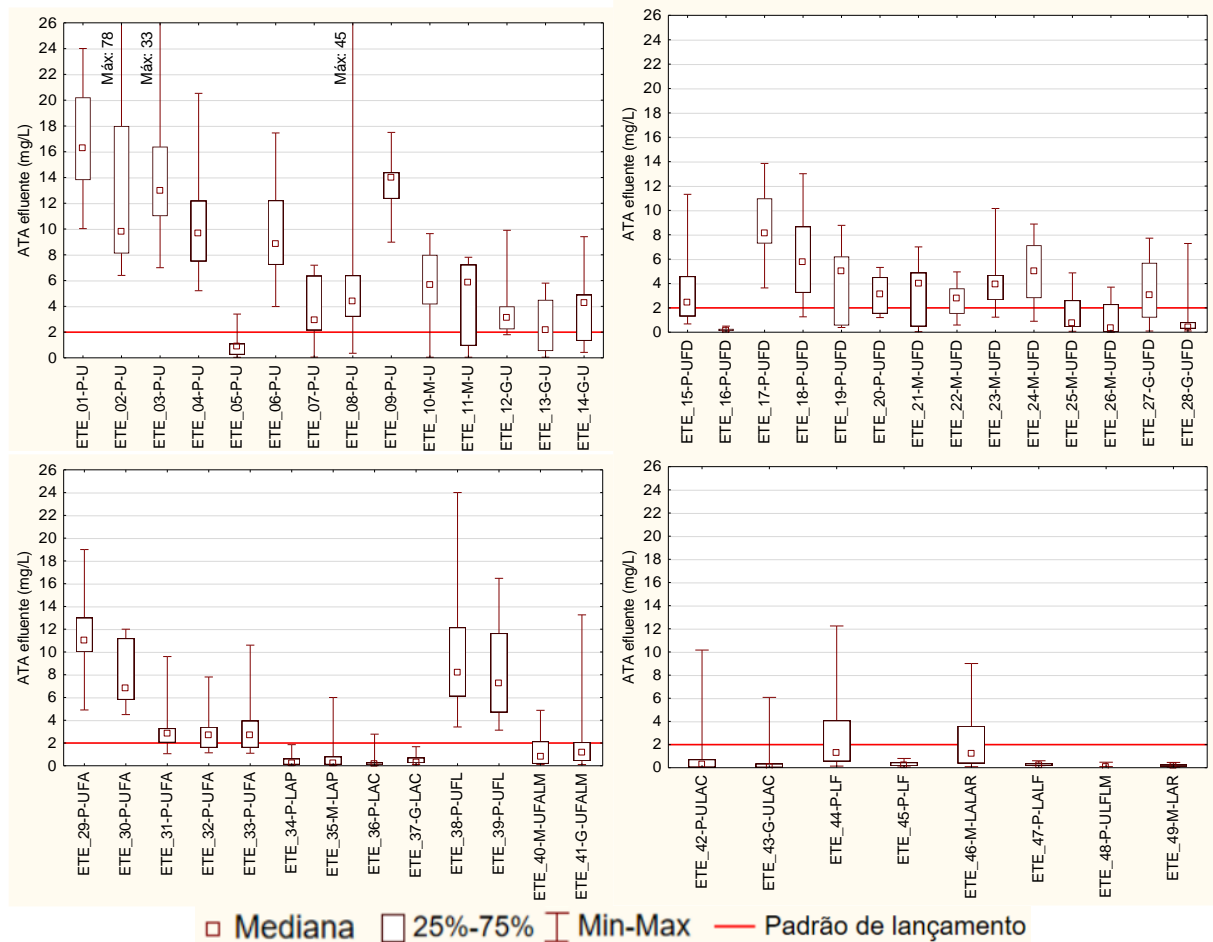
Figura 6.10 – Concentrações efluentes de óleos e graxas, por ETE.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Para óleos e graxas, 16 ETEs atenderam integralmente ao disposto na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, e duas estações (ETE_01-P-U e ETE_08-P-U) apresentaram mais de 50% dos dados com valores superiores ao limite de 50 mg/L. Vale ressaltar que, como no monitoramento não há distinção entre óleos minerais e óleos vegetais/gorduras animais, adotou-se o padrão menos restritivo para cálculo das violações, de forma a não superestimar as violações constatadas.

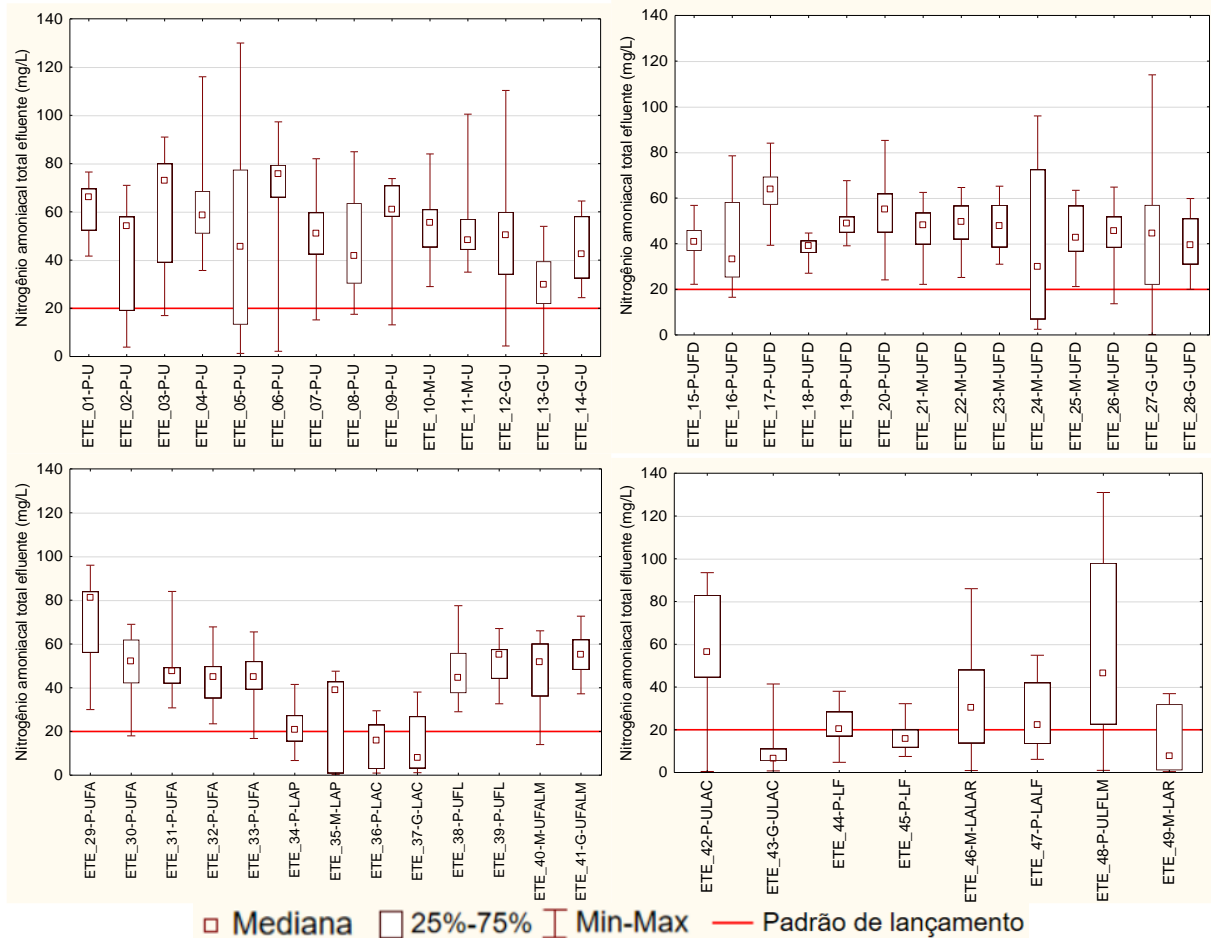
Figura 6.11 – Concentrações efluentes de ATA, por ETE.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Para o parâmetro ATA, sete estações atenderam integralmente ao padrão de lançamento estabelecido para efluentes não sanitários (sendo quatro processos envolvendo lagoas de estabilização) e 30 violaram esse limite em mais de 50% do período avaliado, das quais 11 ETEs apresentaram 100% dos dados acima do padrão. Bonfim (2006) informa que impactos ambientais importantes estão relacionados ao descarte de tensoativos em corpos de água, como a formação de espuma, diminuição da absorção do oxigênio da atmosfera pelos meios aquosos e biota, aumento da concentração de fosfatos no meio aquático e contaminação das margens dos rios com destruição de nichos ecológicos. Dessa forma, faz-se importante o controle dos lançamentos dessas substâncias nos corpos receptores visando a minimizar os impactos negativos ao ambiente.

Figura 6.12 – Concentrações efluentes de nitrogênio amoniacal total, por ETE.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Por fim, para o parâmetro nitrogênio amoniacal total percebe-se que 20 estações não atenderam ao padrão de lançamento estabelecido para efluentes não sanitários em nenhum dos dados avaliados e 44 das 49 ETEs (cerca de 90%) violaram esse limite em pelo menos metade do período avaliado. Merece destaque o fato de as tecnologias anaeróbias (em especial as que empregam reatores UASB) apresentarem os piores desempenhos para esse parâmetro, corroborando a ineficiência dessas tecnologias para remoção de amônia, constatada na literatura (VON SPERLING, 2014) e nos trabalhos de Oliveira (2006) e Dantas (2020), que reportam eficiências de remoção negativas em tecnologias anaeróbias.

Em geral, os resultados relativos aos padrões de lançamento explicitam a variabilidade no desempenho dos processos de tratamento, resultando em violações a padrões de diversos parâmetros, com conseqüente ocorrência de poluição hídrica e de danos ambientais. Dessa

forma, constata-se que, apesar de a existência e operação de ETEs contribuir para melhoria da segurança hídrica, o mau desempenho dos tratamentos acarreta riscos ao equilíbrio ecológico, à biota e à qualidade da água.

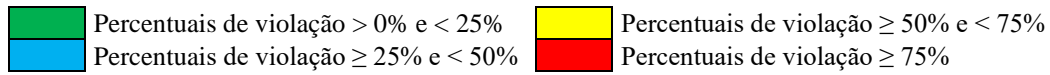
Considerando o estudo de Pasquini *et al.* (2014), que associa a remoção de macropoluentes à de micropoluentes, o desempenho insuficiente das ETEs para os parâmetros avaliados neste trabalho contribui para aumento dos riscos à saúde relacionados ao lançamento dos efluentes (ainda que tratados) nos corpos de água, conforme explicitado no item 4.1. No mesmo sentido, a flexibilização de padrões de lançamento possibilita maior aporte de poluentes, via efluentes das ETEs, em corpos hídricos. Como frequentemente esses corpos hídricos são utilizados para abastecimento público, há aumento risco de contaminação humana por poluentes oriundos do esgoto.

De forma a comparar as tecnologias de tratamento, foram calculados os percentuais de violação aos padrões de lançamento por modalidade (Tabela 6.8) e os percentuais de excedência aos limites normativos. Ressalta-se que esses resultados se referem ao desempenho das ETEs presentes no banco de dados deste estudo, não sendo possível generalizar os resultados dessas ETEs para a tecnologia em si, principalmente em função de haver poucas estações no banco de dados para algumas tecnologias.

Tabela 6.8 – Percentuais de dados de monitoramento de cada modalidade que violaram os padrões de lançamento.

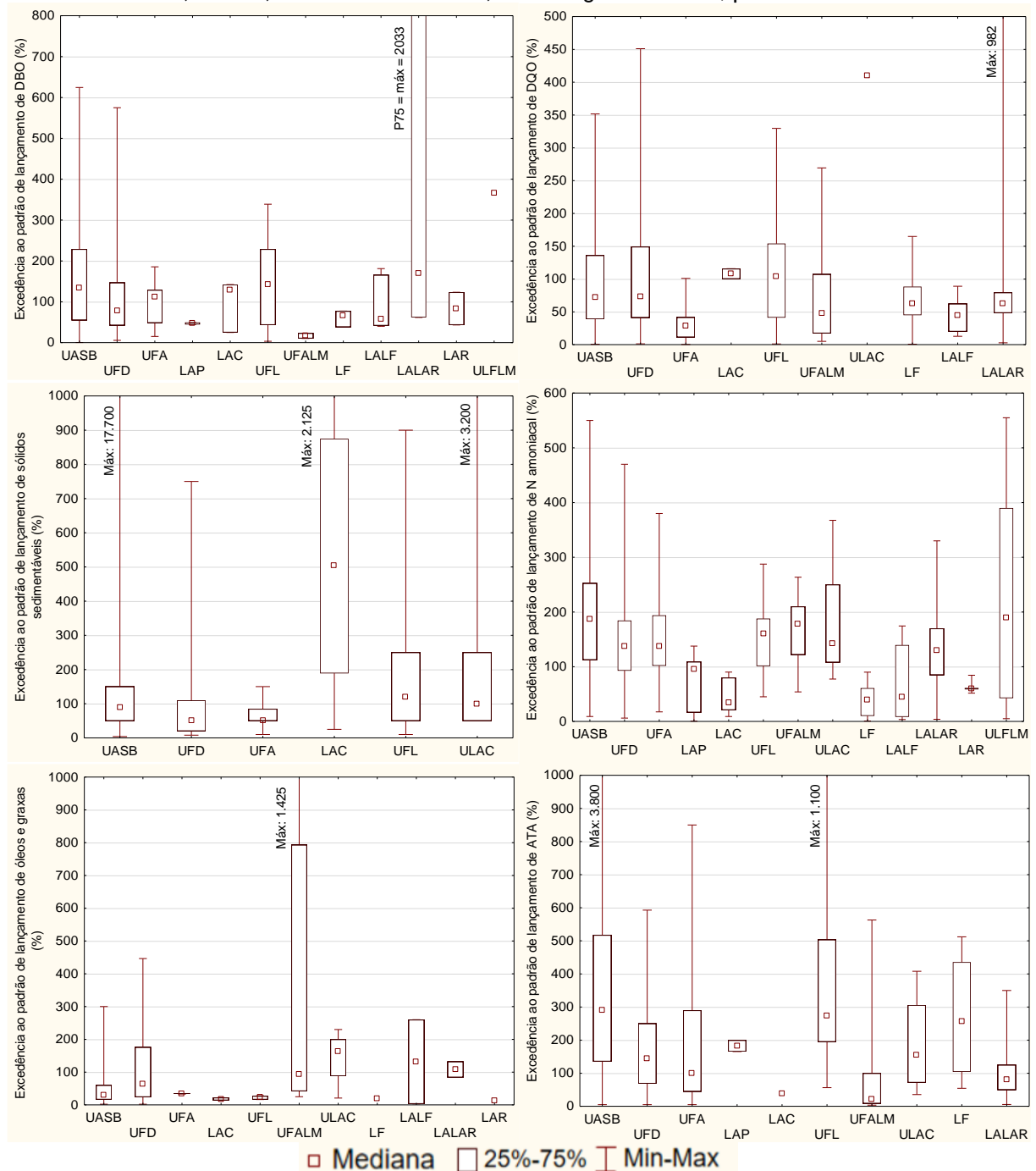
Modalidade	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	pH	Sólidos sed. (mL/L)	N. amon. total (mg/L)	Óleos e graxas (mg/L)	ATA (mg/L)
UASB	30,5	33,2	0,7	14,9	90,1	20,3	80,3
UASB + FBP + decantador	8,7	13,7	0,3	11,5	93,9	8,7	62,4
UASB + filtro anaeróbio	9,9	15,3	0	13	97,1	3	76,6
Lodos ativados de aeração prolongada	2,1	0	0	0	54,8	0	6,5
Lodos ativados convencional	3,3	2,2	2,2	17,8	33,3	6,7	3,3
UASB + flotação	58,7	63	4,4	35,9	100	19,4	100
UASB + filtro anaeróbio + lagoa de maturação	2	18,4	1,1	0	93,9	21,2	30,3
UASB + lodos ativados convencional	0	1	3,3	5,3	54,8	12,1	12,5
Lagoa facultativa	3,2	52,7	7,5	0	36,7	3,2	14,8
Lagoa anaeróbia + lagoa aerada	3,9	30,8	0	2,7	60	7,7	42,3
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa	21,9	43,8	3,3	0	72,7	18,2	0
Lagoa aerada	6,1	0	6,1	0	45,5	9,1	0
UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação	2,1	0	2,1	0	86,7	0	0

Legenda:



As tabelas apresentadas no Apêndice II contêm a estatística descritiva para os percentuais de excedência aos padrões de lançamento de seis parâmetros avaliados (o pH não foi apresentado em função dos baixos percentuais de violação observados) por modalidade (Tabelas II.1 a II.7) e a Figura 6.13 contém os gráficos *box-plot* para esses dados.

Figura 6.13 – Box-plot dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento de DBO, DQO, SSed., N. amoniacal Total, Óleos e graxas e ATA, por modalidade.



Obs.: Para sólidos sedimentáveis da modalidade LALAR foram identificados dois valores (2.900% e 9.500%). O *box-plot* referente a esses dados não foi apresentado para permitir melhor visualização dos demais.

Para o parâmetro DBO, nota-se que as ETEs que utilizam a tecnologia de reatores UASB seguidos por lodos ativados convencional (ULAC) apresentaram conformidade aos padrões normativos em 100% dos dados, resultado semelhante ao de Saliba (2016). Já as ETEs de UASB + flotação (UFL) obtiveram o pior desempenho em termos de atendimento aos padrões (com percentuais de excedência variando de 3 a 339%), seguidas pelas estações da modalidade UASB sem pós-tratamento (excedência de 0,17 a 625%).

Observa-se grandes elevações nos percentuais de violação de DQO em relação aos registrados para DBO nas modalidades lagoa facultativa (LF), lagoa anaeróbia + lagoa aerada (LALAR) e lagoa anaeróbia + lagoa facultativa (LALF), indicando maior dificuldade de remoção de matéria orgânica inerte nesses processos. Para esse parâmetro, cinco modalidades apresentaram percentuais de violação inferiores a 3%, sendo que três (lodos ativados de aeração prolongada – LAP, lagoa aerada – LAR e UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação – ULFLM) atenderam integralmente aos padrões de lançamento. Em relação à excedência aos padrões de DQO, os percentis 75% das dez modalidades que apresentaram violações foram de no máximo 154%, sendo esses os menores percentuais de excedência entre os seis parâmetros avaliados.

Para o pH, parâmetro para o qual foram registrados os menores percentuais de violação, todas as modalidades atenderam a legislação em mais de 90% dos dados, sendo o maior percentual de violação registrado para lagoa facultativa (7,53%).

Em relação aos sólidos sedimentáveis, observa-se que UASB + flotação (UFL) apresentou índice de violação duas vezes maior do que a segunda pior modalidade para esse parâmetro (lodos ativados convencional – LAC) e que seis modalidades atenderam integralmente aos padrões normativos. Para esse parâmetro foi observado o maior percentual de excedência aos padrões de lançamento analisados (17.700% para a modalidade UASB).

Destaca-se o elevado percentual de violação ao padrão de nitrogênio amoniacal total (considerando o limite para efluentes não sanitários) para as modalidades que empregam reatores UASB, chegando a 100% para UASB + flotação (UFL) (cujas excedências variaram de 45 a 287,5%) e com valores acima de 90% para UASB, UASB + filtro biológico percolador + decantador (UFD), UASB + filtro anaeróbio (UFA) e UASB + filtro anaeróbio + lagoa de

maturação (UFALM). Para esse parâmetro, mesmo as tecnologias com menores percentuais de violação (lodos ativados convencional – 33,33%, lagoa facultativa – 36,67% e lagoa aerada – 45,45%) apresentaram violações consideravelmente superiores às dos demais parâmetros. Em relação à excedência aos padrões para esse parâmetro, os maiores valores (que alcançaram 555% para UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação – ULFLM e 550% para UASB) e as maiores medianas também foram identificados em ETEs que utilizam UASB no processo de tratamento, evidenciando a limitação desses reatores em relação à não contaminação dos corpos receptores por nitrogênio amoniacal.

Os percentuais de violação relativos ao parâmetro ATA ressaltam o desempenho ruim para a maior parte das modalidades anaeróbias, sendo que quatro tecnologias que empregam essa tipologia de tratamento foram as que apresentaram maiores percentuais de violação (UASB + flotação, UASB, UASB + filtro anaeróbio e UASB + filtro biológico percolador + decantador). Por outro lado, três modalidades que empregam lagoas de estabilização aeróbias atenderam integralmente aos padrões de lançamento para ATA, indicando bom desempenho dessas tecnologias na remoção desse constituinte.

Analisando os sete parâmetros em conjunto, conclui-se que as estações que empregam UASB + flotação incorreram em maiores percentuais de violação e que as ETEs de lodos ativados de aeração prolongada apresentaram maior conformidade com a legislação. Entretanto, mesmo para as modalidades com menores percentuais de violação, observa-se variabilidade nos resultados das estações, isto é, dentro da mesma modalidade há comportamentos distintos em relação a cada parâmetro analisado. Nesse sentido, Oliveira (2006) observou condições instáveis de operação em todas as modalidades avaliadas em seu trabalho, identificando percentuais de violação variados em ETEs de mesma modalidade. Evidencia-se, portanto, a importância do projeto e operação adequados para o bom desempenho dos sistemas de tratamento.

6.3.2 Padrões de qualidade dos corpos d'água receptores em função das classes de enquadramento

A Tabela 6.9 e a Tabela 6.12 contêm os percentuais de violação aos padrões de qualidade da água de acordo com a classe dos corpos receptores de cada ETE. Foram identificadas violações em 35,4% do total de dados para todas as ETEs.

Tabela 6.9 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para DBO, *E. coli*, OD, pH e turbidez, por ETE.

ETE	Classe	DBO (mg/L)		<i>E. coli</i> (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Padrão Classe 1	-	>3	>3	>200	>200	<6	<6	<6 ou >9	<6 ou >9	>40	>40
Padrão Classe 2	-	>5	>5	>1000	>1000	<5	<5	<6 ou >9	<6 ou >9	>100	>100
Padrão Classe 3	-	>10	>10	>4000	>4000	<4	<4	<6 ou >9	<6 ou >9	>100	>100
ETE_01-P-U	2	57,1	100	96,4	100	64,3	85,7	0	0	3,6	21,4
ETE_02-P-U	2	3,9	17,7	29,4	92,2	2	3,9	0	2	2	0
ETE_03-P-U	2	13,7	76,5	37,3	98	3,9	66	0	0	0	0
ETE_04-P-U	2	12,5	39,1	39,1	56,5	25	47,8	0	0	4,2	4,2
ETE_05-P-U	2	51	58,8	80,4	84,3	22	26	0	2	3,9	5,9
ETE_06-P-U	2	64,7	68,6	98	100	58	68	0	0	7,8	15,7
ETE_07-P-U	2	6,9	13,8	82,6	82,6	3,6	10,7	0	0	6,9	6,9
ETE_08-P-U	2	26,2	28,6	100	100	10,3	13,2	0	0	7,1	9,5
ETE_09-P-U	2	100	100	96,8	100	48,4	71	0	0	0	0
ETE_10-M-U	2	5,9	15,7	52,9	78,4	4	6	0	0	7,8	2
ETE_11-M-U	2	8	8	77,6	76	10	10	0	2,1	6	4
ETE_12-G-U	2	8	16	84	82,4	32	40	0	0	13,7	23,5
ETE_13-G-U	2	19,4	12,9	69	72,4	34,5	32,1	3,2	0	12,9	16,1
ETE_14-G-U	2	10,6	17	75	77,8	23,4	36,2	0	0	14,6	14,6
ETE_15-P-UFD	2	92,2	96,1	100	100	50	74	0	0	19,6	13,7
ETE_16-P-UFD	2	96,2	92,3	92,3	100	88,5	84,6	0	3,9	3,9	0
ETE_17-P-UFD	1	52,1	95,8	89,6	100	45,7	80,4	2,1	0	10,4	79,2

M: Montante; J: Jusante.

Legenda:





	Percentuais de violação > 0% e < 25%		Percentuais de violação ≥ 50% e < 75%
	Percentuais de violação ≥ 25% e < 50%		Percentuais de violação ≥ 75%

Tabela 6.10 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para DBO, *E. coli*, OD, pH e turbidez, por ETE (Cont.).

ETE	Classe	DBO (mg/L)		<i>E. coli</i> (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Padrão Classe 1	-	>3	>3	>200	>200	<6	<6	<6 ou >9	<6 ou >9	>40	>40
Padrão Classe 2	-	>5	>5	>1000	>1000	<5	<5	<6 ou >9	<6 ou >9	>100	>100
Padrão Classe 3	-	>10	>10	>4000	>4000	<4	<4	<6 ou >9	<6 ou >9	>100	>100
ETE_18-P-UFD	2	8,9	95,6	46,7	97,8	4,8	11,9	0	0	6,7	11,1
ETE_19-P-UFD	2	22,2	74,1	85,2	100	25,9	37	0	0	7,4	7,4
ETE_20-P-UFD	1	60	86,7	83,3	86,7	36,7	46,7	0	0	0	0
ETE_21-M-UFD	2	43,2	38,6	59,1	45,5	17,5	10	4,6	6,8	4,6	6,8
ETE_22-M-UFD	2	92,5	90	100	97,2	63,4	70,7	0	0	0	0
ETE_23-M-UFD	2	81	97,6	97,6	100	61,9	71,4	0	0	4,8	4,8
ETE_24-M-UFD	2	79,1	95,5	58,1	84,1	86,1	97,7	0	0	14	13,6
ETE_25-M-UFD	3	9,1	90,9	36,4	97	34,4	0	0	0	6,1	3
ETE_26-M-UFD	2	78,6	95,2	100	92,7	90,5	94,9	0	0	4,8	7,1
ETE_27-G-UFD	2	91,1	96,4	98,2	100	54,6	98,1	0	1,8	5,5	3,7
ETE_28-G-UFD	3	76,5	96,1	100	100	41,2	17,7	0	0	2	2
ETE_29-P-UFA	2	0	25,8	38,7	96,8	0	9,7	0	0	0	0
ETE_30-P-UFA	2	25	53,1	50	100	6,3	21,9	0	0	3,1	3,1
ETE_31-P-UFA	2	12	15,7	78,4	80,4	36	31,4	0	0	11,8	13,7
ETE_32-P-UFA	2	14	18	84	82,4	38	26	5,9	2	11,8	13,7
ETE_33-P-UFA	2	12,2	10,2	74,5	74,5	24	22	0	2	11,8	15,7
ETE_34-P-LAP	2	12	98	86,3	98	3,9	13,7	0	0	2	3,9

M: Montante; J: Jusante.

Legenda:





	Percentuais de violação > 0% e < 25%		Percentuais de violação ≥ 50% e < 75%
	Percentuais de violação ≥ 25% e < 50%		Percentuais de violação ≥ 75%

Tabela 6.11 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para DBO, *E. coli*, OD, pH e turbidez, por ETE (Cont.).

ETE	Classe	DBO (mg/L)		<i>E. coli</i> (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Padrão Classe 1	-	>3	>3	>200	>200	<6	<6	<6 ou >9	<6 ou >9	>40	>40
Padrão Classe 2	-	>5	>5	>1000	>1000	<5	<5	<6 ou >9	<6 ou >9	>100	>100
Padrão Classe 3	-	>10	>10	>4000	>4000	<4	<4	<6 ou >9	<6 ou >9	>100	>100
ETE_35-M-LAP	2	61,4	75,6	95,6	97,8	35,6	26,7	0	0	13,3	15,9
ETE_36-P-LAC	2	93	100	100	100	39,5	38,6	0	0	9,3	20,5
ETE_37-G-LAC	3	97,8	97,8	100	100	44,4	26,7	0	2,2	7	13,3
ETE_38-P-UFL	2	36,7	76,7	93,3	96,7	26,7	53,3	0	0	3,3	13,3
ETE_39-P-UFL	1	100	100	100	100	68	90	0	0	8	62
ETE_40-M-UFALM	2	22,9	58,3	77,8	84,4	30,4	45,7	41,7	22,9	6,3	6,3
ETE_41-G-UFALM	2	42	80	84,8	89,1	23,4	48,9	0	2	4	4
ETE_42-P-ULAC	2	6,3	8,3	71,1	68,9	6,3	2,1	0	0	4,3	4,3
ETE_43-G-ULAC	3	85,1	91,5	97,9	93,6	19,2	40,4	0	0	10,6	8,5
ETE_44-P-LF	2	14,8	48,2	74,1	80,8	3,7	29,6	0	0	3,7	7,4
ETE_45-P-LF	2	20,5	75	95,5	100	53,5	37,2	0	0	4,6	2,3
ETE_46-M-LALAR	2	28,6	85,7	72,6	90,5	6,5	18,4	7,9	0	0	2,6
ETE_47-P-LALF	3	20	33,3	23,3	56,7	44,8	37,9	18,5	21,4	0	0
ETE_48-P-ULFLM	2	47,9	66,7	64,6	54,2	95,8	97,9	10,6	2,1	4,2	4,2
ETE_49-M-LAR	3	100	100	100	100	84,4	31,3	0	0	31,3	12,5

M: Montante; J: Jusante.

Legenda:




	Percentuais de violação > 0% e < 25%		Percentuais de violação ≥ 50% e < 75%
	Percentuais de violação ≥ 25% e < 50%		Percentuais de violação ≥ 75%

Tabela 6.12 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para densidade de cianobactérias, cloreto total, clorofila a, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal total e ATA, por ETE.

ETE	Classe	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila a (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacal total (mg/L)		ATA (mg/L)	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Padrão Classe 1	-	>20000	>20000	>250	>250	>10	>10	>0,1	>0,1	>10	>10	3,7	3,7	>0,5	>0,5
Padrão Classe 2	-	>50000	>50000	>250	>250	>30	>30	>0,1	>0,1	>10	>10	3,7	3,7	>0,5	>0,5
Padrão Classe 3	-	>100000	>100000	>250	>250	>60	>60	>0,15	>0,15	>10	>10	13,3	13,3	>0,5	>0,5
ETE_01-P-U	2	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	90,9	100	91,7	100
ETE_02-P-U	2	0	0	0	0	11,1	11,1	11,8	47,1	0	0	6,7	6,3	0	0
ETE_03-P-U	2	0	0	0	0	0	0	11,8	100	0	0	0	64,7	0	76,5
ETE_04-P-U	2	0	0	0	0	0	0	54,6	72,7	0	0	18,2	54,6	9,1	45,5
ETE_05-P-U	2	0	0	0	0	0	0	82,4	88,2	0	0	25	25	0	0
ETE_06-P-U	2	0	0	0	0	0	0	88,2	94,1	0	0	70,6	82,4	47,1	76,5
ETE_07-P-U	2	0	0	0	0	0	0	70	80	0	0	0	0	0	0
ETE_08-P-U	2	0	0	0	0	0	0	85,7	92,9	0	0	0	0	0	0
ETE_09-P-U	2	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	100	100	100	100
ETE_10-M-U	2	0	0	0	0	0	0	70,6	76,5	0	0	0	0	0	0
ETE_11-M-U	2	0	0	0	0	0	0	52,9	70,6	0	0	0	0	0	0
ETE_12-G-U	2	0	0	0	0	10	22,2	11,1	11,1	0	0	16,7	27,8	0	11,1
ETE_13-G-U	2	0	0	0	0	0	0	63,6	90,9	0	0	0	18,2	0	9,1
ETE_14-G-U	2	0	0	0	0	0	0	68,8	87,5	0	0	0	0	6,3	0
ETE_15-P-UFD	2	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	100	100	70,6	76,5
ETE_16-P-UFD	2	0	0	0	0	14,3	0	100	100	0	0	75	87,5	62,5	28,6
ETE_17-P-UFD	1	0	0	0	0	9,1	9,1	47,1	100	5,9	5,9	29,4	100	35,3	100

M: Montante; J: Jusante.

Legenda:

Percentuais de violação > 0% e < 25% Percentuais de violação ≥ 50% e < 75%

Percentuais de violação $\geq 25\%$ e $< 50\%$ Percentuais de violação $\geq 75\%$

Tabela 6.13 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para densidade de cianobactérias, cloreto total, clorofila a, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal total e ATA, por ETE (Cont.).

ETE	Classe	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila a (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacal total (mg/L)		ATA (mg/L)	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Padrão Classe 1	-	>20000	>20000	>250	>250	>10	>10	>0,1	>0,1	>10	>10	3,7	3,7	>0,5	>0,5
Padrão Classe 2	-	>50000	>50000	>250	>250	>30	>30	>0,1	>0,1	>10	>10	3,7	3,7	>0,5	>0,5
Padrão Classe 3	-	>100000	>100000	>250	>250	>60	>60	>0,15	>0,15	>10	>10	13,3	13,3	>0,5	>0,5
ETE_18-P-UFD	2	0	0	0	0	0	0	26,7	100	0	6,7	13,3	100	6,7	93,3
ETE_19-P-UFD	2	11,1	0	0	0	0	0	88,9	100	0	0	11,1	100	11,1	77,8
ETE_20-P-UFD	1	0	0	0	0	83,3	83,3	10	10	0	11,1	0	0	0	0
ETE_21-M-UFD	2	40	40	0	0	50	50	60	60	0	0	0	0	13,3	13,3
ETE_22-M-UFD	2	0	0	0	0	0	0	100	100	7,1	14,3	71,4	100	23,1	46,2
ETE_23-M-UFD	2	0	0	0	0	9,1	9,1	92,9	100	0	0	33,3	86,7	40	86,7
ETE_24-M-UFD	2	0	0	0	0	9,1	0	28,6	100	0	0	0	46,7	0	46,7
ETE_25-M-UFD	3	0	9,1	0	0	0	0	18,2	100	0	18,2	0	100	9,1	36,4
ETE_26-M-UFD	2	0	10	0	0	20	10	93,3	100	0	6,7	100	93,3	15,4	28,6
ETE_27-G-UFD	2	12,5	0	5,3	5,3	53,3	13,3	100	100	0	0	68,4	89,5	73,7	89,5
ETE_28-G-UFD	3	33,3	20	0	0	6,7	0	100	94,1	5,9	11,8	76,5	100	82,4	82,4
ETE_29-P-UFA	2	0	0	0	0	0	0	33,3	100	0	0	11,1	66,7	0	66,7
ETE_30-P-UFA	2	0	0	0	0	0	0	44,4	100	0	0	11,1	77,8	11,1	44,4
ETE_31-P-UFA	2	0	0	0	0	0	0	7,1	7,1	0	0	11,8	5,9	0	0
ETE_32-P-UFA	2	0	0	0	0	0	0	21,4	40	0	0	11,8	5,9	0	0
ETE_33-P-UFA	2	0	0	0	0	12,5	0	18,8	13,3	0	0	17,7	11,8	6,3	6,3
ETE_34-P-LAP	2	0	10	0	0	0	0	37,5	100	0	0	6,3	100	12,5	18,8

M: Montante; J: Jusante.

Legenda:

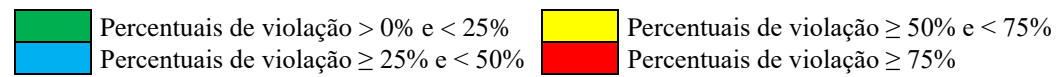
■	Percentuais de violação > 0% e < 25%	■	Percentuais de violação ≥ 50% e < 75%
■	Percentuais de violação ≥ 25% e < 50%	■	Percentuais de violação ≥ 75%

Tabela 6.14 – Percentuais de violação aos padrões de qualidade da água para densidade de cianobactérias, cloreto total, clorofila a, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal total e ATA, por ETE (Cont.).

ETE	Classe	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila a (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacal total (mg/L)		ATA (mg/L)	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Padrão Classe 1	-	>20000	>20000	>250	>250	>10	>10	>0,1	>0,1	>10	>10	3,7	3,7	>0,5	>0,5
Padrão Classe 2	-	>50000	>50000	>250	>250	>30	>30	>0,1	>0,1	>10	>10	3,7	3,7	>0,5	>0,5
Padrão Classe 3	-	>100000	>100000	>250	>250	>60	>60	>0,15	>0,15	>10	>10	13,3	13,3	>0,5	>0,5
ETE_35-M-LAP	2	0	0	0	0	0	9,1	100	100	0	0	86,7	80	13,3	26,7
ETE_36-P-LAC	2	0	0	0	0	0	0	100	100	0	6,7	93,3	100	85,7	66,7
ETE_37-G-LAC	3	0	0	0	6,7	6,7	0	100	100	0	0	66,7	60	93,3	73,3
ETE_38-P-UFL	2	0	0	0	9,1	0	9,1	63,6	100	10	10	45,5	100	41,7	91,7
ETE_39-P-UFL	1	0	0	0	0	0	0	100	100	5,9	5,9	88,2	94,1	17,7	88,2
ETE_40-M-UFALM	2	0	0	0	0	33,3	64,3	50	100	0	0	0	50	0	6,3
ETE_41-G-UFALM	2	7,7	7,7	0	0	0	62,5	76,5	94,1	0	0	11,8	82,4	0	11,8
ETE_42-P-ULAC	2	0	0	0	0	0	0	43,8	56,3	0	0	0	7,1	0	0
ETE_43-G-ULAC	3	0	0	0	0	7,1	7,1	100	100	0	15,4	71,4	57,1	85,7	71,4
ETE_44-P-LF	2	0	0	0	0	0	9,1	36,4	90,9	0	0	18,2	90,9	0	36,4
ETE_45-P-LF	2	0	0	0	0	0	93,3	40	100	0	0	20	46,7	20	13,3
ETE_46-M-LALAR	2	0	0	0	0	5	65	37	96,3	0	0	7,4	85,2	0	16
ETE_47-P-LALF	3	0	0	0	0	10	30	90	80	0	0	40	88,9	0	0
ETE_48-P-ULFLM	2	0	0	0	0	0	40	7,1	64,3	0	0	0	20	6,7	0
ETE_49-M-LAR	3	0	20	0	0	0	60	100	100	9,1	0	90,9	90,9	100	72,7

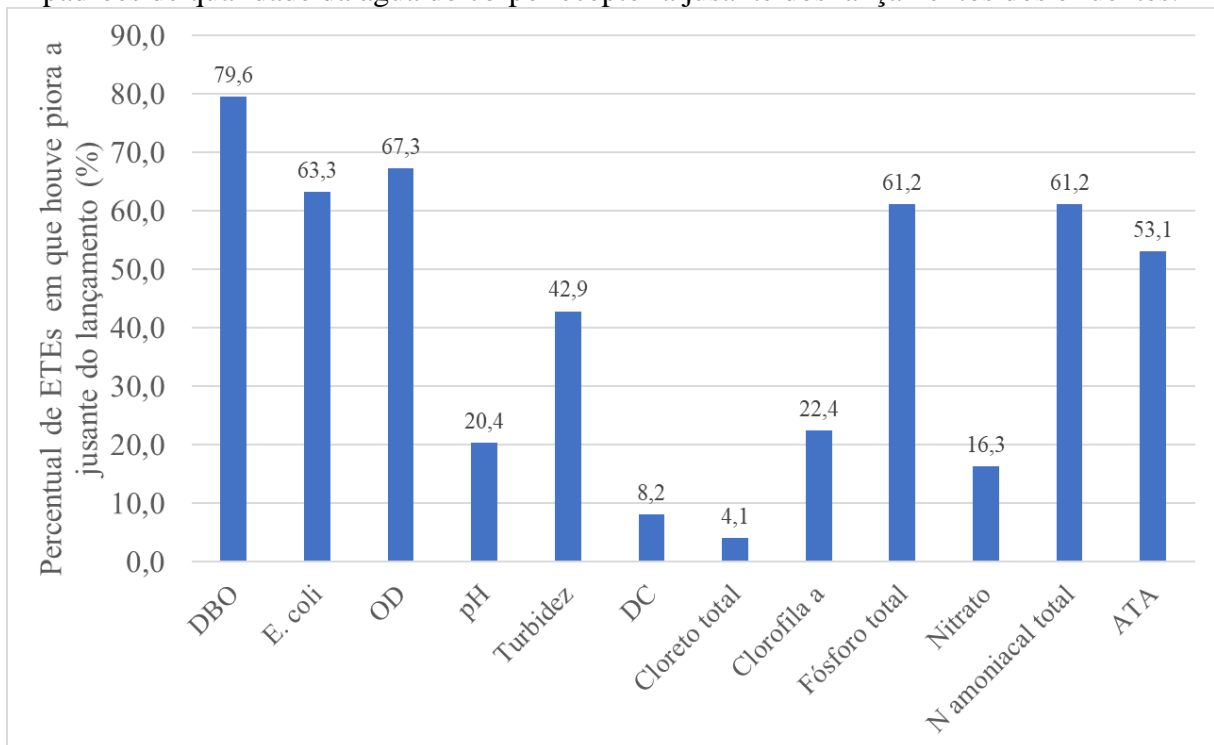
M: Montante; J: Jusante.

Legenda:



A partir dos dados apresentados acima, foi elaborado o gráfico da Figura 6.14, contendo o percentual de estações em que houve aumento das violações aos padrões a jusante dos lançamentos, por parâmetro. Os parâmetros DBO, OD, *E. coli*, nitrogênio amoniacal total e fósforo total foram os que apresentaram os maiores valores, comportamento que converge com os resultados de Dantas (2020) para a bacia do rio das Velhas.

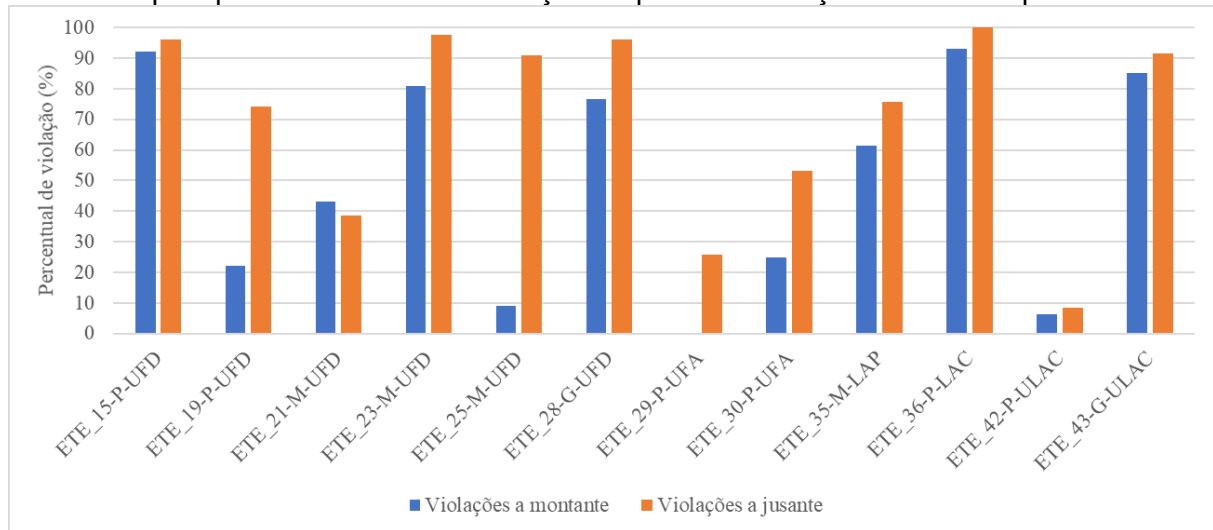
Figura 6.14 – Percentual de ETEs em que houve aumento do percentual de violação aos padrões de qualidade da água do corpo receptor a jusante dos lançamentos dos efluentes.



Os parâmetros relacionados à presença de matéria orgânica no corpo receptor (DBO e OD) apresentaram maior quantidade de ETEs cujo percentual de violação aumentou após o lançamento dos efluentes. Cabe ressaltar que, em três (ETE_09-P-U, ETE_39-P-UFL e ETE_49-M-LAR) das dez estações que não apresentaram aumento de violações para DBO, o percentual de inconformidade à legislação a montante do lançamento foi de 100%, mantendo-se nesse valor a jusante das ETEs. Conforme apresentado no item 6.4.3, para as duas primeiras ETEs houve aumento significativo da concentração de DBO a jusante do lançamento. Assim, conclui-se que para DBO, os lançamentos de 41 ETEs (cerca de 84%) contribuíram para a piora da qualidade das águas dos corpos receptores em desacordo com os enquadramentos estabelecidos.

Ao analisar os percentuais de violação aos padrões de lançamento para DBO apresentados na Tabela 6.6, nota-se que 12 ETEs possuem índice de 0%, isto é, lançaram seus efluentes nos corpos receptores cumprindo os padrões de lançamento. Tais estações e seus respectivos percentuais de violação aos padrões do corpo receptor para esse parâmetro estão apresentados na Figura 6.15.

Figura 6.15 – Percentuais de violação aos padrões dos corpos receptores para DBO das ETEs que apresentaram 0% de violação ao padrão de lançamento desse parâmetro.



Houve aumento do percentual de violação para DBO nos corpos de água em 11 das 12 estações, sendo que para a ETE_25-M-UFD esse aumento foi superior a 80%. Considerando que os padrões de lançamento e de qualidade da água do corpo receptor devem ser atendidos simultaneamente, conforme exposto no item 4.3.2, há necessidade de compatibilizar os lançamentos dessas estações à preservação da qualidade da água dos corpos receptores em suas respectivas classes.

Prosseguindo a análise da Figura 6.14, os quatro maiores valores após DBO e OD referem-se a parâmetros que não possuem padrões de lançamento para esgotos sanitários: *E. coli*, fósforo total, nitrogênio amoniacal total e ATA. Para os quatro, em mais de 50% das estações avaliadas houve aumento do percentual de violações a jusante dos lançamentos das ETEs.

Em relação à *E. coli* e ao fósforo total, Gonçalves (2016), ao avaliar a qualidade das águas da bacia do rio Paraíba do Sul, identificou que esses foram os dois parâmetros com maior percentual de violação aos padrões normativos. De acordo com a autora, essas violações estão relacionadas ao aporte de esgotos sanitários sem tratamento (com quantidades expressivas de

detergentes que contém fósforo) nos cursos de água e à drenagem superficial de áreas de atividade agropecuária (contribuições de dejetos animais e de fertilizantes). Dantas (2020) identificou elevados percentuais de violação aos padrões de qualidade da água a jusante de ETEs localizadas na bacia do rio das Velhas para esses parâmetros, relacionando os resultados ao fato de as ETEs não serem projetadas para remoção desses constituintes. Leonel (2016) relata que os lançamentos de efluentes das ETEs avaliadas no estado de São Paulo têm provocado aumentos significativos nas concentrações de *E. coli*, ocasionando desenquadramento dos corpos receptores a jusante dos lançamentos. A autora ressalta que elevadas concentrações desse parâmetro podem estar associadas à presença de organismos patogênicos. Evidencia-se, portanto, a necessidade de aprimoramento dos sistemas de tratamento visando a atender aos requisitos de qualidade dos corpos receptores para esses parâmetros.

Para nitrogênio amoniacal total e ATA, além dos fatores supracitados (ausência de tratamento de esgotos e drenagem de áreas agropecuárias), a flexibilização da legislação mineira ocorrida em 2008, conforme apresentado no item 4.3.2, permitiu o lançamento de esgotos tratados com maior potencial de alterar a qualidade das águas em desacordo com o enquadramento dos corpos receptores (SOARES; SILVA, 2018). Assim, o aumento dos percentuais de violação para esses parâmetros após o lançamento dos efluentes das ETEs indica a necessidade de controle do lançamento dessas substâncias de forma a não degradar a qualidade das águas e a não prejudicar os usos múltiplos previstos.

Analisando os resultados apresentados na Tabela 6.9 e na Tabela 6.12 em relação às modalidades de tratamento com maiores números de estações (UASB e UASB + filtro biológico percolador + decantador), destaca-se que foram observados aumentos dos percentuais de violação a jusante do lançamento dos efluentes das ETEs:

- para DBO, em 11 (79%) das 14 ETEs de UASB, mesmo resultado observado para UFD;
- para *E. coli*, em 10 (71%) ETEs de UASB e nove (64%) de UFD;
- para OD, em 12 (86%) ETEs de UASB e 10 (71%) de UFD;

- para fósforo total, em 11 (79%) ETEs de UASB e em sete (50%) de UFD, sendo que na maior parte dos casos em que não houve aumento a violação a montante e a jusante foi de 100%;
- para nitrogênio amoniacal total, em seis (43%) ETEs de UASB e em 10 (71%) de UFD;
- para ATA, em seis (43%) ETEs de UASB e em 10 (71%) de UFD.

Essas constatações sinalizam que são recorrentes os danos ambientais (decorrentes de deterioração da qualidade das águas) relacionados a ETEs dessas duas modalidades (UASB e UFD).

6.4 Comparações das ETEs por modalidade de tratamento, por porte e da qualidade da água a montante e a jusante dos lançamentos

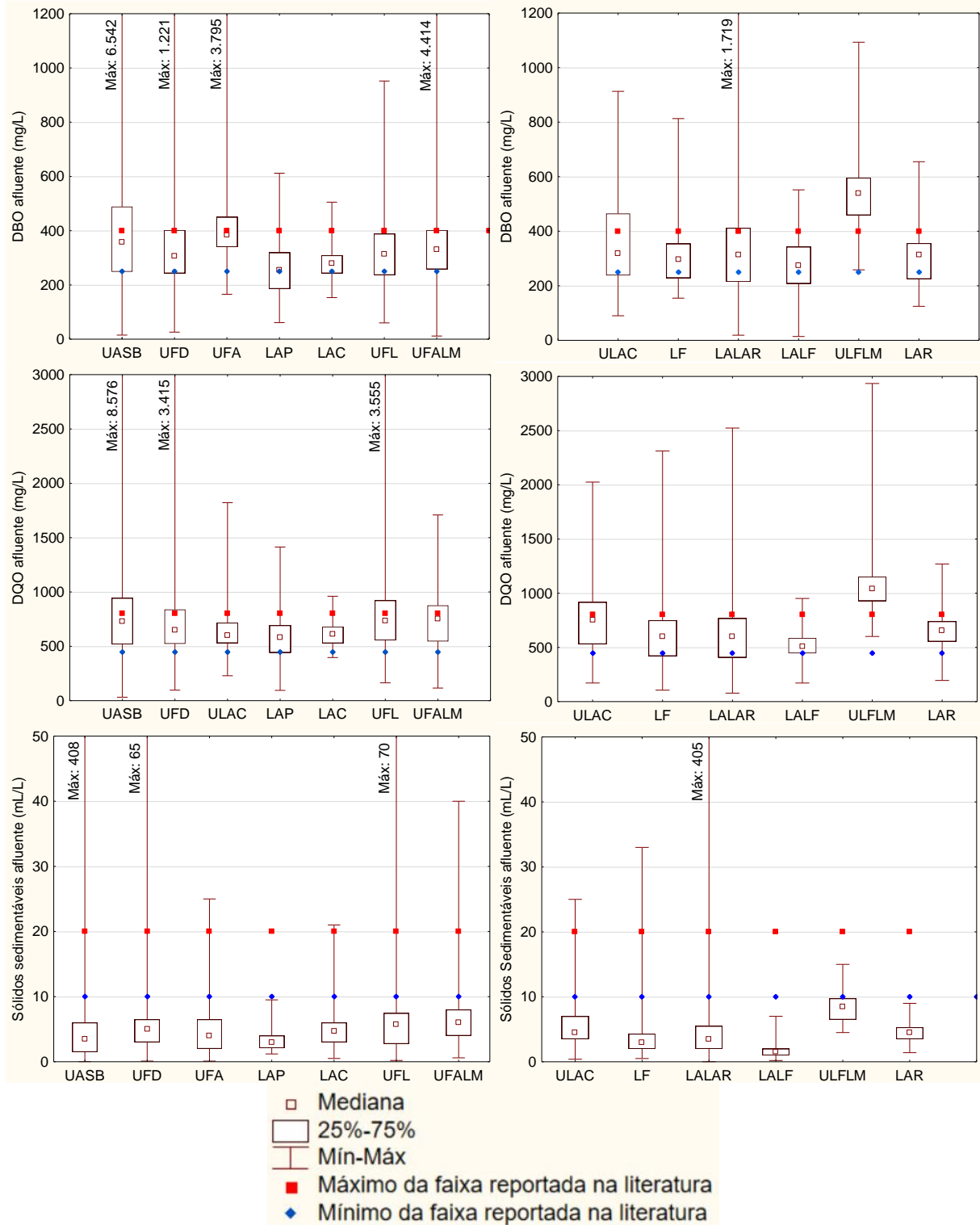
6.4.1 Comparações das ETEs por modalidades de tratamento

Neste tópico são apresentados os resultados dos testes de comparações entre as 13 modalidades de tratamento das ETEs desta pesquisa.

6.4.1.1 Comparação das concentrações afluentes por modalidade

Visando a verificar se os processos de tratamento estão associados a características dos afluentes às ETEs, foi realizada análise das concentrações afluentes para os parâmetros DBO, DQO e sólidos sedimentáveis. A Figura 6.16 contém os gráficos *box-plot* que demonstram a distribuição dos dados por modalidade de tratamento e as faixas típicas reportadas na literatura e apresentadas na Tabela 6.5.

Figura 6.16 – Concentrações afluentes e faixas reportadas na literatura para DBO, DQO e sólidos sedimentáveis.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Para a DBO é possível observar que as concentrações afluentes à ETE da modalidade UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação (ULFLM) foram maiores que as das demais modalidades sendo, inclusive, superiores à faixa reportada na literatura. Comportamento semelhante foi observado para o parâmetro DQO. Em relação aos sólidos sedimentáveis, todas as modalidades apresentaram concentrações afluentes abaixo da faixa reportada na literatura.

De forma a verificar se existem diferenças significativas entre as concentrações afluentes às ETEs para as 13 tipologias estudadas, foram utilizados os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e de comparações múltiplas, conforme explicitado no item 5.6. Foi identificada existência de diferença significativa entre as modalidades para os três parâmetros, com nível de significância de 5%. Assim, para identificar quais estações diferiram entre si, foram elaboradas a Tabela 6.15 (DBO), a Tabela 6.16 (DQO) e a Tabela 6.17 (sólidos sedimentáveis), que contêm os resultados dos testes de comparações múltiplas.

Nota-se que a estação da modalidade UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação (ULFLM) apresentou concentrações afluentes significativamente maiores que as demais para os três parâmetros. Para DBO, as cinco estações que utilizam UASB + filtro anaeróbio (UFA) apresentaram concentrações significativamente maiores que as demais (à exceção de ULFLM). Essas seis estações possuem em comum o fato de serem de pequeno porte. Uma possível explicação para as concentrações superiores observadas é o menor consumo per capita em comunidades menores, além do menor coeficiente de retorno característico dessas localidades (OLIVEIRA, 2006).

Para as demais modalidades, de forma geral, não foram identificadas diferenças significativas entre as concentrações afluentes para os três parâmetros analisados.

Tabela 6.15 – Resultados do teste de comparações múltiplas para DBO afluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↑												
<i>UFA</i>	↓	↓											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	↑	↑	↑	=									
<i>UFL</i>	=	=	↑	↓	=	=							
<i>UFALM</i>	=	=	↑	↓	=	=							
<i>ULAC</i>	=	=	↑	↓	↓	=	=						
<i>LF</i>	↑	=	↑	=	=	=	=	=					
<i>LALAR</i>	=	=	↑	=	=	=	=	=	=				
<i>LALF</i>	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=			
<i>ULFLM</i>	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
<i>LAR</i>	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda);

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda);

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda).

UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Tabela 6.16 – Resultados do teste de comparações múltiplas para DQO afluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	=												
<i>UFA</i>	↑	=											
<i>LAP</i>	↑	↑	=										
<i>LAC</i>	↑	=	=	=									
<i>UFL</i>	=	=	↓	↓	↓								
<i>UFALM</i>	=	=	=	↓	=	=							
<i>ULAC</i>	=	=	=	↓	=	=	=						
<i>LF</i>	↑	=	=	=	=	↑	↑	↑					
<i>LALAR</i>	↑	=	=	=	=	↑	=	=	=				
<i>LALF</i>	↑	↑	=	=	=	↑	↑	↑	=	=			
<i>ULFLM</i>	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
<i>LAR</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda);

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda);

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda).

UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Tabela 6.17 – Resultados do teste de comparações múltiplas para sólidos sedimentáveis afluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↓												
<i>UFA</i>	=	=											
<i>LAP</i>	=	↑	=										
<i>LAC</i>	=	=	=	=									
<i>UFL</i>	↓	=	=	↓	=								
<i>UFALM</i>	↓	=	↓	↓	=	=							
<i>ULAC</i>	↓	=	=	↓	=	=	=						
<i>LF</i>	=	↑	=	=	↑	↑	↑	↑					
<i>LALAR</i>	=	=	=	=	=	=	↑	=	=				
<i>LALF</i>	↑	↑	↑	=	↑	↑	↑	↑	=	↑			
<i>ULFLM</i>	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
<i>LAR</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	↓	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda);

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda);

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda).

UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

6.4.1.2 Comparação das concentrações efluentes por modalidade

A Tabela 6.18 apresenta comparação entre a faixa típica relatada por von Sperling (2014) para a qualidade do efluente de ETEs, por modalidade, e a faixa observada neste estudo. Foram considerados os percentis 10 (valor mínimo) e 90 (valor máximo) para definição da faixa observada, conforme adotado por Oliveira (2006).

Tabela 6.18 – Faixas de concentrações relatadas na literatura e observadas neste estudo, por modalidade de tratamento.

Modalidade	DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		P total (mg/L)	
	Literat.	Observ.	Literat.	Observ.	Literat.	Observ.	Literat.	Observ.
<i>UASB</i>	70-100	37-178	180-270	95-419	> 15	21-80	> 4	3-11
<i>UFD</i>	20-60	21-116	70-180	70-338	> 15	24-67	> 4	3-9
<i>UFA</i>	40-80	65-135	100-200	114-260	> 15	30-77	> 4	1-8
<i>LAP</i>	10-35	6-60	30-100	28-187	< 5	1-44	> 4	1-5
<i>LAC</i>	15-40	7-53	45-120	29-166	< 5	1-35	> 4	0-5
<i>UFL</i>	20-50	54-206	60-100	125-526	> 20	32-66	1-2	1-10
<i>UFALM</i>	-	23-79	-	99-334	-	32-67	-	3-10
<i>ULAC</i>	20-50	6-50	60-150	28-206	5-15	2-85	> 4	2-15

Modalidade	DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		Nitrogênio amoniacal (mg/L)		P total (mg/L)	
	Literat.	Observ.	Literat.	Observ.	Literat.	Observ.	Literat.	Observ.
<i>LF</i>	50-80	30-86	120-200	38-360	> 15	9-32	> 4	3-8
<i>LALAR</i>	-	13-11	-	51-312	-	1-72	-	1-9
<i>LALF</i>	50-80	16-146	120-200	118-298	> 15	7-55	> 4	1-8
<i>ULFLM</i>	-	44-132	-	163-339	-	12-123	-	8-17
<i>LAR</i>	50-80	15-82	120-200	56-216	> 20	1-36	> 4	1-7

Fonte: VON SPERLING (2014).

Literat. – Literatura; Observ. – Observado neste estudo. UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Destaca-se que, para os parâmetros relativos à matéria orgânica, foram observados limites superiores maiores do que os relatados pela literatura (à exceção de DBO da modalidade UASB + lodos ativados convencional – ULAC), sendo que para a tecnologia UASB + flotação (UFL), representada por duas ETES no presente estudo, os valores observados superaram em mais de quatro vezes o reportado por von Sperling (2014). Esses valores podem indicar possíveis problemas operacionais/de projeto nas estações avaliadas, implicando no lançamento de efluentes com concentrações acima do esperado. Dantas (2020) também reporta diferenças entre as faixas observadas para ETES de diversas modalidades e as concentrações reportadas na literatura, identificando que estações de grande porte apresentaram melhor ajuste aos valores típicos. Oliveira e von Sperling (2005) também observaram ocorrência de diferenças entre os valores da literatura e os obtidos por seis modalidades de tratamento, sendo que o melhor ajuste ocorreu para ETES de UASB + pós-tratamento.

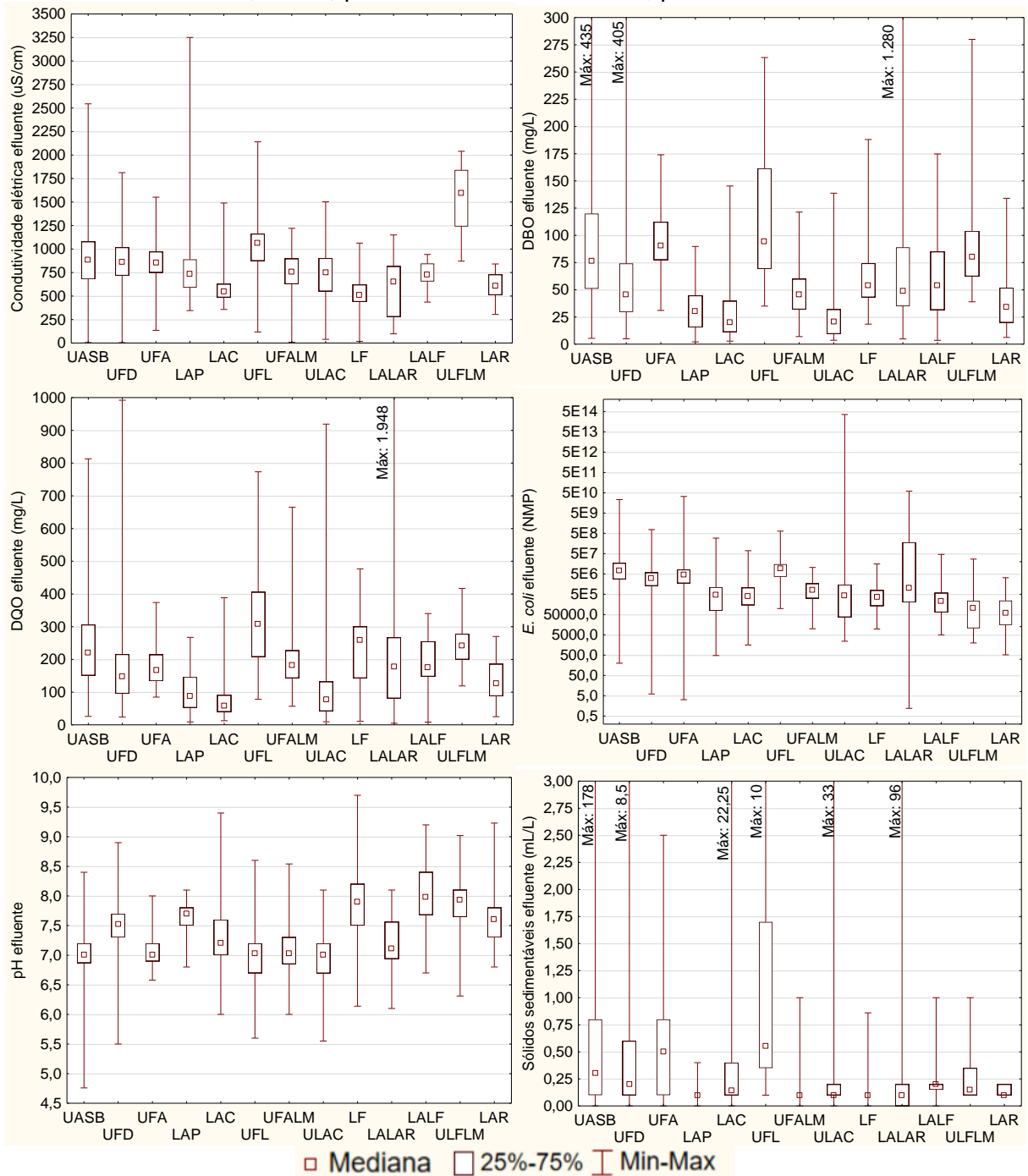
Em relação a nitrogênio amoniacal total e fósforo total, as concentrações reportadas na literatura apresentadas na Tabela 6.18 são do tipo “maior que determinada concentração”, fazendo com que as concentrações observadas estejam consoantes com a literatura. Para nitrogênio amoniacal, ressalta-se que as tecnologias que utilizam reatores UASB apresentaram faixas de valores maiores que as demais, o que está relacionado à baixa eficiência desses reatores na remoção desse composto. No mesmo sentido, Oliveira (2006) e Dantas (2020) observaram eficiências de remoção negativas para esse parâmetro em tecnologias anaeróbias. Segundo Dantas (2020), o aumento da concentração desse parâmetro

nos efluentes das ETEs está relacionado ao processo de conversão de nitrogênio orgânico dos esgotos brutos em amônia (amonificação) e à não ocorrência de nitrificação.

Aspecto relevante evidenciado na Tabela 6.18 é a ampla faixa de variação das concentrações efluentes observadas para cada modalidade, o que indica instabilidade na operação dos sistemas. Nesse sentido, Alderson, Santos e Mota Filho (2015) também constataram grande variabilidade nas concentrações efluentes para ETEs de mesma modalidade. Segundo os autores, as estações que utilizam tratamentos anaeróbios apresentaram maior variação na qualidade do efluente, resultado também observado para as ETEs do presente estudo.

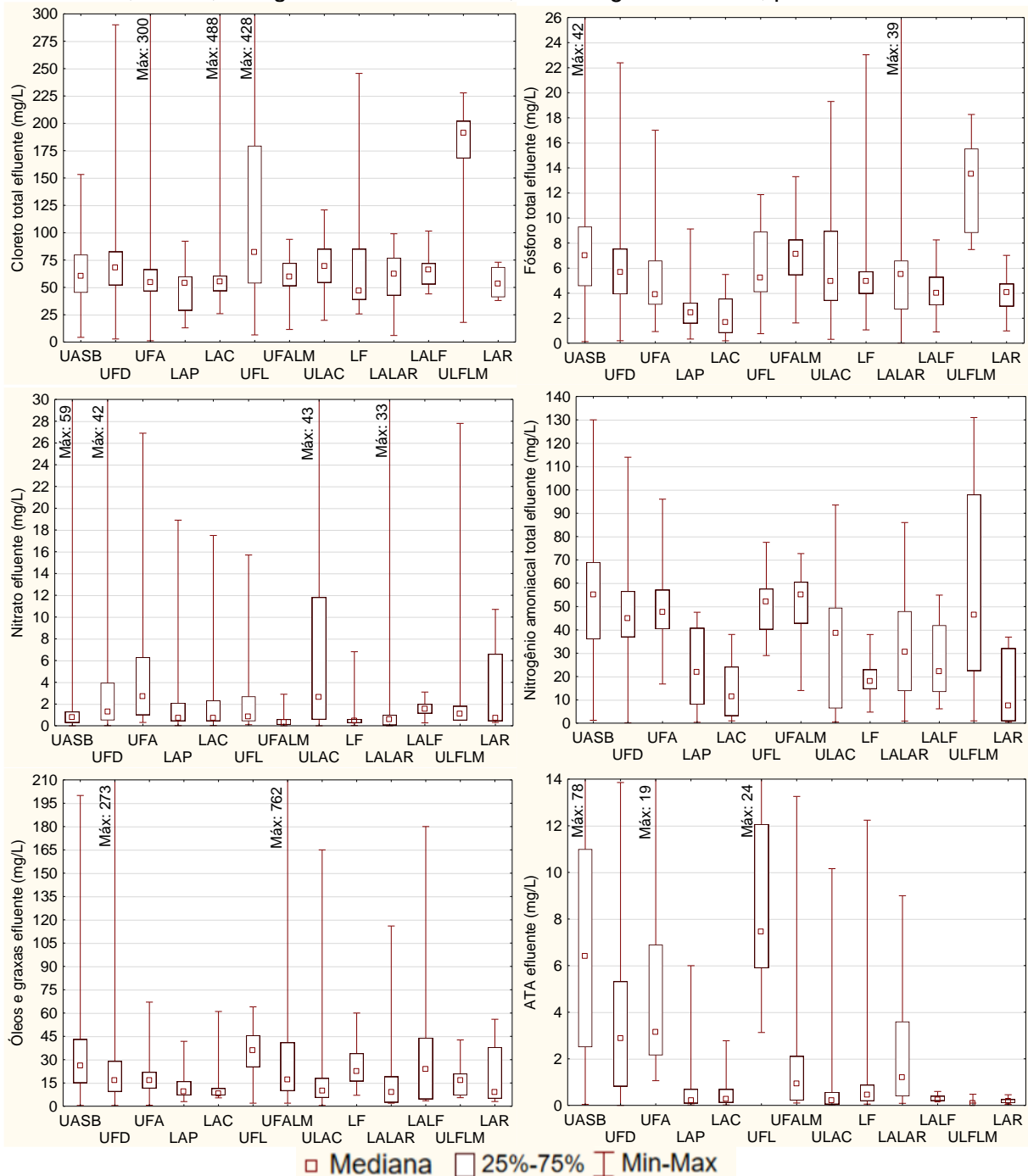
Em seguida, procedeu-se a análise comparativa entre as tecnologias de tratamento. A comparação dos efluentes das 13 modalidades estudadas, pelo teste de Kruskal-Wallis, identificou a existência de diferenças significativas para todos os 12 parâmetros avaliados (nível de confiança de 95%). Assim, foram realizados testes de comparações múltiplas, cujos resultados estão apresentados no Apêndice III (Tabela III.1 a Tabela III.12). De forma a facilitar a visualização da distribuição dos dados por tecnologia, foram elaborados gráficos *box-plot* apresentados na Figura 6.17 e na Figura 6.18.

Figura 6.17 – Box-plot dos valores efluentes dos parâmetros condutividade elétrica, DBO, DQO, *E. coli*, pH e sólidos sedimentáveis, por modalidade.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Figura 6.18 – Box-plot das concentrações efluentes dos parâmetros cloreto total, fósforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal total, óleos e graxas e ATA, por modalidade.



UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Para condutividade elétrica, nota-se que foram registrados valores maiores do que os das demais modalidades para UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação (ULFLM), indicando maior concentração de sais (íons) no esgoto da estação que utiliza essa tipologia de

tratamento. No mesmo sentido, os resultados apresentados na Tabela III.7 e na Figura 6.18 para o parâmetro cloreto total, evidenciaram que as maiores concentrações também ocorreram na estação que utiliza ULFLM. Conforme explicitado no item 6.4.1.1, os esgotos afluentes a essa ETE de pequeno porte são mais concentrados do que os demais, o que justificaria os resultados apresentados nas figuras acima.

A análise da Tabela III.2 e da Figura 6.17 permite observar que as modalidades UASB + flotação (UFL) e UASB + filtro anaeróbio (UFA) apresentaram DBO efluente significativamente maior que as das demais modalidades (com exceção da ULFLM, que também apresentou valores mais elevados para DBO). Essas duas modalidades foram as que obtiveram as menores medianas para eficiência de remoção de DBO (vide Figura 6.3), sendo que, conforme apresentado na Tabela 6.8, a tecnologia UFL foi a que resultou no maior percentual de violação aos padrões de lançamento para esse parâmetro (58,7%).

Por outro lado, os processos que utilizam lodos ativados (lodos ativados de aeração prolongada – LAP, lodos ativados convencional – LAC e UASB + lodos ativados convencional – ULAC) apresentaram menores concentrações efluentes de DBO, sendo que LAC e ULAC obtiveram mediana de eficiência de remoção superior a 90% para esse parâmetro (Figura 6.3). Essa constatação corrobora as informações da literatura de que os processos de lodos ativados apresentam maior eficiência de remoção de matéria orgânica. De forma similar, von Sperling e Oliveira (2009) e Dantas (2020) também constataram que ETEs de lodos ativados apresentaram as maiores eficiências de remoção para DBO e Chatterjee, Ghangrekar e Rao (2016) reportaram melhores eficiências das tecnologias aeróbias.

Para DQO (Tabela III.3), a modalidade UASB + flotação (UFL) também apresentou a maior mediana de concentração efluente (significativamente superior a 11 modalidades) e, assim como para DBO, resultou no maior percentual de violação aos padrões de lançamento (63,0%, conforme Tabela 6.8). Os processos UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação e UASB apresentaram medianas significativamente superiores a sete modalidades, sendo, após UFL, as tecnologias com maiores concentrações efluentes para esse parâmetro. Novamente, os processos de lodos ativados obtiveram as menores concentrações efluentes.

Para o parâmetro *E. coli* é possível separar as modalidades em dois grupos: o primeiro composto por oito tecnologias (lodos ativados de aeração prolongada, lodos ativados

convencional, UASB + filtro anaeróbio + lagoa de maturação, UASB + lodos ativados convencional, lagoa facultativa, lagoa anaeróbia + lagoa facultativa, UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação e lagoa aerada) e o segundo composto pelas outras cinco modalidades. Entre as tecnologias de tratamento do primeiro grupo não foram identificadas diferenças significativas para *E. coli*, sendo que todas essas oito modalidades apresentaram valores significativamente menores do que as demais cinco que compõem o segundo grupo (vide Tabela III.4). Essa separação das modalidades em dois grupos evidencia que processos que utilizam lodos ativados, lagoas facultativas e lagoas de maturação resultam em menores concentrações efluentes de *E. coli* em relação aos demais.

Em relação ao pH efluente (Tabela III.5) nota-se que as modalidades anaeróbias resultaram em valores significativamente mais baixos (efluente mais ácido) do que as demais. Esse comportamento pode ser explicado pelo processo de decomposição da matéria orgânica por vias anaeróbias, que engloba a produção de ácidos (acidogênese) como uma de suas etapas (CHERNICHARO, 2016). Os processos que utilizam lagoas facultativas resultaram nos maiores valores de pH efluente, o que está atrelado ao consumo de CO₂ na fotossíntese realizada pelas algas presentes nas lagoas (VON SPERLING, 2002). Entretanto, apesar de terem sido identificadas diferenças significativas entre as modalidades, observa-se que os valores são próximos à neutralidade, o que converge com os resultados encontrados por Dantas (2020), Monteiro (2009) e Chaves *et al.* (2018).

A comparação entre as modalidades para o parâmetro sólidos sedimentáveis efluente apresentada na Tabela III.6 e na Figura 6.17 indicou que a tecnologia UASB + flotação (UFL) apresentou valores significativamente maiores que o de todas as demais tecnologias, sendo que 35,87% dos dados superaram o limite de lançamento de 1 mL/L (vide Tabela 6.8). Considerando que essa tecnologia também apresentou maiores concentrações efluentes para os parâmetros analisados anteriormente, evidencia-se a ocorrência de problemas operacionais e/ou de projeto nessas estações, vez que, segundo von Sperling (2014) essa modalidade é capaz de gerar efluentes com qualidades compatíveis com os padrões de lançamento (vide Tabela 6.18). Por outro lado, as tecnologias lodos ativados de aeração prolongada (LAP) e lagoa facultativa (LF) apresentaram concentrações efluentes desse parâmetro significativamente menores do que as outras sete modalidades, e atenderam ao padrão de lançamento em 100% dos dados.

Para fósforo total, a modalidade UASB + lagoa facultativa + lagoa de maturação (ULFLM) apresentou valores significativamente maiores que 11 tecnologias (a exceção foi UASB + filtro anaeróbio + lagoa de maturação – UFALM, que registrou a segunda maior mediana), conforme apresentado na Tabela III.8. Para essa modalidade, os valores de fósforo total efluente foram próximos aos relatados por von Sperling (2014) para esgoto bruto (de 4 a 15 mg/L). Por outro lado, os processos de lodos ativados (LAP e LAC) resultaram nas menores concentrações efluentes para esse parâmetro (sendo significativamente inferiores a oito processos), resultado similar ao observado por Oliveira (2006). Nota-se na Figura 6.18 que as modalidades que envolvem reatores UASB apresentaram valores de fósforo total efluente maiores do que as tecnologias de lodos ativados e, em alguns casos, superiores aos processos de tratamento por lagoas. Von Sperling (2014) e Almeida *et al.* (2018) relatam que as tecnologias que utilizam esses reatores apresentam remoção de fósforo praticamente nula, o que pode justificar esses resultados observados.

De forma geral, o teste de comparações múltiplas para nitrato efluente (Tabela III.9) não identificou diferenças significativas entre as concentrações para a maior parte dos casos, sendo que as medianas de todas as modalidades encontram-se abaixo de 4 mg/L, conforme apresentado na Figura 6.18.

Em relação ao nitrogênio amoniacal total efluente (Tabela III.10), o processo UASB apresentou concentrações significativamente superiores a sete modalidades. Os demais processos que utilizam reatores UASB + pós-tratamento (à exceção do que é composto por lodos ativados após o reator anaeróbio) apresentaram concentrações significativamente superiores às das tecnologias aeróbias (em especial lodos ativados e lagoas facultativas/aerada), sendo que as concentrações observadas convergem com os resultados obtidos por Sato *et al.* (2006). Para os processos envolvendo lagoas de estabilização, as concentrações de nitrogênio amoniacal total efluente apresentaram variações maiores do que as relatadas por Cordero (2016).

Os resultados observados para nitrogênio amoniacal podem estar relacionados aos seguintes aspectos: ineficiência dos reatores UASB na remoção de nitrogênio, conforme relatado por Almeida *et al.* (2018); ocorrência de nitrificação nos sistemas de lodos ativados operando nas temperaturas elevadas características do Brasil (VON SPERLING, 2012); volatilização da

amônia (especialmente em lagoas de maturação) e assimilação de nitrogênio pelas algas em lagoas de estabilização (VON SPERLING, 2002; VERA, SAEZ; VIDAL, 2013).

Para óleos e graxas (Tabela III.11), não foram identificadas diferenças significativas entre a maioria dos processos. Destaca-se o desempenho da modalidade UASB + flotação (UFL) que, novamente, apresentou a maior mediana, sendo significativamente superior a seis tecnologias. Também para esse parâmetro, os processos de lodos ativados apresentaram as menores medianas, confirmando o bom desempenho dessas modalidades constatado anteriormente.

Por fim, para ATA (Tabela III.12), nota-se que as modalidades UFL e UASB apresentaram as maiores medianas de concentrações efluentes, sendo significativamente superiores a outras dez modalidades (a exceção foi UASB + filtro anaeróbio, tecnologia que apresentou a terceira maior mediana). É possível constatar, portanto, que as tecnologias que empregam reatores UASB resultaram, via de regra, nas maiores concentrações efluentes de ATA.

As comparações apresentadas neste tópico demonstraram a existência de diferenças significativas entre a qualidade dos efluentes de diferentes modalidades de tratamento. De forma geral, as tecnologias aeróbias resultaram em efluentes com menor potencial de dano ambiental em relação às ETEs compostas por reatores UASB. Os percentuais de violação aos padrões normativos apresentados na Tabela 6.8 corroboram essa constatação.

Diante do panorama dos sistemas de esgotamento sanitário de Minas Gerais apresentado no item 4.2, com a prevalência de processos anaeróbios nas ETEs do estado, constata-se a necessidade de controle eficiente dessas estações de forma a evitar a ocorrência de danos ambientais advindos do mau desempenho dos tratamentos. Ainda, considerando que os corpos receptores muitas vezes são utilizados para abastecimento público, o lançamento de efluentes com maior concentração de poluentes resulta em maior risco à saúde da população.

Nesse sentido, Andrade Neto (2011) defende que a excessiva confiança na capacidade dos sistemas de tratamento de água em proteger a saúde, ignorando a presença de micropoluentes/contaminantes emergentes de difícil remoção, é equivocada. Para o autor, a proteção sanitária dos mananciais deve ser assegurada utilizando múltiplas barreiras, com medidas de vigilância e controle da poluição dos recursos hídricos. Dessa forma, e tendo em vista a relação entre a contaminação de mananciais e o lançamento de esgotos (ainda que

tratados) apresentada no item 4.1, a implantação das tecnologias de tratamento mais eficientes é de grande relevância para a preservação da saúde humana.

6.4.2 Comparações das ETEs por porte

6.4.2.1 Comparação das concentrações afluentes por porte

Por meio do teste de Kruskal-Wallis foram detectadas diferenças significativas (nível de confiança de 95%) entre as estações agrupadas por porte (pequeno, médio e grande) para os três parâmetros do afluente analisados (DBO, DQO e sólidos sedimentáveis). As Figuras 6.19 a 6.21 apresentam os gráficos *box-plot* referentes aos três parâmetros. Abaixo de cada figura estão indicados os resultados dos testes de comparações múltiplas (nível de confiança de 95%) para cada caso.

Figura 6.19 – Concentrações de DBO afluente, por porte.

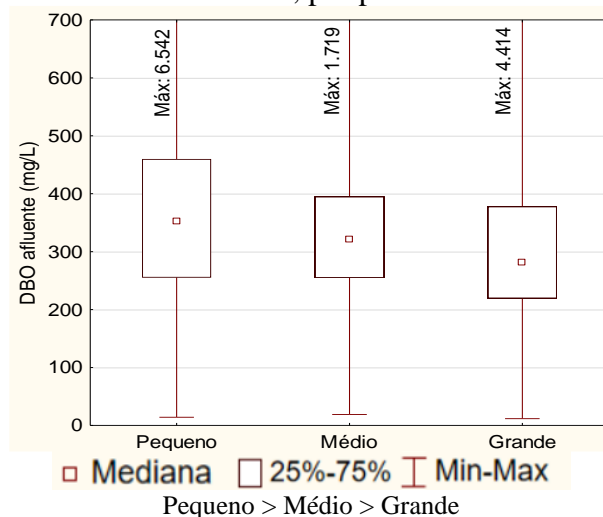


Figura 6.20 – Concentrações de DQO afluente, por porte.

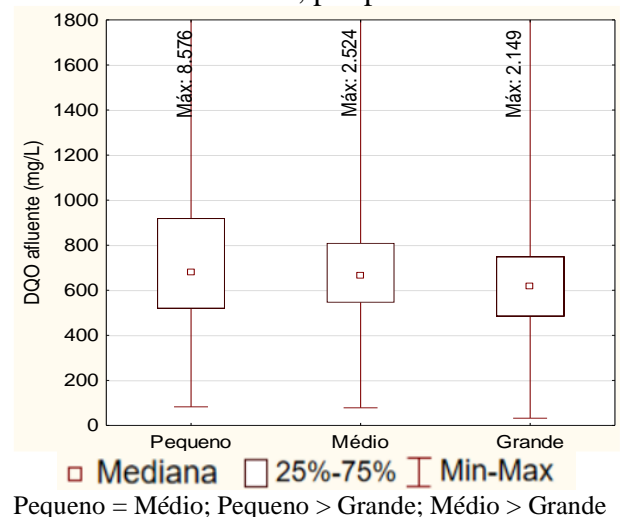
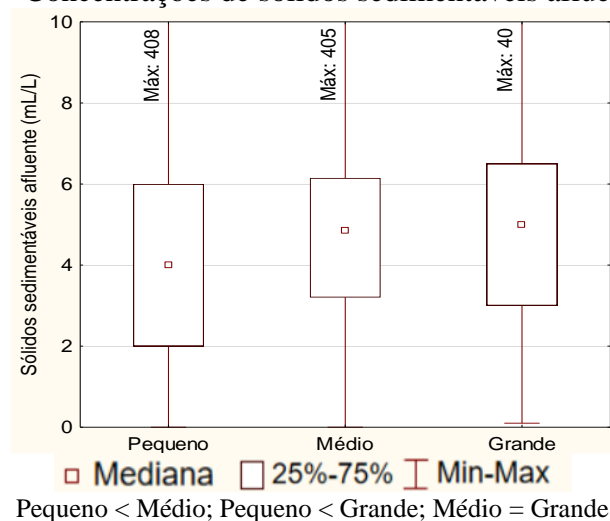


Figura 6.21 – Concentrações de sólidos sedimentáveis afluente, por porte.



Para DBO e DQO as estações de grande porte apresentaram concentrações significativamente inferiores às demais. Conforme abordado no item 6.4.1.1, tal comportamento pode ser explicado pelos maiores consumo per capita e coeficiente de retorno característicos de centros urbanos (OLIVEIRA, 2006). Outra possibilidade está relacionada à maior extensão das redes de coleta nesses centros, aumentando a contribuição de águas pluviais/de infiltração na rede de esgotamento sanitário.

Para sólidos sedimentáveis as estações de pequeno porte apresentaram concentrações afluentes inferiores às dos demais portes, não sendo possível identificar razões que expliquem esse resultado.

6.4.2.2 Comparação das concentrações efluentes por porte

Os testes de Kruskal-Wallis aplicados para comparar os portes para cada um dos 12 parâmetros efluentes independentemente da modalidade não detectaram diferenças significativas apenas para cloreto e nitrato. A Figura 6.22 à Figura 6.31 apresentam os gráficos *box-plot* referentes aos parâmetros que apresentaram diferenças significativas entre ETEs de diferentes portes. Os resultados dos testes de comparações múltiplas (nível de confiança de 95%) para cada parâmetro estão indicados abaixo de cada figura.

Figura 6.22 – *Box-plot* para condutividade elétrica efluente, por porte.

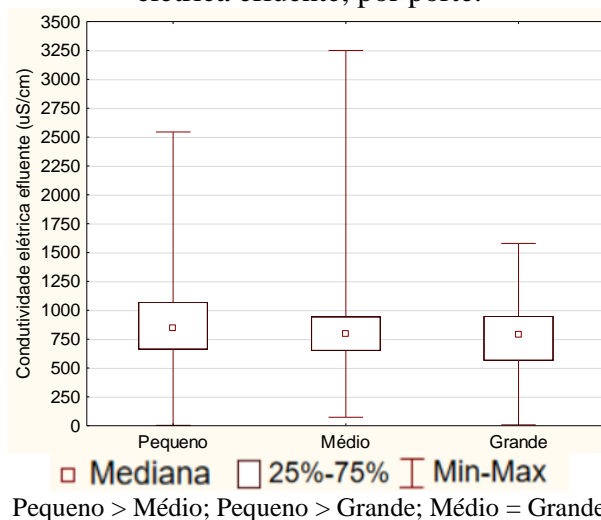


Figura 6.23 – *Box-plot* para DBO efluente, por porte.

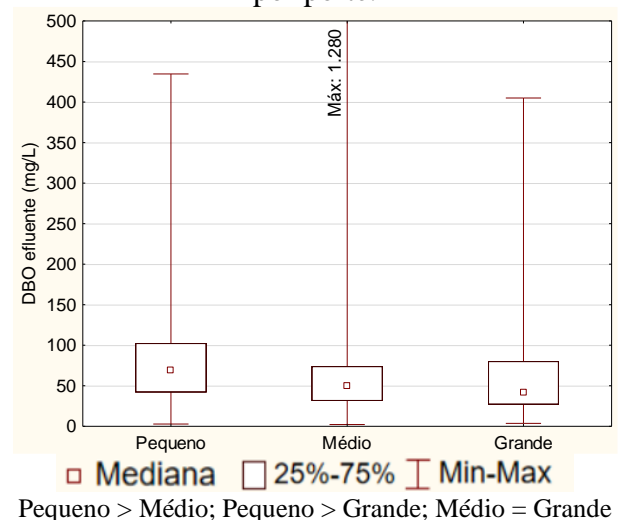


Figura 6.24 – Box-plot para DQO efluente, por porte.

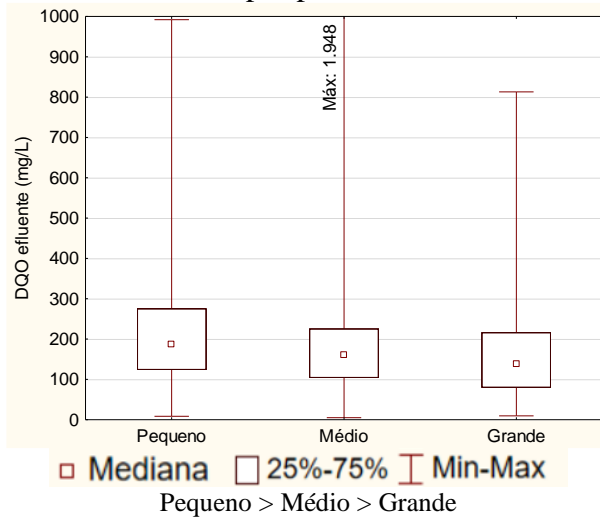


Figura 6.25 – Box-plot para *E. coli* efluente, por porte.

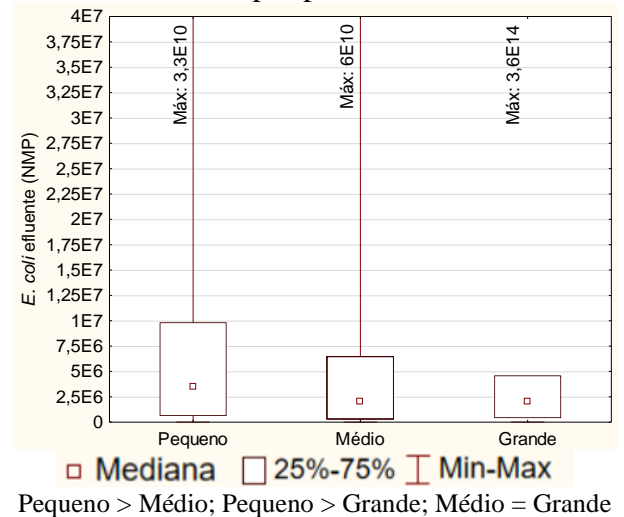


Figura 6.26 – Box-plot para pH efluente, por porte.

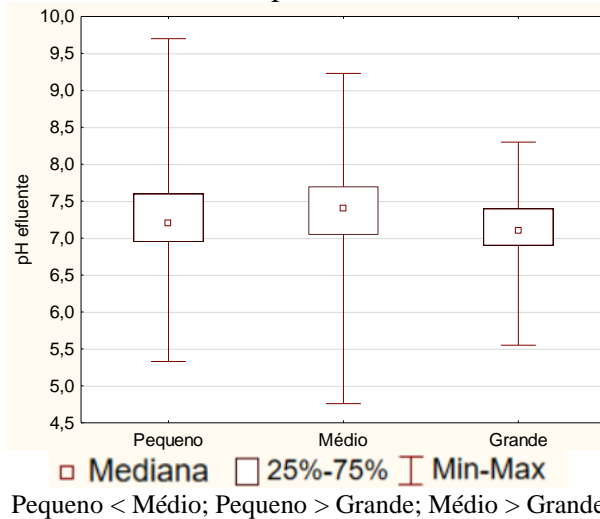


Figura 6.27 – Box-plot para sólidos sedimentáveis efluente, por porte.

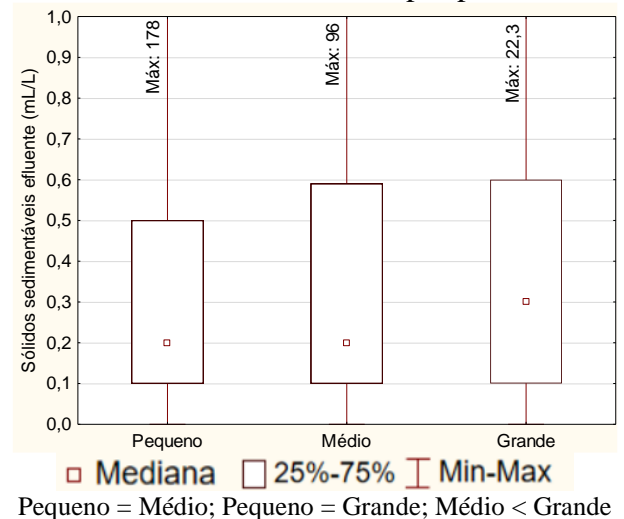


Figura 6.28 – Box-plot para fósforo total efluente, por porte.

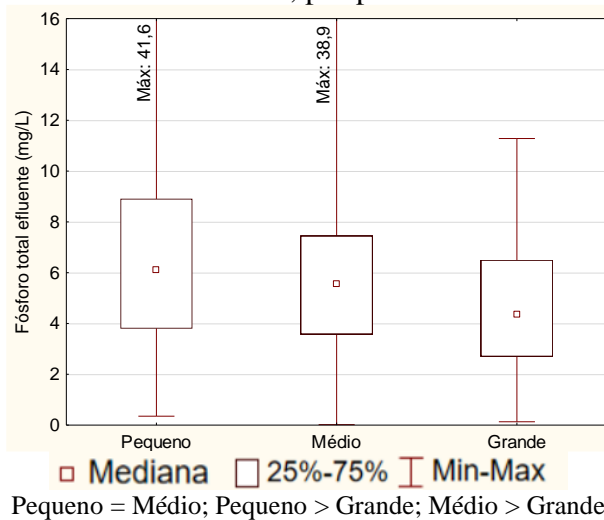


Figura 6.29 – Box-plot para nitrogênio amoniacal total efluente, por porte.

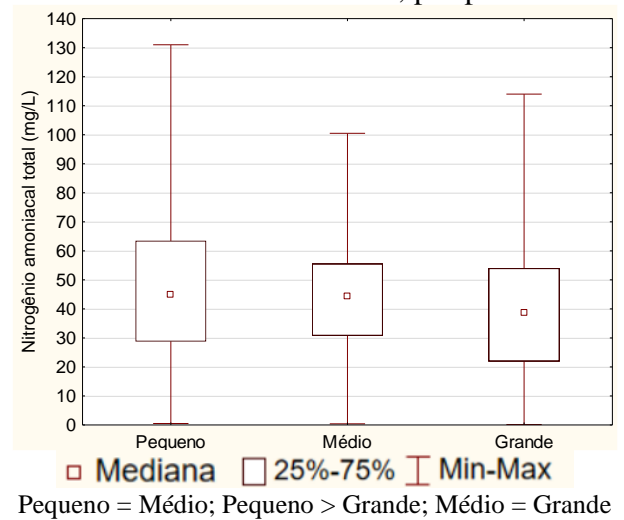
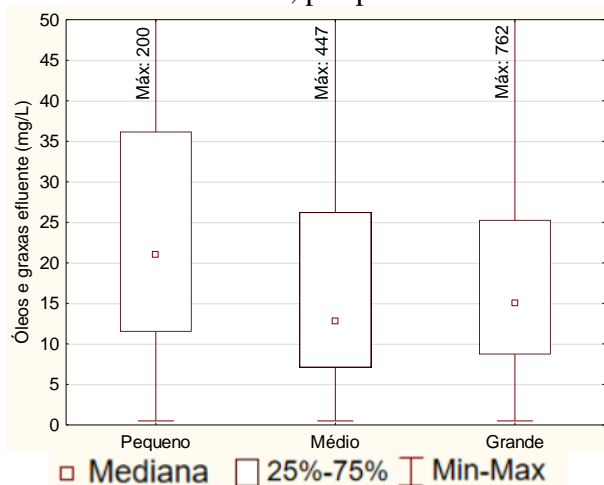
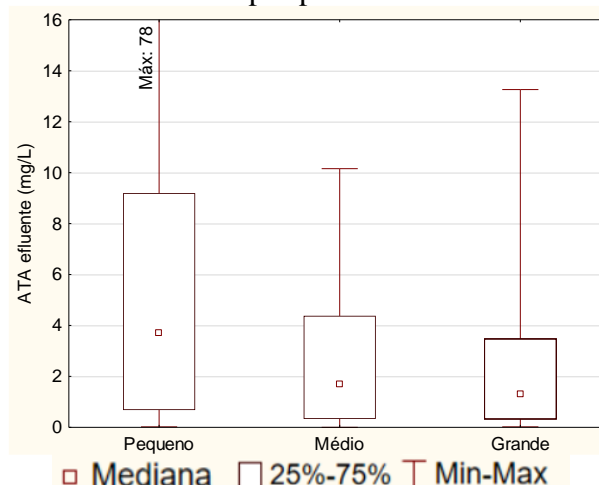


Figura 6.30 – *Box-plot* para óleos e graxas efluente, por porte.



Pequeno > Médio; Pequeno > Grande; Médio = Grande

Figura 6.31 – *Box-plot* para ATA efluente, por porte.



Pequeno > Médio; Pequeno > Grande; Médio = Grande

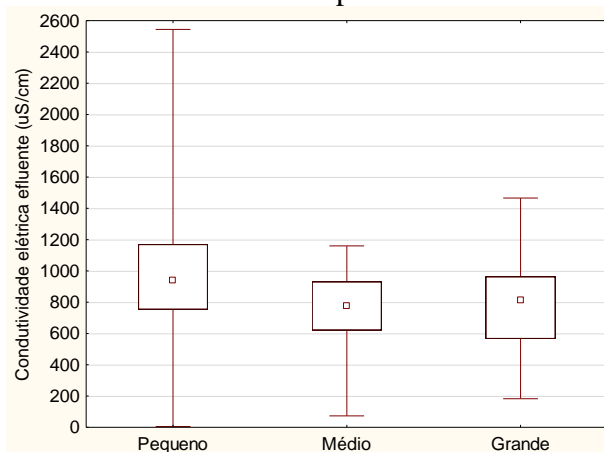
Nota-se que, para condutividade elétrica, DBO, DQO, *E. coli*, óleos e graxas e ATA, as ETEs de pequeno porte apresentaram concentrações efluentes significativamente maiores que as dos demais portes. Para fósforo total, as estações de pequeno e médio porte obtiveram valores significativamente maiores do que as de grande porte e para nitrogênio amoniacal total, foi identificada diferença significativa entre as ETEs de pequeno (maiores concentrações) e grande porte (menores concentrações).

Esse comportamento pode ser explicado pelo maior grau de automatização e de qualificação operacional característico de estações de maior porte, o que contribui para menores concentrações efluentes de poluentes e pela existência de limitações técnicas e de recursos financeiros em muitas ETEs de pequeno e médio portes (NOYOLA *et al.*, 2012). Ademais, a qualidade do tratamento em ETEs de pequeno porte é mais sensível a alterações de carga e de vazão, por exemplo, do que em estações maiores, o que pode influenciar no aumento das concentrações efluentes de ETEs menores. Essa maior suscetibilidade de ETEs menores a variações de carga pode ser constatada pela maior variabilidade nos *box-plot* referentes ao porte pequeno apresentados acima. De forma semelhante, Barjoveanu *et al.* (2010), em estudo de sete ETEs na Romênia, reportaram menores impactos ambientais relacionados aos efluentes daquelas de maior porte.

Entretanto, Niku *et al.* (1981) avaliaram 43 ETEs da modalidade lodos ativados nos Estados Unidos da América e relataram fraca ligação entre a qualidade dos efluentes e o porte das estações. No mesmo sentido, Oliveira (2006) não encontrou diferenças significativas para o

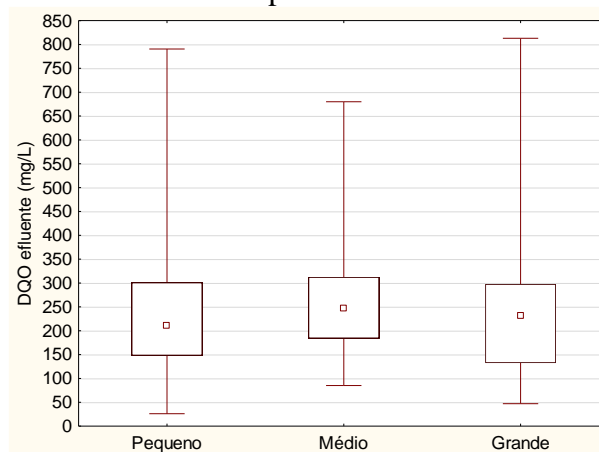
desempenho de ETEs de diferentes portes. Diante disso, foram comparados os desempenhos de ETEs de mesma modalidade e diferentes portes para UASB e UASB + filtro biológico percolador + decantador (únicas tecnologias para as quais há ETEs de todos os portes no banco de dados desta pesquisa). A Figura 6.32 à Figura 6.38 contêm os gráficos *box-plot* referentes aos portes de UASB. Os resultados dos testes de comparações múltiplas (nível de confiança de 95%) para cada parâmetro estão indicados abaixo da respectiva figura.

Figura 6.32 – *Box-plot* para condutividade elétrica de diferentes portes de UASB.



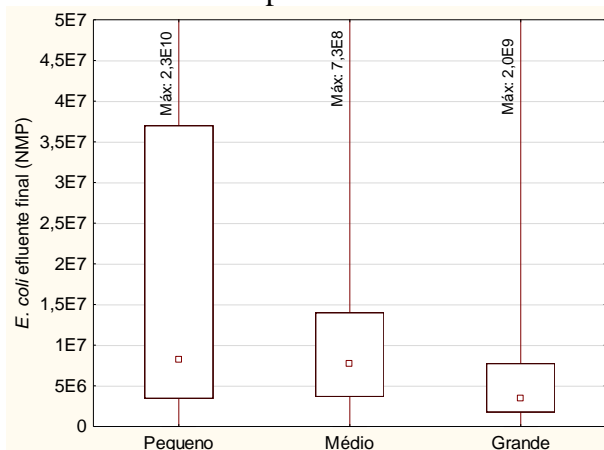
□ Mediana □ 25%-75% I Min-Max
Pequeno > Médio; Pequeno > Grande; Médio = Grande

Figura 6.33 – *Box-plot* para DQO de diferentes portes de UASB.



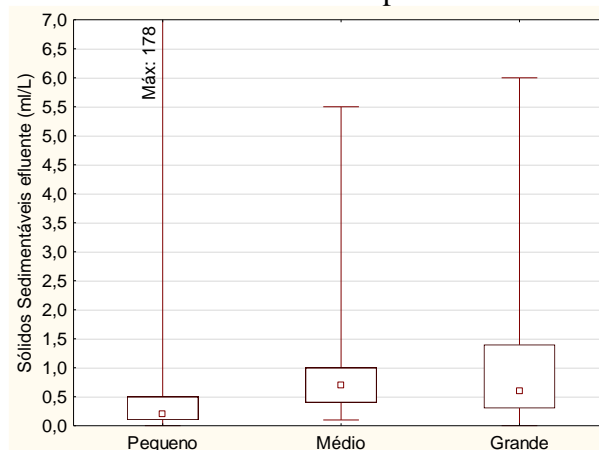
□ Mediana □ 25%-75% I Min-Max
Pequeno < Médio; Pequeno = Grande; Médio = Grande

Figura 6.34 – *Box-plot* para *E. coli* de diferentes portes de UASB.



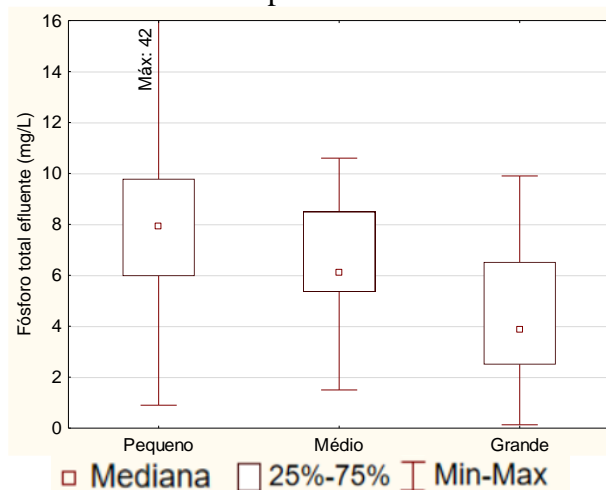
□ Mediana □ 25%-75% I Min-Max
Pequeno = Médio; Pequeno > Grande; Médio > Grande

Figura 6.35 – *Box-plot* para sólidos sedimentáveis de diferentes portes de UASB.



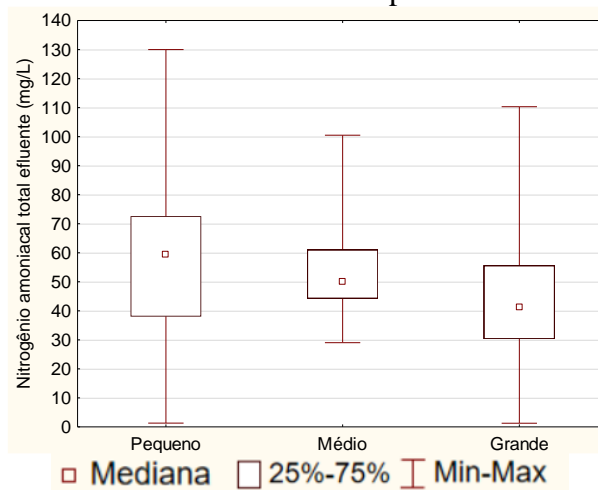
□ Mediana □ 25%-75% I Min-Max
Pequeno < Médio; Pequeno < Grande; Médio = Grande

Figura 6.36 – *Box-plot* para fósforo total de diferentes portes de UASB.



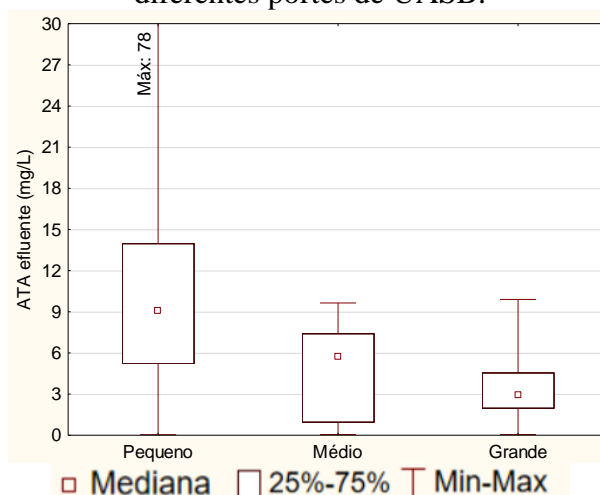
Pequeno = Médio; Pequeno > Grande; Médio > Grande

Figura 6.37 – *Box-plot* para nitrogênio amoniacal total de diferentes portes de UASB.



Pequeno = Médio; Pequeno > Grande; Médio = Grande

Figura 6.38 – *Box-plot* para ATA de diferentes portes de UASB.



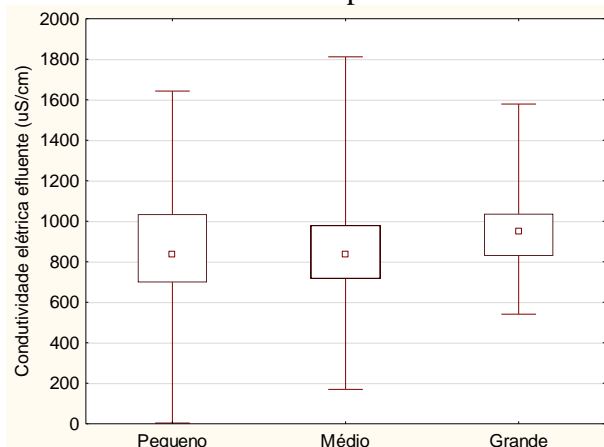
Pequeno > Médio; Pequeno > Grande; Médio = Grande

Para UASB foram identificadas diferenças significativas entre os portes para sete parâmetros, de 12 analisados. Conforme apresentado nas figuras acima, para condutividade elétrica, *E. coli*, fósforo total, nitrogênio amoniacal total e ATA observaram-se valores significativamente menores nos efluentes das ETEs de grande porte, indicando melhor desempenho dessas ETEs. Comportamento contrário foi identificado para sólidos sedimentáveis, vez que os efluentes das estações pequenas apresentaram concentrações menores, o que pode estar relacionado às menores concentrações afluentes às ETEs de pequeno porte para esse parâmetro.

Os resultados da comparação dos portes para a modalidade UASB + filtro biológico percolador + decantador (UFD) são apresentados a seguir (Figura 6.39 a Figura 6.45). Os

resultados dos testes de comparações múltiplas (nível de confiança de 95%) para cada parâmetro estão indicados abaixo da respectiva figura.

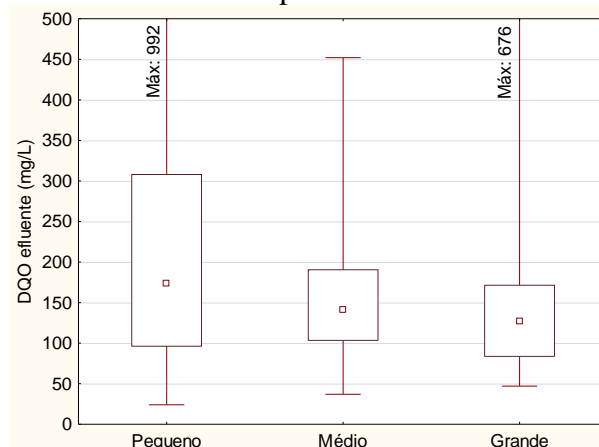
Figura 6.39 – *Box-plot* para condutividade elétrica de diferentes portes de UFD.



□ Mediana □ 25%-75% I Min-Max

Pequeno = Médio; Pequeno < Grande; Médio < Grande

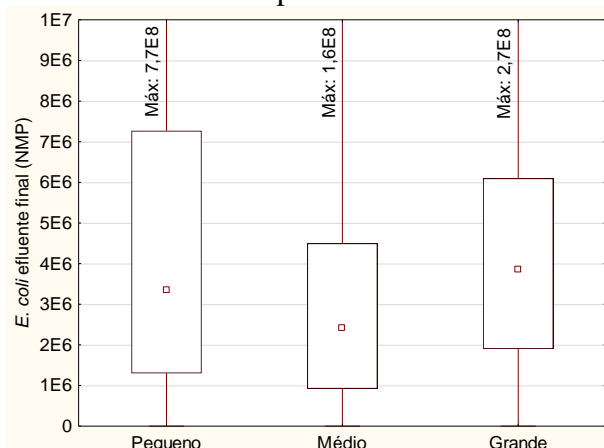
Figura 6.40 – *Box-plot* para DQO de diferentes portes de UFD.



□ Mediana □ 25%-75% I Min-Max

Pequeno > Médio; Pequeno > Grande; Médio = Grande

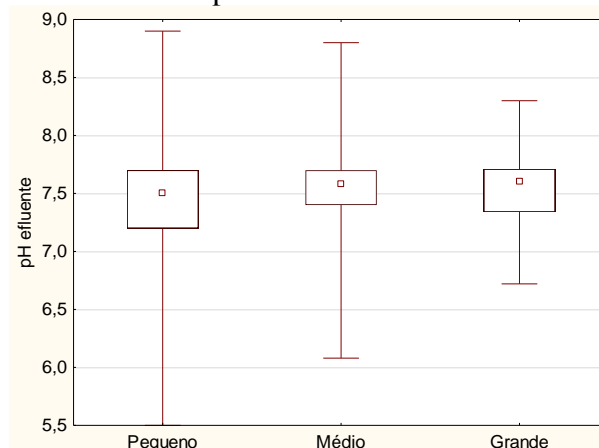
Figura 6.41 – *Box-plot* para *E. coli* de diferentes portes de UFD.



□ Mediana □ 25%-75% I Min-Max

Pequeno > Médio; Pequeno = Grande; Médio < Grande

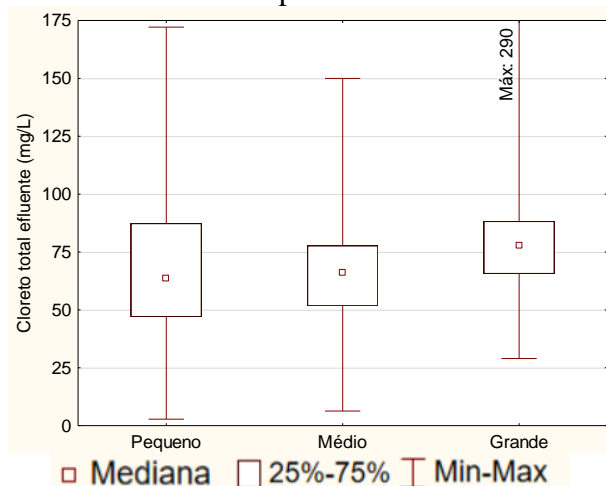
Figura 6.42 – *Box-plot* para pH de diferentes portes de UFD.



□ Mediana □ 25%-75% I Min-Max

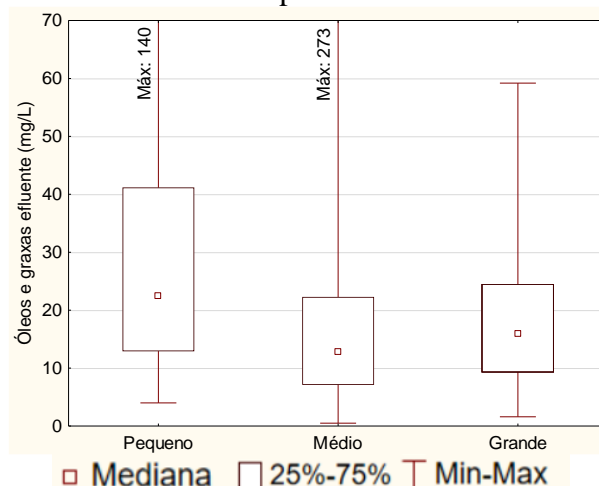
Pequeno < Médio; Pequeno = Grande; Médio = Grande

Figura 6.43 – *Box-plot* para cloreto total de diferentes portes de UFD.



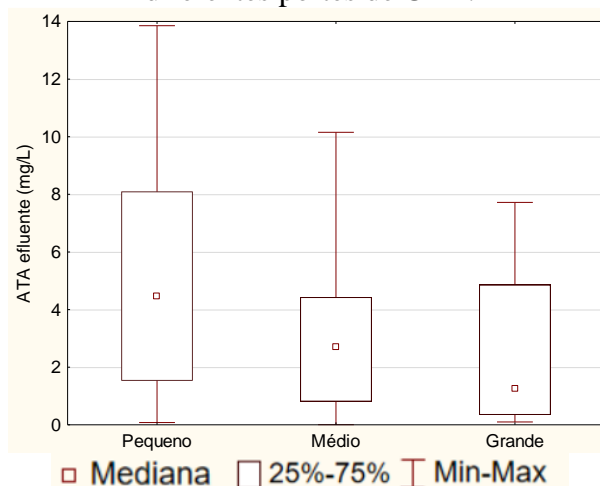
Pequeno = Médio; Pequeno = Grande; Médio < Grande

Figura 6.44 – *Box-plot* para óleos e graxas de diferentes portes de UFD.



Pequeno > Médio; Pequeno = Grande; Médio = Grande

Figura 6.45 – *Box-plot* para ATA de diferentes portes de UFD.



Pequeno > Médio; Pequeno > Grande; Médio = Grande

Assim como para UASB, foram detectadas diferenças significativas entre os portes em sete dos 12 parâmetros avaliados para a modalidade UFD. Para DQO e ATA foram observadas concentrações efluentes significativamente superiores nas ETEs de pequeno porte. Em relação a óleos e graxas, as estações médias apresentaram desempenho melhor do que as pequenas e para *E. coli* as concentrações efluentes das ETEs de médio porte foram significativamente inferiores às dos demais portes.

Os resultados apresentados neste tópico demonstram que há diferenças significativas na qualidade dos efluentes de estações de diferentes portes (ainda que da mesma modalidade) para as ETEs presentes no banco de dados deste estudo. De forma geral, o tratamento em

ETEs de maior porte resultou em menores concentrações de poluentes no esgoto tratado, a despeito de terem sido registrados, para alguns parâmetros, efluentes de melhor qualidade em estações menores.

6.4.3 Comparação dos valores dos parâmetros medidos nos corpos d'água a montante e a jusante dos lançamentos das estações de tratamento de esgotos

Neste tópico são apresentados os resultados dos testes U de Mann-Whitney para comparação entre a qualidade da água a montante e a jusante dos lançamentos das ETEs, para os 15 parâmetros avaliados nos corpos receptores (Tabela 6.19). Em função do elevado número de dados, são discutidos e apresentados gráficos apenas para os resultados mais relevantes, de forma a complementar as análises apresentadas no item 6.3.2.

Cabe ressaltar que a avaliação apresentada neste tópico não considerou: as condições hidrodinâmicas dos corpos receptores (em função da ausência de dados de vazão dos mesmos); eventual existência de lançamentos irregulares de efluentes nas proximidades dos lançamentos das ETEs; o uso e ocupação do solo na região dos lançamentos.

Tabela 6.19 – Resultados dos testes U de Mann-Whitney para comparação entre valores de montante e jusante dos corpos receptores, por ETE.

ETE	CE	DBO	DQO	<i>E. coli</i>	OD	pH	Turbidez	DC	Cloreto t.	Clorofila A	Fósforo t.	Nitrato	N amon.	Óleos	ATA
ETE_01-P-U	↑	↑	↑	↑	↓	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑	↑	↑
ETE_02-P-U	=	↑	=	↑	↓	↓	↑	=	↑	=	=	=	=	=	=
ETE_03-P-U	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	=	↑	=	↑	=	↑	↑	↑
ETE_04-P-U	=	=	↑	=	↓	=	=	=	=	=	=	=	↑	=	↑
ETE_05-P-U	=	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_06-P-U	↑	↑	↑	↑	=	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑	↑	↑
ETE_07-P-U	=	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_08-P-U	=	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_09-P-U	↑	↑	↑	↑	=	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑
ETE_10-M-U	↑	↑	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	↑	=	=
ETE_11-M-U	=	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_12-G-U	=	=	=	=	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_13-G-U	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	↑	=	=	=
ETE_14-G-U	↑	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	↑	=	=
ETE_15-P-UFD	↑	=	=	=	=	=	=	↓	=	=	=	=	↑	=	=
ETE_16-P-UFD	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_17-P-UFD	↑	↑	↑	↑	↓	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑	↑	↑
ETE_18-P-UFD	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↑	=	↑	=	↑	=	↑	↑	↑
ETE_19-P-UFD	↑	↑	↑	↑	=	=	=	=	=	=	↑	=	↑	=	↑
ETE_20-P-UFD	=	↑	=	=	=	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	=
ETE_21-M-UFD	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_22-M-UFD	↑	=	=	↑	=	=	=	=	↑	=	↑	=	↑	=	=
ETE_23-M-UFD	↑	↑	↑	↑	=	↑	↑	↑	↑	=	↑	=	↑	↑	↑
ETE_24-M-UFD	↑	↑	↑	↑	↓	=	=	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑
ETE_25-M-UFD	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	=	↑	↑	↑	=	↑
ETE_26-M-UFD	↑	↑	↑	↑	=	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑	=	=
ETE_27-G-UFD	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↑	↓	=	↓	↑	=	↑	=	↑
ETE_28-G-UFD	↑	↑	↑	↑	=	=	=	=	=	=	↑	=	↑	=	=
ETE_29-P-UFA	↑	↑	=	↑	↓	↑	↑	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑
ETE_30-P-UFA	↑	↑	=	↑	↓	↑	↑	=	↑	=	↑	=	↑	=	↑

Legenda: ↑ Concentração significativamente superior a jusante do lançamento; ↓ Concentração significativamente inferior a jusante do lançamento; = Sem diferença significativa entre montante e jusante; CE – Condutividade elétrica; DC – Densidade de cianobactérias; Cloreto t. – Cloreto total; Fósforo t. – Fósforo total; N amon.– Nitrogênio amoniacal total.

Tabela 6.20 – Resultados dos testes U de Mann-Whitney para comparação entre valores de montante e jusante dos corpos receptores, por ETE (Cont.).

ETE	CE	DBO	DQO	<i>E. coli</i>	OD	pH	Turbidez	DC	Cloreto t.	Clorofila A	Fósforo t.	Nitrato	N amon.	Óleos	ATA
ETE_31-P-UFA	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_32-P-UFA	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_33-P-UFA	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_34-P-LAP	↑	↑	↑	↑	↓	=	↑	=	↑	=	↑	↑	↑	=	=
ETE_35-M-LAP	=	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_36-P-LAC	=	↑	=	=	=	=	↑	=	↑	=	=	=	=	=	=
ETE_37-G-LAC	=	=	=	↓	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_38-P-UFL	↑	↑	↑	↑	↓	=	↑	=	=	=	↑	=	↑	=	↑
ETE_39-P-UFL	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↑	=	↑	=	↑	=	↑	↑	↑
ETE_40-M-UFALM	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	=	=	=	↑	=	↑	=	=
ETE_41-G-UFALM	↑	↑	↑	↑	=	↑	=	=	↑	↑	↑	=	↑	=	=
ETE_42-P-ULAC	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_43-G-ULAC	↑	=	=	=	↓	=	=	=	=	=	=	↑	=	=	=
ETE_44-P-LF	↑	↑	↑	=	↓	↓	=	↑	=	↑	↑	↓	↑	=	↑
ETE_45-P-LF	↑	↑	↑	↑	=	=	↑	↑	↑	↑	↑	=	↑	=	=
ETE_46-M-LALAR	↑	↑	↑	↑	↓	=	↑	=	↑	↑	↑	=	↑	=	↑
ETE_47-P-LALF	=	=	↑	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
ETE_48-P-ULFLM	↑	↑	↑	=	↓	=	↑	↑	↑	↑	↑	=	=	=	=
ETE_49-M-LAR	=	↓	=	↓	↑	↑	=	=	=	↑	=	=	=	↓	↓
Total de ↓	0	1	0	2	18	5	0	2	0	1	0	1	0	1	1
Total de ↑	29	29	24	31	3	8	22	6	21	6	25	4	28	7	18

Legenda: ↑ Concentração significativamente superior a jusante do lançamento; ↓ Concentração significativamente inferior a jusante do lançamento; = Sem diferença significativa entre montante e jusante; CE – Condutividade elétrica; DC – Densidade de cianobactérias; Cloreto t. – Cloreto total; Fósforo t. – Fósforo total; N amon.– Nitrogênio amoniacal total. UFD = UASB + Filtro biológico percolador + Decantador; UFA = UASB + Filtro anaeróbio; LAC = Lodos ativados convencional; LAP = Lodos ativados de aeração prolongada; UFL = UASB + Flotação; ULAC = UASB + Lodos ativados convencional; LF = Lagoa facultativa; LALF = Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa; ULFLM = UASB + Lagoa facultativa + Lagoa de maturação; UFALM = UASB + Filtro anaeróbio + Lagoa de maturação; LALAR = Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada; LAR = Lagoa aerada.

Apesar de serem toleradas alterações na qualidade dos corpos receptores após o lançamento dos efluentes (desde que não sejam violados os padrões relativos ao enquadramento de cada corpo hídrico), a análise comparativa entre montante e jusante dos lançamentos permite identificar quais parâmetros estão sendo mais afetados pelos efluentes. Os resultados apresentados na Tabela 6.19 indicam que há alterações significativas (nível de confiança de 95%) da qualidade das águas a jusante dos lançamentos em cerca de 40% dos casos analisados, sendo que em ao menos 32% houve piora da qualidade das águas.

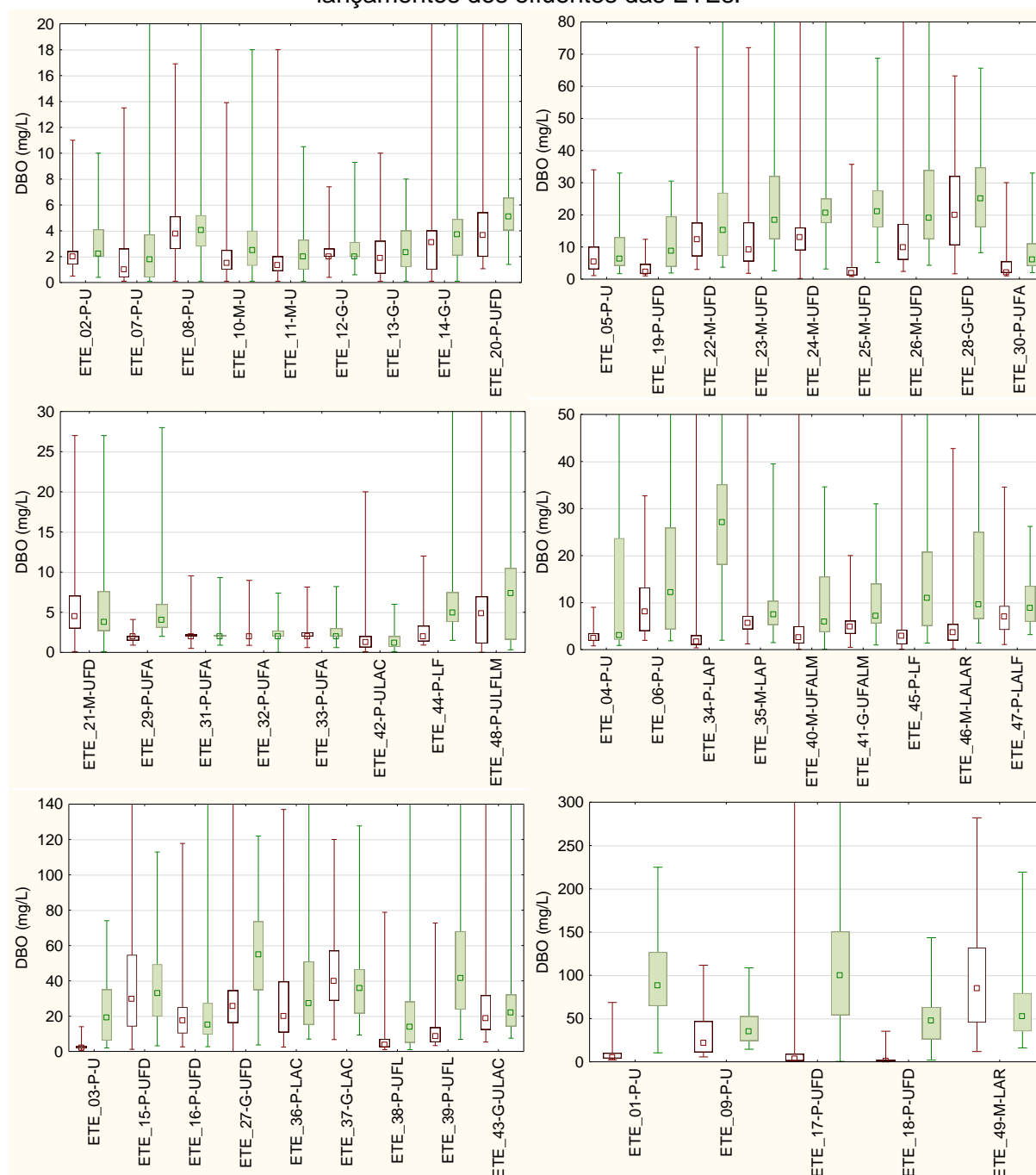
Dantas (2020) identificou que na bacia do rio das Velhas os parâmetros de qualidade dos corpos receptores que apresentaram maior percentual de alteração significativa após o lançamento de efluentes de ETEs foram DBO, DQO, *E. coli* e fósforo total, identificando comprometimento da qualidade das águas a jusante das estações. No estudo realizado por Leonel (2016), o parâmetro OD foi o mais afetado pelo lançamento de efluentes de ETEs, sendo que foram identificados aumentos nas concentrações a jusante das estações para DBO, DQO, *E. coli* e nitrogênio amoniacal. Os resultados encontrados neste estudo convergem com os reportados pelas autoras supracitadas, vez que foram identificadas diferenças significativas entre montante e jusante para os parâmetros acima em mais de 50% das ETEs.

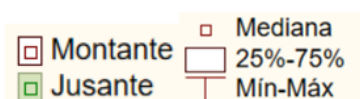
Na Tabela 6.19 nota-se que o parâmetro *E. coli* foi o que resultou no maior número de diferenças significativas identificadas, sendo que em cerca de 94% desses casos houve piora da qualidade da água (aumento da concentração). A inexistência de unidade destinada à remoção desses organismos (como etapas de desinfecção ou lagoas de maturação, por exemplo) em 46 das 49 estações e a presença desses coliformes nos esgotos em concentrações muito superiores aos valores típicos de águas naturais, são fatores que contribuem para o resultado encontrado.

Ressalta-se, entretanto, que os lançamentos das ETEs 40-M-UFALM e 41-G-UFALM, que possuem lagoas de maturação, também resultaram em aumento significativo da concentração de *E. coli* a jusante do corpo receptor. Considerando que para essas estações também houve aumento no percentual de violação aos padrões para esse parâmetro, de montante para jusante (vide Tabela 6.9), evidencia-se a importância do controle da eficiência de remoção desses organismos mesmo em ETEs dotadas de lagoas de maturação.

Para DBO foram identificadas diferenças significativas em 30 estações, sendo que em 29 houve aumento da concentração a jusante do lançamento, vide Figura 6.46.

Figura 6.46 – *Box-plots* das concentrações de **DBO** a montante e a jusante dos lançamentos dos efluentes das ETEs.





Obs.: As concentrações máximas foram omitidas e as ETEs foram organizadas em função da ordem de grandeza dos dados de monitoramento para permitir melhor visualização dos gráficos.

A ETE_49-M-LAR, única estação para a qual foi detectada melhoria da qualidade da água a jusante do lançamento para DBO, dispõe seus efluentes em corpo hídrico poluído mesmo a montante da ETE (vide percentuais de violação ao enquadramento da classe 3 apresentados para essa estação na Tabela 6.9 e na Tabela 6.12). Ainda, para essa estação, há confluência de outro corpo hídrico nas proximidades do lançamento, o que pode contribuir para melhoria da qualidade da água a jusante da ETE.

Apesar de serem projetadas para remoção de DBO, diversas ETEs analisadas neste estudo apresentaram eficiências de remoção de matéria orgânica insuficientes, conforme demonstrado nas análises dos efluentes no item 6.3.1. Os dados apresentados na Tabela 6.19 evidenciam, portanto, consequências negativas para o ambiente da ineficiência do tratamento das ETEs e corroboram os estudos apresentados no item 4.1.

Aspecto relevante demonstrado na Tabela 6.19 é relativo aos parâmetros fósforo total e nitrogênio amoniacal total, os quais não possuem padrão para lançamento de esgotos sanitários estabelecidos na legislação. Para ambos, em mais de 50% das estações avaliadas foram identificadas diferenças significativas na qualidade das águas, sendo que em 100% desses casos houve aumento da concentração a jusante dos lançamentos, conforme pode ser observado na Figura 6.47 e na Figura 6.48. Esse resultado corrobora o apresentado na Figura 6.14, que demonstra aumento do percentual de violação aos padrões de qualidade da água em mais de 60% das ETEs para esses parâmetros. Tais constatações indicam a necessidade de controle da concentração de nitrogênio amoniacal total e de fósforo total também nos efluentes de sistemas de esgotamento sanitário, confirmando a afirmação de Moraes e Santos (2019) apresentada no item 4.3.2. Os resultados dos estudos de Waiser, Tumber e Holm (2010), Dantas (2020) e Barjoveanu *et. al* (2010) corroboram a necessidade de controle dos impactos relacionados a esses dois parâmetros.

Figura 6.47 – *Box-plots* das concentrações de **fósforo total** a montante e a jusante dos lançamentos das ETEs.

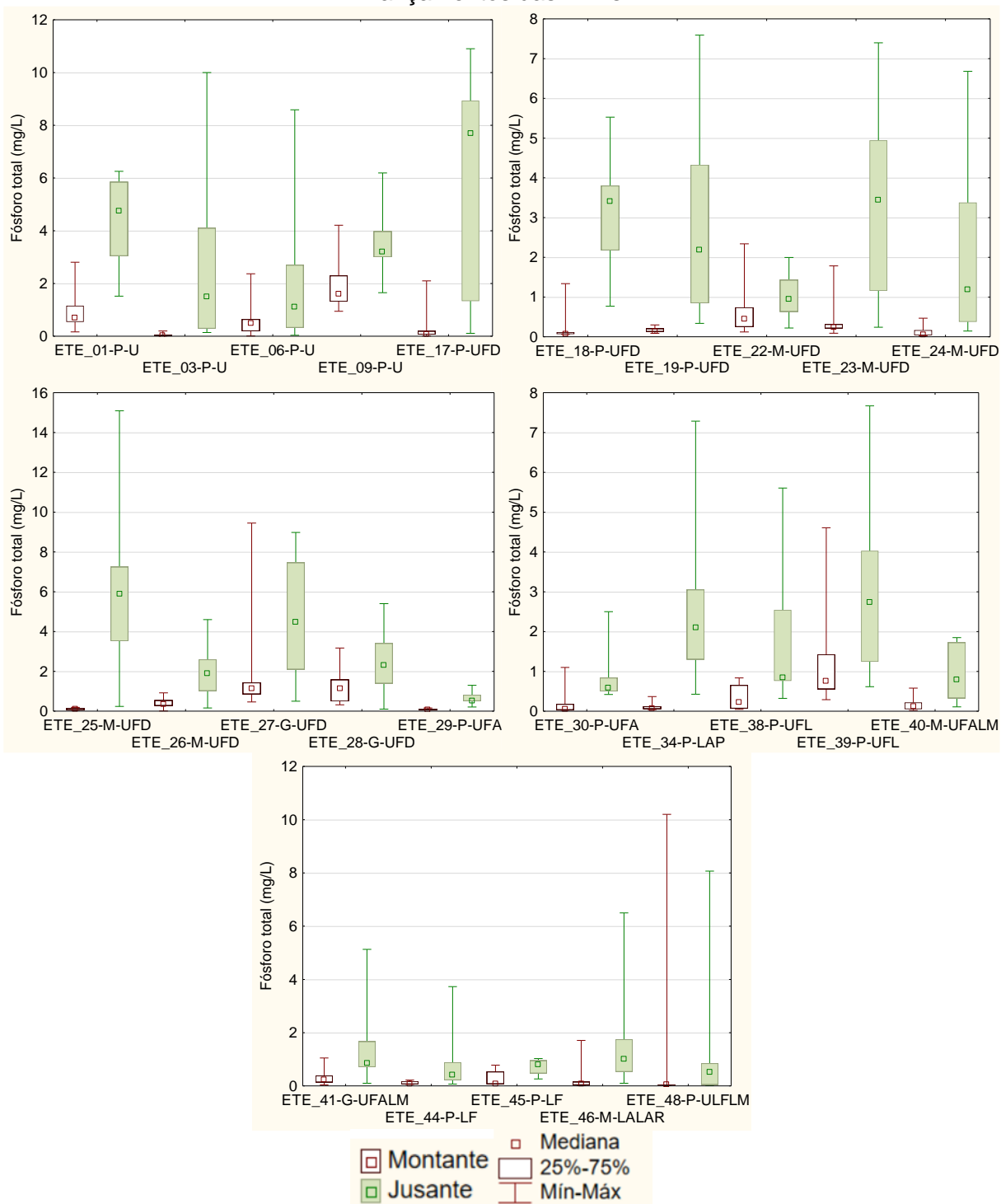
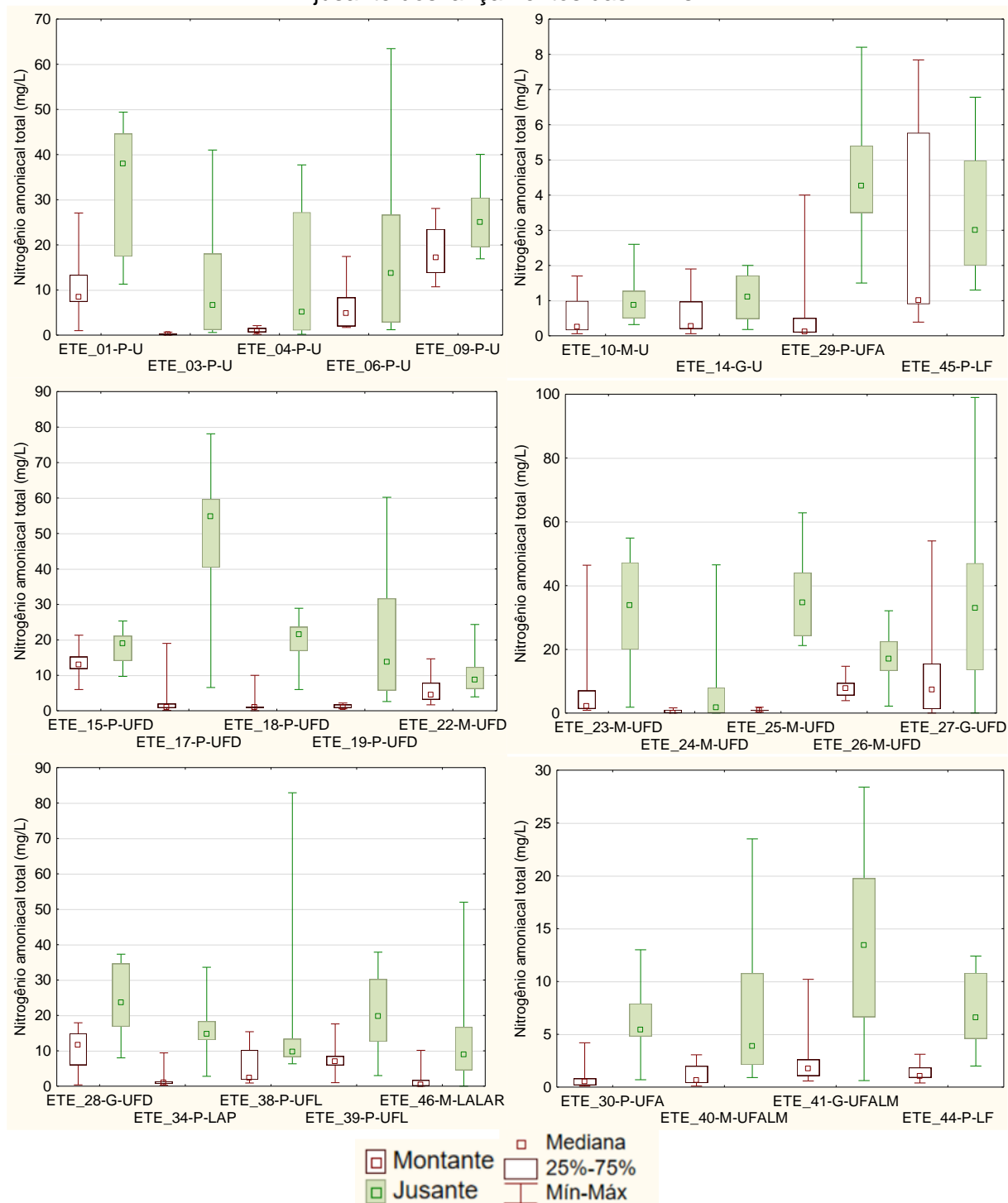


Figura 6.48 – Box-plots das concentrações de **nitrogênio amoniacal total** a montante e a jusante dos lançamentos das ETEs.



Obs.: As ETEs foram organizadas em função da ordem de grandeza dos dados de monitoramento para permitir melhor visualização dos gráficos.

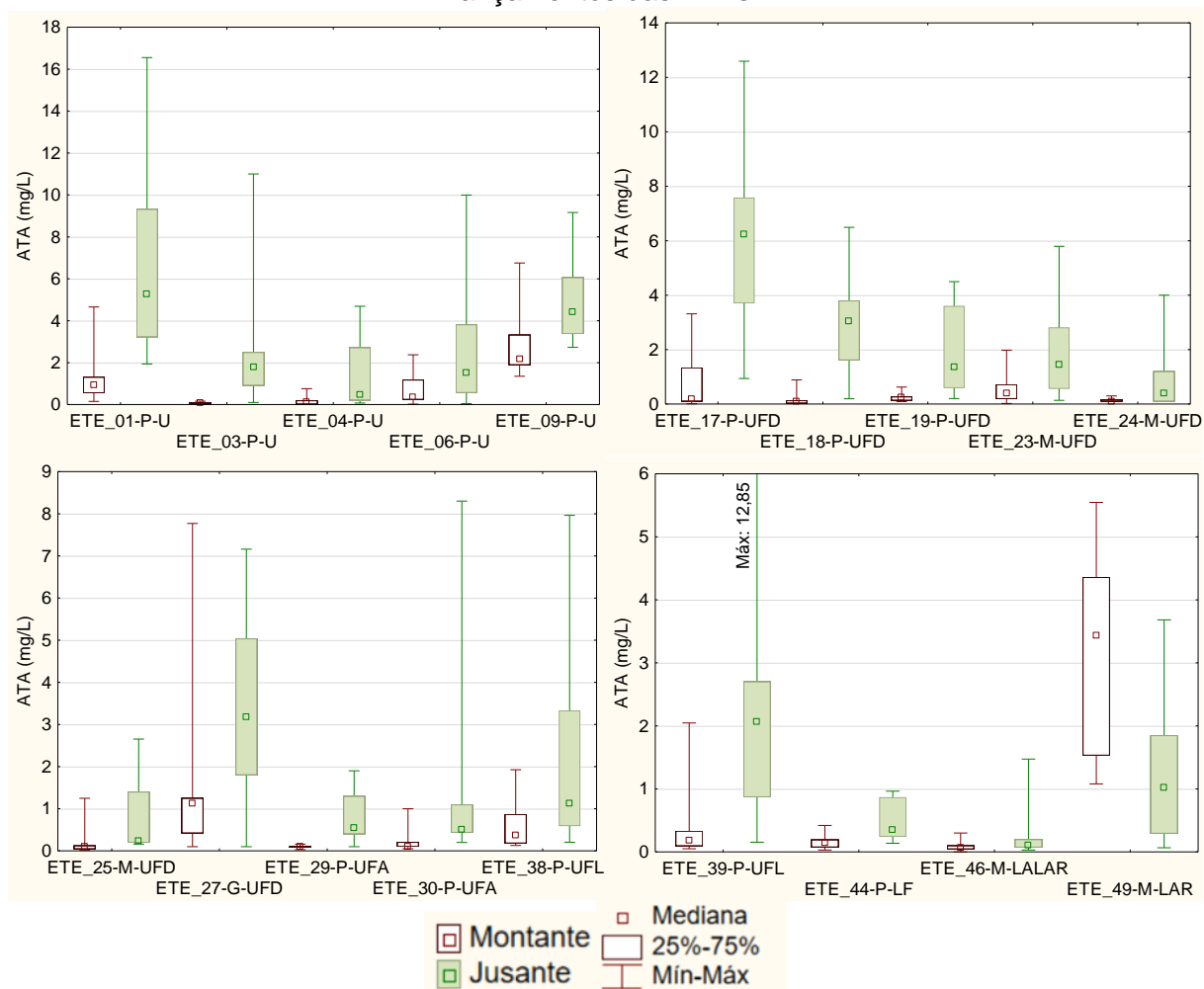
Em relação ao OD, foram identificadas diferenças significativas em 21 ETEs, sendo que em 18 houve redução da concentração a jusante. Diferentemente dos outros parâmetros, para o OD a redução a jusante indica piora da qualidade da água. Como o consumo de oxigênio dissolvido está relacionado à presença de matéria orgânica na água, a redução dos impactos

negativos aos corpos hídricos para esse parâmetro passa pelo aumento da eficiência de remoção de DBO e DQO das estações. Os elevados percentuais de violação aos padrões de lançamento desses dois parâmetros, apresentados na Tabela 6.6, e o aumento das concentrações de DBO nos corpos receptores a jusante dos lançamentos são fatores que contribuem para a depleção de OD. Para esse parâmetro os resultados convergem com os reportados por Leonel (2016), que identificou redução significativa de OD a jusante dos lançamentos nos quatro corpos receptores avaliados, e por Dantas (2020), que reporta redução significativa da concentração de oxigênio em 25% dos lançamentos na bacia do rio das Velhas.

Não foram identificadas diferenças significativas para pH em cerca de 73% das estações avaliadas, percentual semelhante ao reportado por Dantas (2020). Conforme apresentado no item 6.3.2, para esse parâmetro foram detectadas poucas violações ao padrão de lançamento, com valores próximos à neutralidade.

Por fim, destaca-se os resultados para o parâmetro ATA. A Figura 6.49 contém gráficos *box-plot* com a variação das concentrações para essas substâncias a montante e a jusante das ETEs. Nota-se que, apesar de inaplicabilidade dos padrões de lançamento de ATA para sistemas públicos de tratamento de esgoto sanitário, há elevação da concentração desse parâmetro após os lançamentos das ETEs, sendo que foram identificadas diferenças significativas para 19 estações. Dessas, em 18 houve aumento da concentração após o lançamento dos efluentes sendo que, novamente, a ETE_49-M-LAR foi a única em que se identificou melhora da qualidade da água após o lançamento, o que pode ser explicado pelos fatores citados anteriormente.

Figura 6.49 – Box-plots das concentrações de **ATA** a montante e a jusante dos lançamentos das ETEs.



A análise dos dados de qualidade da água de montante e de jusante apresentada neste tópico evidencia a ocorrência de impactos ambientais negativos nos corpos receptores dos efluentes das ETEs. É relevante destacar que foram identificadas piores significativas na qualidade da água para parâmetros que não possuem padrões de lançamento estabelecidos para esgotos sanitários (como nitrogênio amoniacal total, fósforo total e ATA). Ainda, para matéria orgânica foram detectados aumentos significativos a jusante dos lançamentos e elevação dos percentuais de violação ao enquadramento mesmo para estações que atenderam integralmente aos padrões de lançamento relativos a esse constituinte (Figura 6.15).

Conforme destacado no item 4.3.2 e segundo von Sperling e Chernicharo (2002), para controle da poluição, os padrões de lançamento existem por razões práticas, sendo o objetivo final a preservação da qualidade das águas. Assim, considerando o aumento das violações ao enquadramento a jusante dos lançamentos das ETEs para os parâmetros supracitados (item

6.3.2), evidencia-se a necessidade de compatibilização dos padrões de lançamento e de qualidade da água. Nesse sentido, a análise das normas relativas aos efluentes apresentada no item 4.3.2 apontou a existência de padrões de lançamento menos restritivos em Minas Gerais em comparação a outros estados brasileiros e a outros países, situação agravada pela flexibilização dos padrões para sistemas de esgotamento sanitário ocorrida em 2008. Ressalta-se que, decorridos 12 anos da edição da DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 e nove anos da Resolução CONAMA nº 430/2011, ainda são constatadas eficiências insuficientes para os tratamentos existentes, mesmo para os padrões menos rigorosos estabelecidos.

Diante do exposto, o aumento da eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos bem como o aprimoramento da legislação referente aos padrões de lançamento mostra-se essencial para preservação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais.

7 CONCLUSÕES

Esta pesquisa objetivou avaliar o desempenho de ETEs em Minas Gerais e os impactos ambientais decorrentes dos lançamentos de seus efluentes nos corpos hídricos do estado, por meio da avaliação dos dados de automonitoramento dessas estações. A partir dos resultados obtidos, foi possível tecer algumas conclusões acerca dos objetivos estabelecidos e das hipóteses formuladas, conforme exposto a seguir.

- O desempenho das ETEs avaliadas em relação ao atendimento aos padrões de Minas Gerais indicou a necessidade de melhoria das estações, sendo identificadas violações em cerca de 35% dos dados analisados. Ressalta-se que os padrões de MG são menos restritivos do que os dos demais estados brasileiros.
- A comparação das modalidades de tratamento confirmou a maior eficiência dos processos predominantemente aeróbios em relação aos predominantemente anaeróbios. Para as ETEs deste estudo que utilizam tecnologias anaeróbias foram detectados baixos desempenhos na remoção de nitrogênio amoniacal e ATA e, em algumas estações, também para matéria orgânica. Apesar de mais eficientes e de apresentarem menores percentuais de violação aos padrões normativos, as ETEs que empregam tecnologias aeróbias também ocasionaram poluição hídrica, indicando a necessidade de melhoria global dos tratamentos.
- A comparação das estações por porte identificou a existência de diferenças significativas na qualidade dos efluentes, detectando que, de forma geral, o tratamento em ETEs de maior porte resultou em menores concentrações de poluentes no esgoto tratado.
- A análise dos dados de qualidade da água de montante e de jusante identificou a ocorrência de impactos ambientais negativos nos corpos receptores dos efluentes das ETEs em decorrência do aumento das concentrações de poluentes. Relevante destacar que foram identificadas pioras significativas na qualidade da água para parâmetros que não possuem padrões de lançamento estabelecidos para esgotos sanitários (como nitrogênio amoniacal total, fósforo total e ATA), evidenciando a necessidade de compatibilizar os padrões de lançamento e de qualidade da água.

- A análise do atendimento aos padrões de qualidade da água confirmou a necessidade de melhoria das ETEs, vez que foram detectados aumentos das violações aos enquadramentos após o lançamento dos efluentes das estações. Entretanto, a constatação de percentuais de violação elevados mesmo a montante das ETEs evidenciou que são necessárias ações amplas de recuperação das bacias hidrográficas, integrando o combate a lançamentos de efluentes irregulares, a conservação de áreas de preservação, dentre outras medidas, visando a preservar a qualidade das águas e a garantir maior segurança hídrica.

Diante do exposto, as hipóteses formuladas inicialmente mostraram-se verdadeiras, resultado que demonstra alguns obstáculos para garantia da segurança hídrica em Minas Gerais, principalmente no que se refere à qualidade das águas. O aprimoramento da legislação para efluentes sanitários em vigor no estado constitui um dos caminhos para promover maior eficiência nos tratamentos e conseqüentemente maior segurança hídrica.

RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Analisar os dados de qualidade da água em conjunto com dados de vazão de esgoto e dos corpos receptores, possibilitando o cálculo de carga de contaminantes;
- Obter informações acerca da idade das ETEs para investigar a influência dessa característica na eficiência dos tratamentos;
- Efetuar estudos de autodepuração dos corpos receptores, investigando eventual influência do lançamento de ETEs em pontos de captação de água para consumo humano;
- Analisar o uso e ocupação do solo nos locais em estudo e a existência de lançamentos de efluentes nas proximidades das ETEs, de forma a identificar outras fontes de poluição;
- Obter informações de projeto e operacionais das ETEs para relacioná-las com o desempenho do tratamento.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 9897: Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores*. Rio de Janeiro, 1987. 15 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Panorama do Enquadramento dos Corpos d'água do Brasil, e, Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil*. 2007. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos – SPR. Brasília/DF, 2007. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/PANORAMA_DO_ENQUADRAMENTO.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil*. 2012. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos – SPR. Brasília/DF, 2012. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/Panorama_Qualidade_Aguas_Superficiais_BR_2012.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água*. 2013. Agência Nacional de Águas. Brasília/DF, 2013.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas*. 2017. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília/DF, 2017a.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2017*. 2017. Agência Nacional de Águas. Brasília/DF, 2017b.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2019*. 2019. Agência Nacional de Águas. Brasília/DF, 2019a.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Plano Nacional de Segurança Hídrica*. 2019. Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR. Brasília/DF, 2019b. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>>. Acesso em: out. 2019.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas*. 2020. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília/DF, 2020.
- ALDERSON, M. P.; SANTOS, A. B.; MOTA FILHO, C. R. Reliability analysis of low-cost, full-scale domestic wastewater treatment plants for reuse in aquaculture and agriculture. *Ecological Engineering*, v. 82, p. 6-14, 2015.
- ALMEIDA, P.G.S., BRESSANI-RIBEIRO, T.B., SILVA, B.S., AZEVEDO, L. S., CHERNICHARO, C.A.L. Contribuição para o aprimoramento de projeto, construção e operação de reatores UASB aplicados ao tratamento de esgoto sanitário – Parte 6: Qualidade do efluente. *Revista DAE – edição especial*, v. 66, n. 214, p. 90-108, 2018.
- ANDRADE NETO, C. A. Desenvolvimento tecnológico: caderno temático nº 8. In: REZENDE, S. C. (Org.). *Cadernos temáticos*. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. Disponível em: <https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/panorama/vol_07_miolo.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- AQUINO, S. F.; BRANDT, E. M. F.; CHERNICHARO, C. A. L. Remoção de fármacos e desreguladores endócrinos em estações de tratamento de esgoto: revisão da

literatura. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, [s.l.], v. 18, n. 3, p. 187-204, set. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522013000300002>.

BARJOVEANU, G.; COJOCARIU, C.; ROBU, B.; TEODOSIU, C. Integrated assessment of wastewater treatment plants for sustainable river basin management. *Environmental Engineering and Management Journal*, [s.l.], v. 9, n. 9, p. 1251-1258, 2010.

BONFIM, J. H. *Remoção de surfactantes (LAS) no tratamento anaeróbio de esgotos domésticos*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

BRANDT, E. M. F. *Avaliação da remoção de fármacos e desreguladores endócrinos em sistemas simplificados de tratamento de esgoto (reatores UASB seguidos de pós-tratamento)*. 2012. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

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-DF, 1981.

BRASIL. *Resolução CONAMA n. 20, de 18 de junho de 1986*. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Brasília: CONAMA, 1986.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial da União*. Brasília-DF, 1997.

BRASIL. *Resolução CONAMA n. 357, de 18 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: CONAMA, 2005.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília-DF, 2007.

BRASIL. *Resolução CONAMA n. 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. Brasília: CONAMA, 2011.

CEARÁ. Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA. Resolução COEMA nº 02, de 02 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras, revoga as portarias SEMACE nº154, de 22 de julho de 2002 e nº111, de 05 de abril de 2011, e altera a portaria SEMACE nº151, de 25 de novembro de 2002. *Ceará*, Fortaleza, 21 fev. 2017. Disponível em: <<https://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2019/09/COEMA-02-2017.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

CHAVES, V. S.; SCHNEIDER, E. H. M.; LIMA, A. S. P.; MENDONÇA, L. C. Desempenho das estações de tratamento do esgoto de Aracaju. *Revista DAE*, [s.l.], v. 66, n. 209, p. 51-58, 2018.

CHATTERJEE, P.; GHANGREKAR, M. M.; RAO, S. Low efficiency of sewage treatment plants due to unskilled operations in India. *Environmental Chemistry Letters*, [s.l.], v. 14, n. 3, p. 407-416, fev. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10311-016-0551-9>.

CHERNICHARO, C. A. L. *Reatores anaeróbios*. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016, v. 5, 380p.

CHERNICHARO, C. A. L.; RIBEIRO, T. B.; GARCIA, G. B.; LERMONTOV, A.; PLATZER, C. J.; POSSETTI, G. R. C.; ROSSETO, M. A. L. L. R. Panorama do tratamento de esgoto sanitário nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil: tecnologias mais empregadas. *Revista DAE*, [s.l.], v. 66, n. 213, p. 5-19, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/dae.2018.028>.

CHILE. *Decreto 90*. Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Santiago: Secretaria General de la Presidencia, 2001. Disponível em: <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=182637>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. Council directive of 21 may 1991 concerning urban waste water treatment (91/271/EEC). *Official Journal of the European Communities*, No L135/40 – 52, 30 may 1991.

CORDERO, M. F. E. *Avaliação do desempenho e da influência das condições ambientais e operacionais de lagoas de estabilização, com base em um banco de dados internacionais*. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

COSTA, E. P.; PINTO, C. C.; SOARES, A. L. C.; MELO, L. D. V.; OLIVEIRA, S. M. A. C. Evaluation of violations in water quality standards in the monitoring network of São Francisco River basin, the third largest in Brazil. *Environmental Monitoring And Assessment*, [s.l.], v. 189, n. 11, p. 1-16, out. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10661-017-6266-y>.

DANTAS, M. S. *Análise integrada do tratamento de esgotos domésticos e da qualidade das águas superficiais nas bacias hidrográficas do rio das Velhas e dos rios Jequitaí e Pacuí – MG*. 2020. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

DANTAS, M. S.; OLIVEIRA, J. C.; BARROSO, G. R.; SOARES, A. L. C.; OLIVEIRA, S. M. A. C. Avaliação comparativa de estações de tratamento de esgotos por UASB e filtro biológico percolador entre duas bacias hidrográficas de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 30, 2019, Natal. *Anais [...]*. 2019.

DANTAS, M. S.; OLIVEIRA, J. C.; PINTO, C. C.; OLIVEIRA, S. M. A. C. Impact of fecal contamination on surface water quality in the São Francisco River hydrographic basin in Minas Gerais, Brazil. *Journal of Water and Health*. 2020. P. 48 – 59. DOI: [10.2166/wh.2019.153](https://doi.org/10.2166/wh.2019.153)

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA – EUA. United States Environmental Protection Agency (US-EPA). *Code for Federal Regulation – CFR, Title 40, Sub-chapter D, Part 133.105*. 1984. Washington D. C. Disponível em: <<https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-1984-09-20/pdf/FR-1984-09-20.pdf#page=202>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

FERREIRA, P. S. F.; MOTTA, P. C.; SOUZA, T. C.; SILVA, T. P.; OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, A. S. P. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. *Revista Internacional de Ciências*, [s.l.], v. 6, n. 2, p. 214-229, dez. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/ric.2016.24809>.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. *Nota Técnica DIMOG nº 002, de 16 de novembro de 2005*. Programa de monitoramento de efluentes líquidos, águas

superficiais e águas subterrâneas associadas à estação de tratamento de esgoto – ETE municipal. Belo Horizonte: FEAM, nov. 2005.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. *Minas trata esgoto: plano de ações estratégicas para redução do lançamento de carga poluidora nas bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: FEAM, 2016. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2017/Minas_trata_esgoto/Minas_trata_Esgoto_relato%3%B3rio_2016_-_link.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2020.

GOIÁS. Decreto nº 1.745, de 06 de dezembro de 1979. Aprova o regulamento da Lei nº 8.544, de 17 de outubro de 1978, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. *Diário Oficial do Estado de Goiás*. Goiânia, 1979. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/67115/decreto-1745>. Acesso em: 03 abr. 2020.

GONÇALVES, F. M. *Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul: avaliação integrada da qualidade das águas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo*. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

HELLER, L.; AZEVEDO, E. A. Exclusão sanitária em Belo Horizonte – MG: caracterização e associação com indicadores de saúde. In: BRASIL. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. *1º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública*. Brasília: FUNASA, 2013. p. 71–99. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/1_caderno_pesquisa_engenharia_saude_publica.pdf>. Acesso em 07 jan. 2020.

HELLER, P. G. B.; VON SPERLING, M.; HELLER, L. Desempenho tecnológico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em quatro municípios de Minas Gerais: uma análise comparativa. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 109-118, mar. 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522009000100012>.

HELSEL, D. R.; HIRSCH, R. M. *Statistical methods in water resources*. Techniques of Water-Resources Investigations, Book 4, chapter A3, United States Geological Survey, 2002, 522 p.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Planejamento em Recursos Hídricos. s.d. Belo Horizonte: IGAM, s.d. Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/planejamento-de-recursos-hidricos>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. *Relatório anual gestão e situação dos recursos hídricos de Minas Gerais – 2014/2017*. Belo Horizonte: IGAM, 2018. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/2019/RELAT%3%93RIOS/Conjuntura_2017_completo.pdf>. Acesso em: 01 out. 2019.

JAMWAL, P.; MITTAL, A. K.; MOUCHEL, J. Efficiency evaluation of sewage treatment plants with different technologies in Delhi (India). *Environmental Monitoring And Assessment*, [s.l.], v. 153, n. 1-4, p. 293-305, 25 jun. 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10661-008-0356-9>.

KIM, S.; AGA, D. S. Potential Ecological and Human Health Impacts of Antibiotics and Antibiotic-Resistant Bacteria from Wastewater Treatment Plants. *Journal Of Toxicology And*

Environmental Health, Part B, [s.l.], v. 10, n. 8, p. 559-573, 23 nov. 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/15287390600975137>.

LEONEL, L. F. *Desempenho de Estações de Tratamento de Esgoto - Uma Análise de Sistemas de Lagoas de Estabilização de Pequeno e Médio Porte Integrada à Avaliação da Qualidade dos Corpos Hídricos na UGRHI 12 - Baixo Pardo/Grande*. 2016. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

LIMA, H. S. *Qualidade das águas superficiais da porção mineira da bacia do rio Doce e sua relação com aspectos socioambientais*. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

LUO, Y.; GUO, W.; NGO, H. H.; NGHIEM, L. D.; HAI, F. I.; ZHANG, J.; LIANG, S.; WANG, X. C. A review on the occurrence of micropollutants in the aquatic environment and their fate and removal during wastewater treatment. *Science Of The Total Environment*, [s.l.], v. 473-474, p. 619-641, mar. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.12.065>.

MANAUS. Resolução nº 034/2012, de 27 de julho de 2012. Estabelece Normas e padrões para qualidade das águas, condições para lançamentos de efluentes e dá outras providências. *Diário Oficial do Município de Manaus*. Manaus, 2012. Disponível em: http://dom.manaus.am.gov.br/pdf/2012/julho/DOM%202979%2027.07.2012%20CAD%201.pdf/at_download/file>. Acesso em: 03 abr. 2020.

METCALF & EDDY. *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse*. McGraw-Hill, New York 1991.

METCALF & EDDY. *Water Reuse Issues, Technologies and Applications*. 1 ed. New York: MetCalf & Eddy, Inc, 2007. 1461 p.

MÉXICO. *NOM-001-SEMARNAT-1996*. Norma que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Cidade do México: Secretaria del Medio Ambiente, 1996. Disponível em: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-15-13.pdf>>. Acesso em 21 abr. 2020.

MILARÉ, É. *Direito ao Ambiente*. 9 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais. 2014. ISBN 978-85-203-5264-9.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 10 de 16 de dezembro de 1986. Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências. *Diário Executivo*. Belo Horizonte, 1987. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=91>>. Acesso em 08 abr. 2020.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 46, de 09 de agosto de 2001. Estabelece alteração no limite de eficiência de remoção em termos de Demanda Bioquímica de Oxigênio e Demanda Química de Oxigênio para os sistemas de tratamento de esgotos domésticos e de percolado de aterros sanitários municipais e dá outras providências. *Diário Executivo*, Belo Horizonte, 2001.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. *Diário Executivo*, Belo Horizonte, 2008.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM N.º 216, de 27 de outubro de 2017. Dispõe sobre as exigências para laboratórios que emitem relatórios de ensaios ou certificados de calibração referentes a medições ambientais. *Diário Executivo*, Belo Horizonte, 2017.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM N.º 217, de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. *Diário Executivo*, Belo Horizonte, 2017.

MONTEIRO, C. R. L. *Análise da eficiência e confiabilidade em 56 estações de tratamento de esgotos localizadas na região metropolitana de Fortaleza*. 2009. Dissertação (Mestrado). Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

MORAIS, N. W. S.; SANTOS, A. B. Análise dos padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos e de reuso de águas residuárias de diversos estados do Brasil. *Revista DAE*, [s.l.], v. 67, n. 215, p. 40-55, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/dae.2019.004>.

NAGHETTINI, M.; PINTO, E. J. A. *Hidrologia Estatística*. Belo Horizonte: CPRM, 2007. 552 p.

NIKU, S.; SCHROEDER, E. D.; TCHOBANOGLIOUS, G.; SAMANIEGO, F. J. Performance of activated sludge processes: reliability, stability and variability. Project Summary. *United States Environmental Protection Agency (USEPA)*, Cincinnati, USEPA – 600/S2 – 81 - 227, 1981.

NOYOLA, A., PADILLA-RIVERA, A., MORGAN-SAGASTUME, J.M., GÜERECÁ, L.P., HERNÁNDEZ-PADILLA, F. Typology of municipal wastewater treatment technologies in Latin America. *Clean - Soil, Air, Water*, [s.l.], v. 40, n. 9, p. 926-932, 2012. DOI: 10.1002/clen.201100707.

OLIVEIRA, S. M. A. C.; VON SPERLING, M. Avaliação de 166 ETEs em operação no país, compreendendo diversas tecnologias. Parte 1 – Análise de desempenho. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, [s.l.], v. 10, n. 4, p. 347-357, 2005. DOI:10.1590/s1413-41522005000400011

OLIVEIRA, S. M. A. C. *Análise de desempenho e confiabilidade de estações de tratamento de esgotos*. 2006. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

OLIVEIRA, S. M. A. C. Teste de classificação de Kruskal- Wallis para diferença entre medianas – não paramétrico. Belo Horizonte: UFMG, 2016.

PARAGUAI. Resolución N° 222/02. Por la cual se establece el padron de calidad de las aguas en el territorio nacional. Asunción: abril de 2002. Disponível em: <<https://www.ecolex.org/details/legislation/resolucion-no-22202-establece-el-padron-de-calidad-de-las-aguas-en-el-territorio-nacional-lex-faoc048153/>>. Acesso em 03 abr. 2020.

PARANÁ. *Resolução SEMA n° 021/09, de 22 de abril de 2009*. Dispõe sobre licenciamento ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências, para empreendimentos de saneamento. Curitiba: SEMA, 2009. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_21_2009_LICENCIAMENTO_PADROES_AMBIENTAIS_SANEAMENTO.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2020.

PASQUINI, L.; MUNOZ, J.; PONS, M.; YVON, J.; DAUCHY, X.; FRANCE, X.; LE, N. D.; FRANCE-LANORD, C.; GÖRNER, T. Occurrence of eight household micropollutants in

urban wastewater and their fate in a wastewater treatment plant. Statistical evaluation. *Science Of The Total Environment*, [s.l.], v. 481, p. 459-468, maio 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.02.075>.

RIO GRANDE DO SUL. *Resolução CONSEMA nº 355/2017, de 13 de julho de 2017*. Dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CONSEMA, 2017. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201707/19110149-355-2017-criterios-e-padroes-de-emissao-de-efluentes-liquidos.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2020.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. *Diário Oficial do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis, 2009. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14675_2009_lei.html. Acesso em: 03 abr. 2020.

SÃO PAULO. Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1976. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2020.

SALIBA, P. D. *Avaliação do desempenho de sistema de tratamento de esgoto doméstico composto de reator UASB seguido de lodo ativado: estudo de caso da ETE Betim Central - MG*. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

SATO, N.; OKUBO, T.; ONODERA, T.; OHASHI, A.; HARADA, H. Prospects for a self-sustainable sewage treatment system: a case study on full-scale UASB system in India's Yamuna river basin. *Journal Of Environmental Management*, [s.l.], v. 80, n. 3, p. 198-207, ago. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.08.025>.

SOARES, A. L. C. *Identificação dos corpos d'água mais impactados das bacias dos rios Piracicaba e Paraopeba e cálculo do risco relativo de violação aos limites preconizados pela legislação Ambiental*. 2017. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

SOARES, A. F. S.; SILVA, L. F. M. Gestão da qualidade das águas: considerações técnicas acerca dos padrões de lançamento de esgoto em Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 9, 2018, São Bernardo do Campo. *Anais [...]*. São Bernardo do Campo, 2018.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION – UNESCO. (DRAFT) *STRATEGIC PLAN OF THE EIGHTH PHASE OF IHP (IHP-VIII, 2014-2021)*. Paris: UNESCO, 2012. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216434>. Acesso em 08 out. 2019.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY – USGS. *Investigations - Contaminants of Emerging Concern in the Environment*. 2016. Disponível em: https://toxics.usgs.gov/regional/emc/transport_fate.html. Acesso em: 12 fev. 2020.

URUGUAI. Decreto 253/1979. Norma para prevenir la contaminación ambiental mediante el control de las aguas. Montevideo: maio de 1979. Disponível em: <http://www.impo.com.uy/bases/decretos/253-1979>. Acesso em 03 ab. 2020.

VERA, I.; SÁEZ, K.; VIDAL, G. Performance of 14 full-scale sewage treatment plants: comparison between four aerobic technologies regarding effluent quality, sludge production and energy consumption. *Environmental Technology*, [s.l.], v. 34, n. 15, p. 2267-2275, ago. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09593330.2013.765921>.

VON SPERLING, M. *Lagoas de estabilização*. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Minas Gerais, 2002, v. 3, 196p.

VON SPERLING, M.; OLIVEIRA, S. M. A. C. Comparative performance evaluation of full-scale anaerobic and aerobic wastewater treatment processes in Brazil. *Water Science And Technology*, [s.l.], v. 59, n. 1, p. 15-22, jan. 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.2166/wst.2009.841>.

VON SPERLING, M.; CHERNICHARO, C. A. L. Urban wastewater treatment technologies and the implementation of discharge standards in developing countries. *Urban Water*, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 105-114, mar. 2002. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s1462-0758\(01\)00066-8](http://dx.doi.org/10.1016/s1462-0758(01)00066-8).

VON SPERLING, M. *Lodos ativados*. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012, v. 4, 428p.

VON SPERLING, M. Análise dos padrões brasileiros de qualidade de corpos d'água e de lançamento de efluentes líquidos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 3, n.1, 1998, p. 111-132. Disponível em: <<https://www.abrh.org.br/sgcv3/>> Acesso em: 21 abr. 2020.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 4. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014, v.1, 472p.

VON SPERLING, M. *Urban wastewater treatment in Brazil*. IDB, 2016. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/publications/english/document/Urban-Wastewater-Treatment-in-Brazil.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2020.

WAISER, M. J.; TUMBER, V.; HOLM, J. Effluent-dominated streams. Part 1: Presence and effects of excess nitrogen and phosphorus in Wascana Creek, Saskatchewan, Canada. *Environmental Toxicology and Chemistry*, [s.l.], v. 30, n. 2, p. 496-507, 2010. DOI: [doi:10.1002/etc.399](https://doi.org/10.1002/etc.399)

APÊNDICE I

Tabela I.1 – Estatística descritiva da ETE_01-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1040	578	194	1465	497	1,41E+08	6,86	5,75	0,42	2,77
Mediana	1030	537	197	1188	515	2,35E+07	6,82	4,50	0,10	2,75
Desvio padrão	198	266	68	1246	133	2,23E+08	0,19	5,39	0,68	0,42
Assimetria	0	3	1	5	-1	1,67	0,67	3,32	4,16	-0,09
Mínimo	740	285	48	543	185	1,55E+05	6,50	0,10	0,10	2,00
Máximo	1517	1802	435	8576	737	7,70E+08	7,32	32,00	3,99	3,50
Nº de dados	39	39	39	39	39	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00
Percentil 25	854	432	150	994	430	7,27E+06	6,70	3,00	0,10	2,43
Percentil 75	1184	626	232	1670	609	1,73E+08	6,90	6,46	0,50	3,16

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	57,71	9,00	1,08	60,71	50,80	16,52
Mediana	58,95	9,18	0,52	66,00	52,60	16,27
Desvio padrão	29,66	2,21	1,75	12,07	15,50	4,65
Assimetria	0,19	1,40	3,35	-0,53	0,11	0,27
Mínimo	8,80	6,71	0,13	41,66	29,00	10,03
Máximo	112,30	14,35	6,80	76,50	78,70	24,01
Nº de dados	12,00	11,00	13,00	13,00	13,00	11,00
Percentil 25	40,13	7,05	0,32	49,08	36,00	13,80
Percentil 75	78,56	10,13	1,06	70,31	62,70	20,22

Tabela I.2 – Estatística descritiva da ETE_02-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	806	325	78	670	181	7,52E+08	7,01	2,85	0,27	2,06
Mediana	822	270	75	533	166	1,20E+08	7,00	0,60	0,10	1,30
Desvio padrão	175	285	28	679	59	3,22E+09	0,25	4,64	0,31	1,16
Assimetria	-1	5	0	6	1	6,86	2,43	2,51	1,84	0,38
Mínimo	224	92	8	254	75	1,30E+03	6,60	0,10	0,00	0,10
Máximo	1150	2137	150	5120	342	2,30E+10	8,20	20,00	1,50	3,60
Nº de dados	51	50	51	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	45,00
Percentil 25	746	203	58	425	147	2,80E+06	6,88	0,30	0,10	1,30
Percentil 75	909	388	96	673	210	3,70E+08	7,10	3,00	0,50	3,60
<i>Estatística</i>	<i>Cloro total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>				
Média	59,97	8,39	0,89	42,67	13,06	16,61				
Mediana	59,00	7,66	1,00	54,00	12,00	9,80				
Desvio padrão	16,40	3,88	1,22	21,59	6,15	17,63				
Assimetria	0,81	1,28	3,18	-0,50	-0,05	3,02				
Mínimo	39,00	1,30	0,00	3,90	2,30	6,40				
Máximo	100,00	19,00	5,30	71,00	23,00	78,00				
Nº de dados	17,00	17,00	17,00	17,00	15,00	17,00				
Percentil 25	47,50	6,60	0,07	18,50	7,67	7,65				
Percentil 75	72,00	9,48	1,00	58,00	18,00	18,50				

Tabela I.3 – Estatística descritiva da ETE_03-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1183	759	105	1142	243	7,31E+08	7,13	16,70	1,74	6,19
Mediana	1217	636	103	1080	244	3,90E+08	7,10	6,40	0,10	5,74
Desvio padrão	182	842	32	258	68	2,40E+09	0,16	56,69	7,61	2,38
Assimetria	-1	7	1	0	0	6,52	1,09	5,56	5,58	0,20
Mínimo	564	234	52	558	110	6,80E+05	6,80	0,10	0,00	2,28
Máximo	1538	6542	188	1619	396	1,70E+10	7,69	368,00	49,00	10,00
Nº de dados	51	51	51	51	51	51,00	50,00	51,00	51,00	44,00
Percentil 25	1090	513	80	960	187	6,20E+06	7,00	2,30	0,10	5,30
Percentil 75	1306	795	126	1310	305	5,70E+08	7,20	8,50	0,50	9,00
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	77,42	11,36	1,75		64,19	22,04	14,82			
Mediana	80,00	10,00	1,00		73,00	21,00	13,00			
Desvio padrão	22,35	6,11	2,72		22,88	10,53	6,72			
Assimetria	-0,17	0,71	3,18		-0,86	0,35	1,62			
Mínimo	40,00	2,00	0,13		17,00	4,00	7,00			
Máximo	119,00	24,00	11,00		91,00	46,00	33,00			
Nº de dados	17,00	17,00	15,00		17,00	17,00	17,00			
Percentil 25	57,00	8,30	0,22		37,70	16,00	11,00			
Percentil 75	97,00	14,10	2,10		81,00	29,50	16,90			

Tabela I.4 – Estatística descritiva da ETE_04-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	895	561	104	1175	274	5,30E+07	7,01	9,93	0,53	4,44
Mediana	937	491	102	1003	260	1,04E+07	7,00	7,00	0,30	4,54
Desvio padrão	268	314	45	650	101	1,16E+08	0,26	11,39	0,54	1,40
Assimetria	-1	2	1	2	0	3,04	0,26	3,44	1,75	0,14
Mínimo	5	271	33	266	78	3,45E+06	6,50	1,80	0,10	1,95
Máximo	1468	1839	239	3632	464	5,17E+08	7,70	65,00	2,50	8,10
Nº de dados	40	41	41	41	41	39,00	40,00	41,00	41,00	41,00
Percentil 25	790	372	70	830	180	5,79E+06	6,82	4,00	0,10	3,50
Percentil 75	1055	635	144	1278	346	2,75E+07	7,16	13,51	0,89	5,70
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	69,38	8,55	1,24		61,83	47,59	10,56			
Mediana	58,40	8,30	0,61		58,72	40,80	9,69			
Desvio padrão	27,55	2,26	1,85		19,68	19,75	4,31			
Assimetria	0,48	0,06	2,97		1,58	0,48	1,19			
Mínimo	35,00	4,67	0,16		35,70	22,00	5,21			
Máximo	118,00	12,06	7,18		116,00	79,60	20,53			
Nº de dados	13,00	12,00	14,00		14,00	14,00	12,00			
Percentil 25	44,85	7,06	0,40		50,40	31,60	7,36			
Percentil 75	90,80	10,73	1,03		69,08	64,35	12,60			

Tabela I.5 – Estatística descritiva da ETE_05-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	825	244	39	464	100	1,59E+07	7,66	1,88	0,20	0,49
Mediana	798	213	39	424	85	5,30E+05	7,60	1,10	0,10	0,30
Desvio padrão	353	149	20	217	41	7,39E+07	0,32	2,06	0,31	0,33
Assimetria	2	1	1	1	0	6,62	0,32	1,94	4,33	0,74
Mínimo	347	20	5	111	26	3,10E+02	7,00	0,00	0,00	0,10
Máximo	2544	763	99	1240	190	5,20E+08	8,40	10,00	2,00	1,00
Nº de dados	51	51	51	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	44,00
Percentil 25	632	131	23	326	68	1,90E+05	7,46	0,50	0,10	0,30
Percentil 75	919	287	48	544	144	2,20E+06	7,90	3,40	0,20	1,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	65,62	6,04	0,86	49,24	21,02	1,02
Mediana	60,00	5,50	1,00	45,50	10,50	0,90
Desvio padrão	26,20	2,67	0,45	38,79	32,22	0,91
Assimetria	0,13	-0,23	0,09	0,41	3,02	1,42
Mínimo	20,00	0,90	0,15	1,30	2,20	0,04
Máximo	109,00	9,60	1,80	130,00	130,00	3,40
Nº de dados	17,00	17,00	15,00	16,00	16,00	16,00
Percentil 25	46,00	4,53	0,50	10,80	7,20	0,23
Percentil 75	89,25	8,90	1,00	79,25	20,00	1,15

Tabela I.6 – Estatística descritiva da ETE_06-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1168	432	70	994	250	1,32E+07	7,01	4,51	0,54	1,52
Mediana	1230	435	60	918	213	8,66E+06	7,00	3,50	0,30	1,40
Desvio padrão	210	123	37	307	124	2,43E+07	0,35	4,31	0,76	0,37
Assimetria	-1	0	3	1	2	5,87	-1,81	5,38	2,69	1,53
Mínimo	336	195	30	341	87	3,87E+05	5,33	0,50	0,00	1,08
Máximo	1531	795	243	2032	703	1,72E+08	7,90	32,00	3,50	2,70
Nº de dados	51	51	51	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	1063	360	50	849	169	4,35E+06	6,90	2,60	0,10	1,30
Percentil 75	1310	501	78	1085	301	1,30E+07	7,20	5,50	0,50	1,67
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	70,58	8,99	2,33		65,89	30,55	10,12			
Mediana	72,65	8,92	0,66		75,70	31,00	8,82			
Desvio padrão	28,19	3,73	4,20		26,41	11,22	4,12			
Assimetria	-0,48	-0,23	2,81		-1,54	0,12	0,57			
Mínimo	19,00	1,42	0,07		2,19	12,00	3,98			
Máximo	114,50	15,58	16,49		97,30	53,00	17,46			
Nº de dados	16,00	17,00	17,00		17,00	17,00	17,00			
Percentil 25	56,75	6,87	0,35		63,89	20,50	6,84			
Percentil 75	95,34	12,08	1,71		80,51	39,40	13,01			

Tabela I.7 – Estatística descritiva da ETE_07-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	643	283	48	662	181	7,76E+06	6,94	2,51	0,49	12,32
Mediana	575	266	45	574	148	4,87E+06	7,00	2,00	0,30	14,50
Desvio padrão	267	164	18	472	91	1,31E+07	0,24	1,70	0,55	5,38
Assimetria	1	3	3	3	2	4,44	-0,34	0,94	3,68	-0,36
Mínimo	208	89	32	201	72	4,57E+05	6,40	0,30	0,10	3,68
Máximo	1239	959	125	2710	490	6,63E+07	7,30	6,30	3,00	18,00
Nº de dados	29	29	29	29	29	23,00	29,00	29,00	29,00	28,00
Percentil 25	460	188	38	454	125	2,72E+06	6,80	1,25	0,20	6,39
Percentil 75	815	344	54	685	212	8,13E+06	7,10	3,20	0,50	17,75
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>		
Média	56,83	6,45		0,72		49,64	27,33	3,66		
Mediana	52,50	5,90		0,70		51,20	15,50	2,92		
Desvio padrão	35,48	2,94		0,48		18,92	22,10	2,57		
Assimetria	1,93	2,18		0,22		-0,29	0,24	0,11		
Mínimo	19,50	2,90		0,10		15,20	2,00	0,06		
Máximo	146,50	14,10		1,52		82,00	55,50	7,19		
Nº de dados	10,00	10,00		10,00		10,00	9,00	10,00		
Percentil 25	34,00	5,15		0,25		38,55	7,45	1,79		
Percentil 75	64,03	6,79		1,08		60,69	50,70	6,39		

Tabela I.8 – Estatística descritiva da ETE_08-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	681	367	113	596	230	1,31E+07	6,80	18,36	7,71	14,50
Mediana	673	330	87	532	216	7,70E+06	6,80	1,05	0,20	14,02
Desvio padrão	210	233	77	328	142	2,20E+07	0,25	76,38	30,88	3,05
Assimetria	0	1	2	1	2	4,67	0,09	4,59	4,90	0,53
Mínimo	58	33	33	82	40	2,01E+04	6,30	0,10	0,10	9,78
Máximo	1143	980	354	1371	791	1,33E+08	7,30	407,50	178,00	21,44
Nº de dados	42	41	41	42	42	39,00	42,00	42,00	42,00	42,00
Percentil 25	538	174	62	312	123	4,00E+06	6,68	0,20	0,10	12,00
Percentil 75	839	478	139	829	277	1,31E+07	6,90	3,63	1,20	16,53
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	50,31	5,59	4,90		47,35	68,29	7,45			
Mediana	45,55	4,54	0,70		41,75	64,00	4,42			
Desvio padrão	23,48	2,59	10,76		20,63	50,35	11,60			
Assimetria	-0,02	0,37	3,03		0,44	1,40	3,30			
Mínimo	4,30	2,45	0,16		17,52	3,00	0,36			
Máximo	89,00	10,00	38,80		84,90	200,00	45,10			
Nº de dados	14,00	14,00	13,00		14,00	13,00	13,00			
Percentil 25	36,00	3,59	0,22		30,11	27,75	2,30			
Percentil 75	71,85	7,94	5,43		65,75	91,00	7,09			

Tabela I.9 – Estatística descritiva da ETE_09-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1071	379	78	878	270	9,15E+06	7,14	4,96	0,35	8,16
Mediana	1049	351	63	832	236	7,80E+06	7,10	4,00	0,10	7,30
Desvio padrão	184	98	39	210	91	6,59E+06	0,24	3,63	0,38	3,36
Assimetria	-1	1	2	1	1	1,73	-0,36	2,37	1,59	0,75
Mínimo	465	186	36	454	163	1,85E+06	6,50	1,70	0,10	3,20
Máximo	1396	623	188	1465	489	3,26E+07	7,60	19,00	1,50	17,40
Nº de dados	31	31	31	31	31	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00
Percentil 25	965	313	56	727	210	3,74E+06	7,00	2,50	0,10	5,57
Percentil 75	1221	439	89	980	306	1,25E+07	7,30	6,00	0,50	10,31
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>		
Média	69,22	12,34		8,14		58,69	31,26	13,68		
Mediana	70,10	9,48		0,50		60,82	28,90	13,97		
Desvio padrão	18,89	11,10		19,42		18,79	7,63	2,48		
Assimetria	-0,09	2,88		2,88		-2,09	0,62	-0,36		
Mínimo	33,00	6,07		0,20		13,15	20,40	8,98		
Máximo	104,50	41,62		59,30		73,80	45,40	17,50		
Nº de dados	9,00	9,00		9,00		9,00	10,00	9,00		
Percentil 25	60,65	7,07		0,41		53,96	26,05	12,20		
Percentil 75	77,13	10,45		5,54		71,46	37,40	15,38		

Tabela I.10 – Estatística descritiva da ETE_10-M-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	830	356	76	740	255	4,57E+07	6,95	5,64	0,86	86,29
Mediana	872	365	64	735	219	9,80E+06	6,98	5,75	0,75	86,00
Desvio padrão	235	85	45	210	111	1,45E+08	0,41	1,89	0,85	10,50
Assimetria	-1	0	5	1	2	4,23	-3,20	-0,20	3,63	-0,34
Mínimo	73	145	29	195	100	1,30E+03	4,76	1,50	0,10	60,90
Máximo	1160	555	347	1488	680	7,30E+08	7,90	9,50	5,50	111,90
Nº de dados	46	51	51	51	51	51,00	44,00	48,00	48,00	49,00
Percentil 25	707	296	54	613	183	3,65E+06	6,83	5,00	0,40	81,32
Percentil 75	979	419	90	839	298	1,55E+07	7,10	6,58	1,00	92,88
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>		
Média	47,34	6,46		0,86		54,19	30,90	5,29		
Mediana	53,65	6,09		0,55		55,50	25,05	5,64		
Desvio padrão	20,19	2,48		0,90		14,66	24,67	3,25		
Assimetria	-1,19	-0,09		1,89		0,06	0,84	-0,43		
Mínimo	5,90	1,50		0,10		29,00	0,50	0,05		
Máximo	78,80	10,60		3,50		84,00	82,50	9,64		
Nº de dados	16,00	17,00		16,00		17,00	16,00	13,00		
Percentil 25	48,58	4,65		0,23		44,70	10,65	2,43		
Percentil 75	55,45	8,97		1,18		64,38	52,25	8,11		

Tabela I.11 – Estatística descritiva da ETE_11-M-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	707	309	90	657	269	1,33E+07	6,98	4,36	0,79	71,46
Mediana	687	299	83	663	257	6,68E+06	6,97	4,50	0,60	72,90
Desvio padrão	181	116	37	196	112	3,78E+07	0,18	1,57	0,61	20,27
Assimetria	0	2	2	1	1	6,80	-0,90	0,59	1,50	-0,73
Mínimo	122	120	36	172	85	2,05E+05	6,28	1,50	0,10	18,60
Máximo	1099	853	221	1323	579	2,72E+08	7,31	8,50	3,00	102,10
Nº de dados	50	51	51	51	51	50,00	51,00	49,00	50,00	50,00
Percentil 25	569	242	66	523	193	3,45E+06	6,89	3,20	0,38	64,93
Percentil 75	821	352	99	745	318	1,14E+07	7,12	5,10	1,00	85,93
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	57,54	6,83	1,59		53,71	42,14	4,42			
Mediana	58,75	6,18	0,85		48,20	32,50	5,83			
Desvio padrão	26,69	1,80	1,95		16,83	40,26	3,11			
Assimetria	-0,25	0,45	1,73		1,82	1,98	-0,50			
Mínimo	7,30	3,75	0,10		35,00	0,50	0,05			
Máximo	107,00	10,30	6,20		100,50	159,00	7,81			
Nº de dados	14,00	14,00	14,00		14,00	14,00	14,00			
Percentil 25	47,93	5,67	0,28		44,19	10,48	0,73			
Percentil 75	75,20	8,43	2,15		58,15	57,78	7,27			

Tabela I.12 – Estatística descritiva da ETE_12-G-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	990	453	168	696	291	6,00E+07	7,09	5,51	1,68	361,15
Mediana	954	465	165	720	287	5,79E+06	7,10	5,50	1,50	370,00
Desvio padrão	191	122	50	145	76	2,95E+08	0,29	2,68	1,06	54,38
Assimetria	1	1	0	0	1	6,24	-0,81	0,70	1,97	-0,21
Mínimo	547	182	87	346	139	2,00E+02	6,00	1,10	0,30	264,30
Máximo	1466	840	278	1024	498	2,01E+09	7,70	15,00	6,00	449,78
Nº de dados	51	51	51	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	895	370	132	607	235	6,87E+05	6,90	3,50	0,90	330,00
Percentil 75	1040	510	205	794	324	1,20E+07	7,30	8,00	2,00	408,00
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	87,81	3,80	8,91		50,83	31,65	3,55			
Mediana	80,00	3,38	7,30		50,40	22,00	3,10			
Desvio padrão	40,37	2,31	8,21		23,32	20,92	1,98			
Assimetria	0,24	0,36	1,89		0,60	1,76	2,32			
Mínimo	9,00	0,96	2,00		4,40	14,50	1,80			
Máximo	153,18	7,50	29,60		110,32	84,50	9,90			
Nº de dados	17,00	17,00	17,00		17,00	17,00	17,00			
Percentil 25	61,85	2,03	3,10		33,75	18,25	2,21			
Percentil 75	125,50	6,35	10,30		60,75	40,25	4,10			

Tabela I.13 – Estatística descritiva da ETE_13-G-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	512	156	49	379	144	5,10E+06	6,93	1,92	0,42	154,27
Mediana	514	151	43	352	117	3,64E+06	6,92	1,20	0,30	150,00
Desvio padrão	176	77	34	214	81	4,44E+06	0,34	1,96	0,31	25,18
Assimetria	0	0	3	1	2	1,78	0,42	1,97	1,52	1,54
Mínimo	183	15	14	32	47	1,10E+06	6,10	0,10	0,00	105,50
Máximo	860	352	204	908	405	1,72E+07	7,78	8,50	1,40	238,43
Nº de dados	31	31	31	31	31	29,00	31,00	31,00	31,00	30,00
Percentil 25	386	107	30	213	88	2,48E+06	6,71	0,60	0,20	142,98
Percentil 75	639	191	56	510	191	5,42E+06	7,07	2,50	0,50	159,67
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	42,53	3,99	1,21		29,26	19,42	2,49			
Mediana	36,00	3,62	0,40		29,80	16,20	2,14			
Desvio padrão	21,02	2,44	2,43		14,04	14,53	1,96			
Assimetria	0,78	0,77	3,10		-0,33	1,13	0,32			
Mínimo	19,00	0,13	0,01		1,25	3,50	0,05			
Máximo	76,80	9,40	8,40		54,00	51,00	5,80			
Nº de dados	11,00	11,00	11,00		11,00	10,00	11,00			
Percentil 25	24,00	2,82	0,30		21,80	7,93	0,53			
Percentil 75	70,00	5,64	0,80		39,50	28,65	4,51			

Tabela I.14 – Estatística descritiva da ETE_14-G-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	749	316	84	676	232	2,51E+07	6,90	1,78	0,44	118,11
Mediana	721	268	70	615	195	2,42E+06	6,98	1,50	0,40	112,50
Desvio padrão	250	188	60	390	146	9,64E+07	0,27	1,12	0,35	38,19
Assimetria	0	2	2	2	2	4,32	-1,67	1,60	2,15	2,06
Mínimo	353	87	24	211	53	3,26E+05	5,91	0,20	0,10	45,00
Máximo	1360	1008	289	2149	813	4,88E+08	7,38	6,00	2,00	279,00
Nº de dados	48	48	48	48	48	37,00	45,00	45,00	45,00	40,00
Percentil 25	567	191	40	422	122	1,48E+06	6,83	1,00	0,15	99,33
Percentil 75	927	414	109	876	322	4,35E+06	7,06	2,05	0,55	124,98
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	70,58	5,69	0,65		43,97	28,09	3,66			
Mediana	60,45	6,28	0,40		42,43	17,55	4,25			
Desvio padrão	31,02	2,62	1,11		14,10	36,66	2,50			
Assimetria	1,13	0,09	3,34		0,09	2,58	0,51			
Mínimo	30,00	2,09	0,01		24,40	0,50	0,43			
Máximo	142,50	9,90	4,60		64,50	145,60	9,41			
Nº de dados	16,00	16,00	16,00		16,00	16,00	16,00			
Percentil 25	49,85	2,91	0,03		31,75	6,10	1,30			
Percentil 75	84,88	7,71	0,60		59,31	33,68	4,91			

Tabela I.15 – Estatística descritiva da ETE_15-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	818	290	31	650	117	3,02E+06	7,51	3,76	0,34	30,24
Mediana	818	290	26	655	101	1,85E+06	7,50	3,50	0,20	29,30
Desvio padrão	152	104	15	203	55	3,93E+06	0,35	1,99	0,39	7,04
Assimetria	0	1	1	0	1	3,01	0,83	0,35	1,86	0,93
Mínimo	473	48	10	97	47	3,50E+04	6,70	0,10	0,10	19,02
Máximo	1202	735	74	1335	267	2,14E+07	8,90	8,30	1,50	54,30
Nº de dados	51	51	51	51	51	51,00	51,00	50,00	50,00	49,00
Percentil 25	715	246	21	549	74	9,85E+05	7,40	2,00	0,10	25,31
Percentil 75	908	343	40	744	158	3,25E+06	7,64	5,50	0,38	34,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	55,38	5,51	3,62	41,67	18,58	3,64
Mediana	53,88	5,02	3,19	41,00	13,00	2,42
Desvio padrão	14,61	2,15	3,15	9,61	17,50	3,13
Assimetria	0,56	0,68	1,80	-0,04	2,53	1,32
Mínimo	31,80	2,86	0,12	22,23	5,00	0,68
Máximo	87,40	9,25	13,18	56,78	76,00	11,32
Nº de dados	16,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	44,88	3,82	1,19	36,63	7,15	1,22
Percentil 75	65,25	7,49	5,24	49,52	22,00	5,12

Tabela I.16 – Estatística descritiva da ETE_16-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	710	286	37	532	132	1,24E+06	7,48	1,58	0,18	22,79
Mediana	717	282	27	540	70	4,33E+05	7,44	0,20	0,20	25,00
Desvio padrão	225	116	25	204	193	2,07E+06	0,26	2,71	0,21	7,27
Assimetria	0	0	1	0	4	2,70	-0,14	2,05	2,72	-1,53
Mínimo	306	64	5	144	24	1,10E+04	6,97	0,10	0,00	4,30
Máximo	1177	501	88	1032	992	8,66E+06	7,91	10,20	1,00	31,80
Nº de dados	26	27	27	26	26	26,00	21,00	26,00	26,00	27,00
Percentil 25	548	203	18	374	48	1,95E+05	7,30	0,20	0,00	20,60
Percentil 75	824	377	60	688	141	1,15E+06	7,70	1,60	0,20	26,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	60,29	5,52	14,18	41,00	27,75	0,21
Mediana	57,50	4,99	7,75	33,04	25,75	0,16
Desvio padrão	18,38	2,62	11,84	22,17	11,14	0,16
Assimetria	-0,06	0,27	0,87	0,81	0,56	1,44
Mínimo	30,50	2,11	2,90	16,52	15,50	0,08
Máximo	88,00	9,40	32,00	78,50	45,80	0,50
Nº de dados	7,00	8,00	8,00	8,00	8,00	6,00
Percentil 25	52,00	3,49	5,43	24,64	18,05	0,10
Percentil 75	76,50	8,01	28,28	62,73	38,25	0,34

Tabela I.17 – Estatística descritiva da ETE_17-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	981	558	131	1255	412	9,50E+07	7,37	4,58	1,14	18,26
Mediana	1052	562	126	1212	397	9,59E+06	7,40	4,80	0,50	17,30
Desvio padrão	260	172	67	481	137	1,91E+08	0,38	3,21	1,55	4,04
Assimetria	-2	1	1	3	1	2,31	-0,58	2,49	2,24	1,20
Mínimo	22	205	13	540	158	4,37E+04	6,40	0,50	0,00	10,31
Máximo	1289	1221	367	3415	867	7,70E+08	8,20	20,00	7,50	33,40
Nº de dados	51	51	51	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	899	434	87	1034	326	4,71E+06	7,20	2,50	0,10	15,80
Percentil 75	1138	650	160	1353	494	3,13E+07	7,60	5,30	1,20	20,70

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	82,59	9,49	2,00	62,58	51,22	8,80
Mediana	74,60	9,30	0,40	64,00	43,00	8,15
Desvio padrão	31,01	3,81	5,48	11,25	28,02	2,88
Assimetria	0,44	2,46	3,99	-0,44	0,90	-0,01
Mínimo	31,60	4,03	0,02	39,30	18,80	3,64
Máximo	147,00	22,39	23,06	84,06	111,00	13,86
Nº de dados	15,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	53,60	7,48	0,20	56,58	30,20	7,10
Percentil 75	107,50	10,49	0,96	69,65	73,05	11,14

Tabela I.18 – Estatística descritiva da ETE_18-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	634	219	78	517	239	9,40E+06	7,41	5,36	0,70	35,39
Mediana	679	199	80	492	260	5,79E+06	7,60	5,00	0,50	34,80
Desvio padrão	152	69	36	175	101	1,48E+07	0,46	2,29	0,59	5,79
Assimetria	-3	2	0	1	0	3,72	-1,86	0,64	1,00	0,83
Mínimo	4	116	19	225	37	6,86E+02	5,50	1,00	0,10	21,80
Máximo	774	492	159	1188	444	8,16E+07	7,92	12,00	2,50	50,20
Nº de dados	45	45	45	45	45	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Percentil 25	610	175	46	407	169	2,91E+06	7,13	4,00	0,15	31,90
Percentil 75	714	255	107	649	310	8,86E+06	7,70	7,00	1,00	36,55

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	53,00	5,44	3,28	38,67	29,57	6,01
Mediana	43,80	5,06	0,75	39,00	26,00	5,77
Desvio padrão	20,86	1,70	7,50	4,61	12,14	3,58
Assimetria	1,67	0,37	3,65	-1,01	0,20	0,48
Mínimo	31,00	2,24	0,31	27,05	15,00	1,27
Máximo	107,60	8,62	29,90	44,70	48,20	13,01
Nº de dados	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	41,25	4,48	0,49	36,00	17,60	3,24
Percentil 75	64,25	6,25	2,41	41,27	41,60	8,67

Tabela I.19 – Estatística descritiva da ETE_19-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	960	359	38	906	141	5,36E+06	7,64	4,94	0,11	8,25
Mediana	989	370	32	890	143	3,87E+06	7,70	3,50	0,10	6,90
Desvio padrão	221	128	23	321	48	5,45E+06	0,29	4,29	0,03	2,78
Assimetria	-1	0	2	0	0	2,40	-0,92	1,75	3,45	0,51
Mínimo	449	138	15	296	30	4,41E+05	7,00	0,50	0,10	4,90
Máximo	1296	718	117	1672	241	2,42E+07	8,00	18,00	0,20	12,50
Nº de dados	27	27	27	27	27	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Percentil 25	842	244	25	773	97	2,05E+06	7,50	2,50	0,10	5,94
Percentil 75	1156	439	38	1056	167	6,87E+06	7,90	5,00	0,10	11,61

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	75,16	7,43	2,51	50,43	21,31	4,04
Mediana	76,45	8,20	2,06	48,89	18,00	5,01
Desvio padrão	14,33	2,42	2,19	8,70	16,02	3,15
Assimetria	0,18	-0,28	0,82	0,94	1,89	0,04
Mínimo	58,20	4,10	0,34	39,09	7,60	0,39
Máximo	96,70	10,48	6,10	67,65	59,20	8,77
Nº de dados	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Percentil 25	60,93	4,80	0,43	43,95	9,50	0,53
Percentil 75	87,15	9,62	4,44	55,75	26,40	6,60

Tabela I.20 – Estatística descritiva da ETE_20-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1035	367	76	669	204	2,67E+06	7,25	15,86	0,62	7,56
Mediana	962	322	58	578	156	1,90E+06	7,26	12,40	0,20	7,31
Desvio padrão	283	192	68	397	174	2,58E+06	0,38	14,10	1,51	2,74
Assimetria	1	2	2	3	2	1,59	-1,13	1,91	5,23	1,06
Mínimo	640	145	17	276	53	1,60E+02	5,90	1,52	0,10	2,90
Máximo	1643	1123	309	2272	731	1,00E+07	8,20	65,00	8,50	15,00
Nº de dados	30	30	30	29	29	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Percentil 25	848	229	40	423	96	1,15E+06	7,14	7,50	0,15	6,06
Percentil 75	1158	406	78	835	220	4,05E+06	7,50	19,00	0,60	8,61

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	110,43	4,49	4,26	54,10	26,60	3,20
Mediana	107,70	3,68	1,65	55,14	9,35	3,13
Desvio padrão	49,25	2,12	5,38	16,72	41,97	1,62
Assimetria	-0,98	0,73	1,62	0,07	2,67	0,03
Mínimo	2,80	1,65	0,31	24,13	4,00	1,20
Máximo	172,14	8,41	16,60	85,27	140,20	5,32
Nº de dados	10,00	9,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Percentil 25	87,93	3,12	0,61	43,59	6,19	1,45
Percentil 75	152,71	6,35	8,65	63,29	31,10	4,70

Tabela I.21 – Estatística descritiva da ETE_21-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	675	364	55	761	173	4,66E+06	7,50	4,75	0,28	96,63
Mediana	650	369	51	767	157	3,65E+06	7,40	5,00	0,20	102,00
Desvio padrão	141	72	24	191	85	2,56E+06	0,34	1,44	0,23	15,41
Assimetria	0	0	1	0	1	0,82	0,96	-0,52	1,04	-2,07
Mínimo	387	179	11	296	37	1,61E+06	6,80	1,40	0,10	49,00
Máximo	922	535	124	1232	452	1,03E+07	8,60	8,10	0,80	109,00
Nº de dados	44	44	44	44	44	18,00	44,00	44,00	44,00	44,00
Percentil 25	586	324	40	605	119	2,41E+06	7,30	4,03	0,10	97,25
Percentil 75	784	403	71	920	213	6,69E+06	7,675	5,775	0,475	106

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	52,08	6,05	0,58	45,82	51,96	3,21
Mediana	52,00	6,55	0,55	48,00	18,00	4,02
Desvio padrão	17,50	2,63	0,35	10,23	78,61	2,42
Assimetria	-1,23	-0,50	0,74	-0,55	2,12	-0,01
Mínimo	6,30	0,20	0,20	22,20	0,50	0,05
Máximo	77,50	10,95	1,30	62,50	273,30	7,00
Nº de dados	15,00	15,00	14,00	15,00	14,00	15,00
Percentil 25	47,50	3,93	0,28	39,75	7,95	0,49
Percentil 75	63,5	7,4	0,825	53,5	72,725	4,88

Tabela I.22 – Estatística descritiva da ETE_22-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	787	310	53	573	139	8,31E+06	7,58	5,44	0,65	53,76
Mediana	796	290	47	549	124	2,80E+06	7,58	6,00	0,59	54,90
Desvio padrão	116	109	31	178	47	2,64E+07	0,18	2,38	0,42	15,91
Assimetria	0	1	2	1	1	5,63	0,33	-0,52	0,80	-0,40
Mínimo	577	150	17	252	54	6,10E+00	7,23	0,20	0,05	10,00
Máximo	1107	594	170	980	243	1,60E+08	8,00	8,90	2,00	85,67
Nº de dados	40	40	41	40	40	37,00	41,00	41,00	41,00	39,00
Percentil 25	701	241	36	450	107	2,15E+06	7,48	3,65	0,20	42,50
Percentil 75	864	380	62	644	159	4,15E+06	7,69	7,38	1,00	64,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	50,79	4,67	6,99	47,59	21,14	2,69
Mediana	51,85	4,26	2,20	49,76	13,60	2,80
Desvio padrão	16,24	1,39	12,46	11,68	16,32	1,33
Assimetria	-0,37	0,92	2,41	-0,55	1,18	-0,08
Mínimo	12,50	3,00	0,37	25,20	3,90	0,59
Máximo	80,40	7,45	41,60	64,62	52,00	4,95
Nº de dados	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	13,00
Percentil 25	44,35	3,64	1,37	40,10	10,92	1,38
Percentil 75	55,63	5,87	4,18	56,88	31,44	3,65

Tabela I.23 – Estatística descritiva da ETE_23-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	870	294	41	642	140	4,12E+06	7,66	3,80	0,12	58,72
Mediana	870	298	37	671	129	3,08E+06	7,70	4,00	0,10	61,00
Desvio padrão	155	68	17	152	65	4,40E+06	0,28	1,34	0,08	13,63
Assimetria	0	0	1	0	0	2,97	-0,57	0,29	1,43	-0,50
Mínimo	564	134	15	237	37	1,87E+04	6,90	1,50	0,00	33,00
Máximo	1168	412	79	876	282	2,40E+07	8,30	7,00	0,40	79,00
Nº de dados	43	43	43	43	43	43,00	43,00	43,00	43,00	43,00
Percentil 25	739	248	28	545	85	1,66E+06	7,50	2,50	0,10	46,00
Percentil 75	984	346	49	751	198	4,88E+06	7,90	4,50	0,10	70,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	66,25	5,58	2,52	48,73	15,94	4,02
Mediana	66,58	5,77	1,29	47,81	13,80	3,92
Desvio padrão	14,59	1,54	2,70	10,16	8,55	2,19
Assimetria	-0,30	-0,45	1,61	-0,32	0,83	1,59
Mínimo	36,00	2,51	0,22	31,00	7,06	1,24
Máximo	88,90	7,78	9,78	65,20	33,00	10,16
Nº de dados	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	60,45	3,97	0,54	38,50	9,40	2,65
Percentil 75	75,00	6,64	4,02	56,95	24,40	4,69

Tabela I.24 – Estatística descritiva da ETE_24-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1028	317	75	651	165	6,70E+06	7,57	6,96	0,43	73,20
Mediana	987	282	66	574	147	4,70E+05	7,50	6,50	0,20	68,69
Desvio padrão	265	113	32	246	77	1,89E+07	0,49	3,17	0,69	12,89
Assimetria	1	1	1	1	1	5,26	0,18	1,34	3,99	0,55
Mínimo	466	152	25	358	57	3,00E+03	6,08	3,00	0,10	51,85
Máximo	1812	644	148	1504	431	1,20E+08	8,80	15,00	3,80	98,99
Nº de dados	45	45	45	45	45	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Percentil 25	796	246	54	501	121	2,42E+05	7,36	4,65	0,10	63,90
Percentil 75	1231	384	91	756	197	4,66E+06	7,77	7,90	0,40	82,50

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	67,91	7,08	0,62	42,55	18,40	4,89
Mediana	70,00	8,16	0,50	29,80	13,00	5,00
Desvio padrão	33,02	3,23	0,28	34,31	18,06	2,63
Assimetria	0,62	-0,78	2,12	0,26	2,40	0,02
Mínimo	18,00	1,07	0,41	2,50	2,00	0,90
Máximo	150,00	11,00	1,30	96,00	75,00	8,88
Nº de dados	15,00	15,00	14,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	44,70	3,74	0,50	7,00	7,00	2,80
Percentil 75	86,00	9,62	0,55	72,50	24,00	7,14

Tabela I.25 – Estatística descritiva da ETE_25-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	865	249	24	564	112	2,21E+06	7,57	3,73	0,41	54,38
Mediana	856	249	22	564	96	1,48E+06	7,70	3,50	0,20	53,00
Desvio padrão	157	75	9	151	50	2,73E+06	0,32	2,05	0,37	6,87
Assimetria	0	0	2	0	1	2,80	-1,15	1,22	1,41	-0,15
Mínimo	590	68	12	227	47	8,60E+04	6,80	1,00	0,00	39,00
Máximo	1168	407	55	858	242	1,22E+07	8,00	9,20	1,60	67,00
Nº de dados	33	33	33	33	33	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
Percentil 25	718	206	19	470	74	8,19E+05	7,45	2,10	0,15	51,00
Percentil 75	983	294	27	689	144	2,37E+06	7,79	4,50	0,65	60,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	69,71	6,42	5,51	44,18	10,79	1,58
Mediana	73,80	6,93	5,91	42,60	10,20	0,72
Desvio padrão	18,45	2,30	1,89	13,17	4,09	1,67
Assimetria	-1,30	0,30	-0,19	-0,08	1,28	1,31
Mínimo	26,60	3,31	2,62	21,22	7,06	0,08
Máximo	90,40	10,48	7,98	63,40	20,00	4,87
Nº de dados	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Percentil 25	58,00	4,51	3,91	36,57	7,10	0,44
Percentil 75	85,00	8,21	7,05	56,60	12,60	2,62

Tabela I.26 – Estatística descritiva da ETE_26-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	929	497	68	834	171	4,54E+06	7,49	6,55	1,25	93,41
Mediana	945	465	57	842	162	2,40E+06	7,50	6,50	1,20	96,87
Desvio padrão	210	197	39	161	63	6,40E+06	0,25	2,68	0,69	16,17
Assimetria	-1	2	1	0	1	3,08	0,39	0,88	0,30	-1,23
Mínimo	170	26	13	444	56	2,46E+02	6,90	1,50	0,10	41,08
Máximo	1352	1167	187	1280	315	3,33E+07	8,20	16,00	3,00	119,15
Nº de dados	41	42	42	42	42	41,00	42,00	41,00	41,00	43,00
Percentil 25	822	404	41	736	123	8,77E+05	7,30	4,51	0,80	85,13
Percentil 75	1057	540	98	936	207	4,88E+06	7,60	8,00	1,90	104,14

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	82,75	4,46	5,42	44,55	29,13	1,01
Mediana	78,20	4,90	3,80	45,60	9,22	0,33
Desvio padrão	13,86	2,25	3,79	11,29	61,10	1,34
Assimetria	0,72	-0,34	0,94	-1,16	3,64	1,20
Mínimo	67,40	0,62	1,40	13,70	2,80	0,00
Máximo	105,00	7,61	12,00	64,80	246,00	3,70
Nº de dados	13,00	15,00	13,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	70,85	2,30	2,40	38,30	5,10	0,03
Percentil 75	97,55	6,30	8,55	51,80	22,60	2,30

Tabela I.27 – Estatística descritiva da ETE_27-G-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1002	323	75	660	193	6,83E+06	7,54	4,79	0,51	364,13
Mediana	1005	307	57	636	167	4,30E+06	7,61	4,50	0,50	360,00
Desvio padrão	241	119	65	242	129	9,90E+06	0,23	1,70	0,27	52,41
Assimetria	0	0	3	1	2	4,27	-1,33	0,06	1,53	0,05
Mínimo	541	72	13	206	54	2,60E+01	6,72	0,70	0,10	235,60
Máximo	1579	647	405	1525	676	6,50E+07	7,89	8,00	1,50	474,00
Nº de dados	54	56	56	56	56	56,00	56,00	56,00	56,00	55,00
Percentil 25	842	263	38	530	109	2,45E+06	7,40	3,63	0,40	321,00
Percentil 75	1113	388	85	790	214	7,45E+06	7,69	6,00	0,50	402,80

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	91,62	6,06	0,61	44,56	16,01	3,45
Mediana	82,91	6,10	0,50	44,50	12,50	3,07
Desvio padrão	54,42	2,91	0,23	27,81	11,85	2,41
Assimetria	2,86	0,11	2,24	0,80	1,30	0,13
Mínimo	37,00	1,30	0,50	0,15	1,60	0,10
Máximo	290,00	11,28	1,30	114,00	49,00	7,72
Nº de dados	19,00	19,00	16,00	19,00	19,00	19,00
Percentil 25	65,00	4,06	0,50	22,00	7,00	1,20
Percentil 75	93,00	8,35	0,65	57,00	21,50	5,70

Tabela I.28 – Estatística descritiva da ETE_28-G-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	894	263	33	623	107	1,03E+07	7,54	6,19	0,21	1622,85
Mediana	890	256	31	608	97	2,91E+06	7,60	5,70	0,20	1617,00
Desvio padrão	113	61	8	133	38	3,90E+07	0,28	2,15	0,13	289,33
Assimetria	-1	0	1	1	1	6,50	0,38	2,05	1,08	0,02
Mínimo	593	123	21	409	47	3,30E+05	7,18	3,50	0,10	857,00
Máximo	1080	417	60	1085	216	2,72E+08	8,30	14,00	0,50	2327,60
Nº de dados	51	51	51	51	51	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	813	222	28	528	80	1,59E+06	7,30	5,10	0,10	1454,00
Percentil 75	995	300	37	704	130	4,96E+06	7,80	6,50	0,30	1741,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	70,06	4,24	2,57	40,76	21,36	1,23
Mediana	77,00	4,12	1,83	39,50	16,40	0,43
Desvio padrão	15,68	1,71	1,89	13,07	12,86	1,97
Assimetria	-1,54	-0,07	0,59	0,03	1,76	2,48
Mínimo	29,00	0,28	0,32	20,00	8,00	0,10
Máximo	91,00	7,57	6,30	59,80	59,20	7,29
Nº de dados	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	65,60	3,35	0,95	30,50	12,75	0,27
Percentil 75	79,20	5,11	4,45	52,97	27,50	1,12

Tabela I.29 – Estatística descritiva da ETE_29-P-UFA.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1103	492	96	864	230	1,42E+08	7,20	3,05	0,29	1,16
Mediana	1133	459	94	822	234	5,20E+07	7,20	3,00	0,10	1,20
Desvio padrão	127	194	36	223	71	2,65E+08	0,19	2,65	0,32	0,63
Assimetria	-2	4	0	3	0	3,85	1,84	0,67	2,11	-0,06
Mínimo	631	322	31	598	93	2,10E+04	6,90	0,10	0,00	0,30
Máximo	1273	1414	174	1822	374	1,40E+09	7,90	9,00	1,50	2,00
Nº de dados	31	31	31	31	31	31,00	31,00	31,00	31,00	25,00
Percentil 25	1076	420	65	742	170	5,50E+06	7,10	0,60	0,10	0,36
Percentil 75	1169	519	115	916	290	1,40E+08	7,20	5,00	0,50	1,80

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	92,12	9,86	1,02	70,12	19,17	11,86
Mediana	69,00	9,00	1,00	81,10	17,00	11,00
Desvio padrão	78,87	2,75	0,25	21,07	10,27	4,17
Assimetria	2,87	2,70	-0,70	-0,80	0,36	0,32
Mínimo	48,00	8,30	0,50	30,00	3,00	4,90
Máximo	300,00	17,00	1,40	96,00	38,00	19,00
Nº de dados	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Percentil 25	57,55	8,40	1,00	54,00	12,28	9,90
Percentil 75	79,50	9,80	1,15	85,00	26,50	15,00

Tabela I.30 – Estatística descritiva da ETE_30-P-UFA.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	883	372	83	691	186	1,11E+09	7,11	3,28	0,29	2,05
Mediana	865	365	79	643	182	2,15E+07	7,10	1,30	0,20	1,90
Desvio padrão	223	89	22	208	49	5,82E+09	0,16	5,04	0,25	1,25
Assimetria	0	0	1	1	1	5,64	0,36	3,26	1,86	0,51
Mínimo	135	205	43	414	111	2,60E+06	6,80	0,10	0,00	0,23
Máximo	1551	551	144	1184	296	3,30E+10	7,50	25,00	1,25	4,00
Nº de dados	32	32	32	32	32	32,00	32,00	32,00	32,00	25,00
Percentil 25	817	316	73	538	147	4,60E+06	7,00	0,53	0,10	1,23
Percentil 75	979	444	89	848	214	4,53E+07	7,20	4,00	0,50	3,10

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	52,33	6,58	1,03	50,02	14,78	7,61
Mediana	50,00	6,60	1,00	52,00	12,00	6,80
Desvio padrão	17,85	1,55	0,27	16,41	11,08	2,85
Assimetria	-0,13	-0,87	-0,43	-0,72	0,86	0,90
Mínimo	20,00	3,60	0,50	18,00	0,66	4,50
Máximo	80,00	8,20	1,41	69,00	37,00	12,00
Nº de dados	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	7,00
Percentil 25	42,50	5,57	1,00	40,00	6,20	5,80
Percentil 75	66,50	7,95	1,20	65,50	21,50	11,20

Tabela I.31 – Estatística descritiva da ETE_31-P-UFA.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	845	389	100	601	169	2,45E+07	7,02	5,51	0,67	12,05
Mediana	838	383	99	588	158	3,45E+06	6,90	5,00	0,60	11,41
Desvio padrão	144	77	23	112	49	1,00E+08	0,30	3,35	0,52	1,87
Assimetria	1	0	0	0	1	5,93	1,05	1,17	0,70	0,68
Mínimo	510	175	38	274	101	3,20E+00	6,58	0,50	0,00	8,60
Máximo	1360	533	144	907	330	6,77E+08	8,00	16,00	2,00	16,48
Nº de dados	51	50	50	51	51	51,00	51,00	51,00	50,00	50,00
Percentil 25	751	344	85	543	136	9,20E+04	6,80	3,00	0,20	10,70
Percentil 75	939	444	114	684	195	5,94E+06	7,20	7,00	1,00	13,59

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	49,37	3,81	6,67	49,48	20,89	3,30
Mediana	54,74	3,47	3,60	47,60	17,25	2,81
Desvio padrão	16,05	2,04	7,46	14,43	16,13	2,22
Assimetria	-2,04	0,45	1,82	1,35	1,92	2,02
Mínimo	1,20	0,93	0,41	30,80	3,50	1,06
Máximo	64,30	8,13	26,90	84,00	67,00	9,60
Nº de dados	16,00	17,00	17,00	17,00	16,00	16,00
Percentil 25	43,40	2,67	2,45	41,16	11,13	1,96
Percentil 75	60,70	5,37	8,10	49,30	22,38	3,35

Tabela I.32 – Estatística descritiva da ETE_32-P-UFA.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	768	431	97	546	163	3,17E+07	7,02	5,36	0,67	7,20
Mediana	786	363	93	534	156	3,87E+06	7,00	5,00	0,50	6,95
Desvio padrão	158	491	26	123	46	1,48E+08	0,25	3,31	0,54	2,68
Assimetria	-1	7	1	1	1	5,95	0,97	1,31	1,10	0,05
Mínimo	197	166	52	229	85	5,00E+02	6,60	1,00	0,00	2,37
Máximo	1114	3795	166	971	278	9,90E+08	7,90	16,00	2,10	13,20
Nº de dados	51	50	49	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	50,00
Percentil 25	649	329	76	478	124	1,10E+05	6,81	3,00	0,30	4,70
Percentil 75	859	416	113	610	198	6,38E+06	7,10	7,00	0,90	9,40

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	49,17	3,51	6,34	44,68	17,42	2,81
Mediana	49,21	3,40	3,70	44,80	16,00	2,70
Desvio padrão	16,64	1,85	5,93	12,94	6,99	1,63
Assimetria	-1,18	0,63	1,65	0,21	1,00	1,94
Mínimo	1,60	0,94	0,40	23,50	6,75	1,14
Máximo	79,21	7,96	22,70	67,80	34,00	7,80
Nº de dados	17,00	17,00	17,00	17,00	16,00	16,00
Percentil 25	44,99	2,25	2,55	34,99	11,88	1,51
Percentil 75	57,50	4,45	9,35	53,45	21,00	3,55

Tabela I.33 – Estatística descritiva da ETE_33-P-UFA.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	819	397	98	612	174	8,52E+06	7,00	5,58	0,68	5,54
Mediana	800	393	91	602	156	2,13E+06	7,00	5,00	0,50	5,04
Desvio padrão	153	74	27	110	57	3,84E+07	0,20	3,67	0,56	2,37
Assimetria	0	0	1	1	1	6,96	0,56	1,79	1,22	2,16
Mínimo	380	185	53	447	93	1,00E+02	6,60	1,00	0,00	2,11
Máximo	1147	540	171	1030	362	2,75E+08	7,60	19,00	2,50	14,57
Nº de dados	51	50	50	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	50,00
Percentil 25	731	346	78	519	130	6,00E+04	6,87	3,00	0,20	4,10
Percentil 75	938	450	114	672	216	4,20E+06	7,10	7,00	1,00	6,38

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	57,64	3,51	5,76	43,14	20,05	3,37
Mediana	60,29	3,40	3,80	44,80	16,50	2,68
Desvio padrão	21,39	1,82	4,30	13,03	14,06	2,56
Assimetria	-1,06	0,90	1,09	-0,39	2,61	1,89
Mínimo	1,40	1,01	0,31	16,80	4,50	1,10
Máximo	84,80	8,10	15,30	65,50	66,75	10,60
Nº de dados	17,00	17,00	17,00	17,00	16,00	16,00
Percentil 25	45,90	2,51	2,65	34,35	12,25	1,52
Percentil 75	73,62	4,17	8,50	52,64	25,00	4,08

Tabela I.34 – Estatística descritiva da ETE_34-P-LAP.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	618	190	41	439	119	9,24E+05	7,62	2,60	0,14	44,80
Mediana	633	194	41	454	114	4,59E+05	7,70	2,50	0,10	44,00
Desvio padrão	143	68	18	161	50	1,51E+06	0,27	0,95	0,08	11,27
Assimetria	0	0	1	0	0	4,06	-0,71	0,97	2,37	0,68
Mínimo	345	61	9	95	28	2,42E+04	6,80	1,20	0,10	26,40
Máximo	901	318	90	705	229	9,20E+06	8,10	5,50	0,40	75,10
Nº de dados	51	51	51	51	51	50,00	51,00	51,00	51,00	50,00
Percentil 25	512	129	28	288	78	1,91E+05	7,40	2,00	0,10	36,28
Percentil 75	735	237	48	568	160	1,13E+06	7,80	3,00	0,10	51,20

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	44,26	2,57	2,11	21,72	12,10	0,46
Mediana	47,45	2,62	0,83	20,97	9,63	0,25
Desvio padrão	19,66	1,49	4,54	9,94	6,98	0,50
Assimetria	0,74	0,28	3,81	0,50	1,25	1,73
Mínimo	16,00	0,35	0,02	6,72	3,00	0,04
Máximo	92,20	5,28	18,90	41,50	29,00	1,85
Nº de dados	15,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Percentil 25	26,00	1,20	0,45	15,25	7,13	0,10
Percentil 75	56,00	3,62	2,00	29,43	16,48	0,66

Tabela I.35 – Estatística descritiva da ETE_35-M-LAP.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1127	336	22	727	79	7,40E+06	7,66	4,43	0,08	53,20
Mediana	913	336	16	691	59	4,43E+05	7,70	4,00	0,10	50,40
Desvio padrão	631	99	18	189	61	4,34E+07	0,23	1,75	0,06	14,51
Assimetria	2	1	1	1	1	6,69	-0,49	0,50	2,34	0,55
Mínimo	528	177	2	421	9	4,80E+02	7,00	1,40	0,00	30,25
Máximo	3250	612	79	1414	268	2,92E+08	8,10	9,50	0,40	81,00
Nº de dados	45	45	45	45	45	45,00	44,00	45,00	45,00	45,00
Percentil 25	756	267	8	624	29	4,03E+04	7,50	3,00	0,10	41,69
Percentil 75	1274	377	37	828	122	1,12E+06	7,82	6,00	0,10	63,22

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	52,22	2,61	1,53	24,45	12,32	1,00
Mediana	57,55	2,14	0,63	38,98	9,00	0,20
Desvio padrão	19,99	2,01	1,73	20,95	10,02	1,91
Assimetria	-0,89	2,62	1,71	-0,15	1,99	2,32
Mínimo	13,00	0,33	0,22	0,39	3,00	0,02
Máximo	76,60	9,12	6,18	47,54	41,80	6,00
Nº de dados	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	37,55	1,60	0,43	1,00	7,06	0,10
Percentil 75	66,34	3,23	2,46	42,78	16,00	0,81

Tabela I.36 – Estatística descritiva da ETE_36-P-LAC.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	558	300	14	640	52	1,10E+06	7,35	3,55	0,15	29,46
Mediana	532	293	11	641	42	3,60E+05	7,40	3,00	0,10	29,26
Desvio padrão	170	62	10	116	32	3,57E+06	0,52	3,15	0,05	7,20
Assimetria	4	1	2	0	2	6,43	0,79	4,18	0,57	1,55
Mínimo	357	174	3	424	13	1,58E+03	6,00	0,50	0,10	14,50
Máximo	1489	505	45	961	174	2,42E+07	9,40	21,00	0,30	57,70
Nº de dados	45	45	45	45	45	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Percentil 25	456	260	8	559	32	1,66E+05	7,05	2,00	0,10	25,15
Percentil 75	623	329	17	703	57	8,78E+05	7,64	3,90	0,20	32,25

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	81,36	1,58	2,50	13,89	15,87	0,44
Mediana	51,65	1,26	0,53	16,00	7,10	0,14
Desvio padrão	117,30	1,12	4,36	10,04	18,41	0,75
Assimetria	3,71	2,09	2,48	0,05	2,05	2,65
Mínimo	35,00	0,59	0,06	1,00	5,40	0,02
Máximo	488,00	4,93	15,90	29,46	61,00	2,78
Nº de dados	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	43,45	0,83	0,34	2,90	7,00	0,07
Percentil 75	59,25	1,91	2,33	23,02	14,00	0,28

Tabela I.37 – Estatística descritiva da ETE_37-G-LAC.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	594	259	42	581	106	3,86E+06	7,17	6,19	2,84	2325,38
Mediana	548	260	35	578	82	4,63E+05	7,10	6,00	0,40	2350,00
Desvio padrão	120	45	29	93	74	1,19E+07	0,29	1,72	5,06	202,15
Assimetria	1	0	2	0	2	4,68	0,74	1,12	2,48	-0,03
Mínimo	417	153	13	397	29	1,32E+04	6,70	3,50	0,00	1940,00
Máximo	836	370	145	739	388	7,00E+07	7,90	11,50	22,25	2810,00
Nº de dados	45	45	45	45	45	44,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Percentil 25	498	229	21	515	59	1,43E+05	6,97	5,00	0,10	2165,00
Percentil 75	698	290	49	655	144	1,54E+06	7,30	7,00	3,33	2480,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	59,15	2,97	2,91	15,14	9,88	0,56
Mediana	57,50	2,73	0,84	7,95	9,60	0,29
Desvio padrão	17,02	2,07	4,69	13,87	3,51	0,48
Assimetria	-0,07	-0,10	2,54	0,69	1,24	1,37
Mínimo	26,00	0,19	0,03	1,15	5,60	0,12
Máximo	90,00	5,49	17,50	38,03	19,20	1,67
Nº de dados	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	49,50	0,54	0,47	3,20	7,10	0,25
Percentil 75	70,70	5,25	4,38	26,90	11,50	0,70

Tabela I.38 – Estatística descritiva da ETE_38-P-UFL.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	991	398	99	1180	305	2,72E+07	7,13	13,53	0,60	9,10
Mediana	924	330	91	893	335	9,40E+06	7,20	6,70	0,40	9,25
Desvio padrão	370	232	41	870	94	5,54E+07	0,33	15,40	0,58	2,89
Assimetria	2	1	1	1	0	3,13	-0,43	1,93	2,09	0,05
Mínimo	479	102	35	255	94	2,75E+06	6,50	0,80	0,10	3,97
Máximo	2140	952	237	3555	565	2,38E+08	7,67	70,00	3,00	15,40
Nº de dados	42	42	42	42	42	40,00	42,00	42,00	42,00	42,00
Percentil 25	768	226	71	459	237	5,64E+06	6,94	5,48	0,18	6,80
Percentil 75	1084	540	121	1596	377	1,38E+07	7,40	15,25	0,80	11,63

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	92,98	6,41	2,53	47,48	36,23	9,63
Mediana	67,70	5,86	0,78	44,70	36,10	8,19
Desvio padrão	62,98	2,14	4,32	13,87	12,77	5,68
Assimetria	1,55	0,60	2,47	0,67	0,21	1,63
Mínimo	33,00	4,08	0,10	29,00	13,20	3,41
Máximo	231,30	9,87	15,20	77,50	64,00	24,01
Nº de dados	13,00	12,00	14,00	14,00	14,00	12,00
Percentil 25	51,75	4,47	0,34	36,21	25,15	6,07
Percentil 75	117,45	8,57	2,69	56,77	43,35	12,20

Tabela I.39 – Estatística descritiva da ETE_39-P-UFL.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1120	296	130	672	327	7,04E+07	6,86	4,10	1,97	13,53
Mediana	1095	313	114	700	295	6,63E+06	6,90	4,00	1,15	14,24
Desvio padrão	243	78	69	178	180	1,39E+08	0,48	2,25	2,18	3,75
Assimetria	-1	-1	0	0	0	2,53	0,22	0,18	1,98	-0,89
Mínimo	117	60	42	164	78	9,90E+04	5,60	0,20	0,10	2,33
Máximo	1817	480	263	1092	773	6,48E+08	8,60	8,50	10,00	21,20
Nº de dados	50	50	50	50	50	49,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Percentil 25	1033	245	68	567	149	1,93E+06	6,60	2,38	0,50	11,42
Percentil 75	1193	336	198	767	485	7,10E+07	7,11	6,13	3,00	15,58

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	145,92	5,75	2,45	52,07	35,87	8,41
Mediana	152,75	5,07	0,82	54,94	31,00	7,23
Desvio padrão	112,09	3,63	3,90	10,28	19,70	4,19
Assimetria	0,98	0,30	2,89	-0,50	0,00	0,63
Mínimo	6,50	0,76	0,16	32,65	2,00	3,13
Máximo	428,00	11,86	15,70	67,03	63,60	16,47
Nº de dados	16,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	55,35	2,64	0,53	44,05	24,60	4,58
Percentil 75	209,00	9,05	2,71	58,30	58,20	12,19

Tabela I.40 – Estatística descritiva da ETE_40-M-UFALM.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	780	324	52	753	231	9,05E+05	7,16	5,94	0,16	71,44
Mediana	780	317	48	740	208	3,61E+05	7,11	6,00	0,10	38,80
Desvio padrão	216	114	22	269	104	1,32E+06	0,40	2,93	0,17	95,76
Assimetria	-1	1	1	1	2	2,77	0,97	0,72	2,99	2,94
Mínimo	96	127	16	265	80	1,00E+04	6,45	0,60	0,00	23,40
Máximo	1220	699	121	1709	665	6,84E+06	8,54	15,00	0,90	490,00
Nº de dados	48	48	48	48	48	47,00	46,00	47,00	47,00	49,00
Percentil 25	693	250	37	574	165	1,31E+05	6,90	4,00	0,10	34,95
Percentil 75	935	394	65	834	270	1,28E+06	7,36	8,00	0,10	44,65

<i>Estatística</i>	<i>Cloro total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	60,19	7,60	0,48	46,47	75,00	1,30
Mediana	62,95	7,77	0,25	51,69	17,15	0,81
Desvio padrão	23,93	2,71	0,50	16,49	144,55	1,46
Assimetria	-0,61	0,33	0,86	-0,83	2,39	1,44
Mínimo	11,50	2,85	0,01	14,00	2,00	0,12
Máximo	93,50	13,30	1,35	66,00	446,60	4,88
Nº de dados	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Percentil 25	48,85	5,58	0,10	35,10	6,33	0,17
Percentil 75	80,45	9,16	1,05	60,25	65,00	2,16

Tabela I.41 – Estatística descritiva da ETE_41-G-UFALM.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	646	412	44	735	164	1,74E+06	7,02	6,47	0,12	114,20
Mediana	712	353	38	760	157	1,34E+06	7,00	5,70	0,10	98,00
Desvio padrão	308	595	23	264	62	1,98E+06	0,36	5,27	0,13	74,18
Assimetria	-1	6	1	0	1	2,84	0,35	5,39	6,67	3,32
Mínimo	7	12	7	116	57	5,20E+04	6,00	1,00	0,00	39,73
Máximo	1125	4414	119	1346	373	1,05E+07	8,30	40,00	1,00	476,00
Nº de dados	50	50	50	50	50	46,00	49,00	50,00	50,00	49,00
Percentil 25	582	268	29	530	122	5,74E+05	6,84	4,00	0,10	87,80
Percentil 75	838	436	57	959	201	1,89E+06	7,17	8,00	0,10	103,75

<i>Estatística</i>	<i>Cloro total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	58,45	6,47	0,53	54,97	67,92	1,87
Mediana	58,00	6,89	0,40	55,00	17,00	1,14
Desvio padrão	15,87	2,29	0,67	9,85	180,46	3,07
Assimetria	0,15	-0,59	3,03	-0,05	4,01	3,56
Mínimo	24,80	1,62	0,01	37,20	2,00	0,10
Máximo	93,90	10,40	2,90	72,70	762,30	13,26
Nº de dados	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	50,70	5,26	0,20	47,30	10,05	0,38
Percentil 75	66,85	7,74	0,60	62,88	34,00	2,19

Tabela I.42 – Estatística descritiva da ETE_42-P-ULAC.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	896	462	39	962	163	5,42E+07	7,16	6,04	1,15	1,21
Mediana	901	454	31	869	133	1,36E+06	7,16	4,50	0,20	1,20
Desvio padrão	232	160	27	341	130	3,54E+08	0,23	5,01	4,90	0,24
Assimetria	-1	0	2	1	4	6,78	0,07	2,01	6,54	-0,36
Mínimo	39	90	14	172	56	1,55E+04	6,67	1,00	0,10	0,62
Máximo	1502	913	139	2025	919	2,40E+09	7,73	25,00	33,00	1,50
Nº de dados	48	48	48	48	48	46,00	43,00	43,00	45,00	47,00
Percentil 25	789	370	22	752	99	7,65E+05	7,01	2,50	0,10	1,00
Percentil 75	1027	531	43	1182	183	2,52E+06	7,30	7,00	0,45	1,50

<i>Estatística</i>	<i>Cloro total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	79,80	10,36	2,36	58,78	31,70	1,39
Mediana	84,00	9,50	1,45	56,50	12,75	0,30
Desvio padrão	24,54	4,59	2,66	24,90	47,70	2,68
Assimetria	-0,73	0,50	1,18	-0,66	2,18	2,91
Mínimo	19,90	4,00	0,01	0,50	0,50	0,05
Máximo	120,80	19,30	8,50	93,50	165,00	10,16
Nº de dados	16,00	16,00	16,00	14,00	16,00	15,00
Percentil 25	68,13	6,87	0,23	44,00	5,18	0,05
Percentil 75	89,88	13,43	3,38	83,50	31,50	0,72

Tabela I.43 – Estatística descritiva da ETE_43-G-ULAC.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	600	253	12	586	46	7,30E+12	6,80	5,85	0,11	356,55
Mediana	563	246	10	550	42	3,87E+04	6,80	4,75	0,10	359,00
Desvio padrão	141	95	8	240	22	5,11E+13	0,47	3,49	0,11	70,18
Assimetria	0	1	1	1	1	7,00	0,23	2,00	3,76	-0,41
Mínimo	299	106	4	193	10	2,42E+03	5,55	0,40	0,00	208,00
Máximo	902	556	34	1475	113	3,58E+14	8,10	20,00	0,70	472,00
Nº de dados	49	49	49	49	49	49,00	49,00	49,00	49,00	49,00
Percentil 25	512	186	7	430	29	1,89E+04	6,50	3,95	0,10	313,00
Percentil 75	690	299	16	748	53	1,38E+05	7,03	7,06	0,10	411,50

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	59,28	3,63	12,07	13,43	16,91	0,53
Mediana	56,00	3,40	11,81	6,65	7,60	0,08
Desvio padrão	13,92	1,92	11,82	14,78	30,90	1,44
Assimetria	0,50	1,22	1,16	1,27	3,92	4,00
Mínimo	32,00	0,31	0,41	0,78	2,50	0,02
Máximo	91,00	8,90	43,35	41,40	135,00	6,07
Nº de dados	17,00	17,00	16,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	50,88	2,28	1,77	4,28	6,48	0,03
Percentil 75	70,63	4,37	19,57	23,30	12,43	0,42

Tabela I.44 – Estatística descritiva da ETE_44-P-LF.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	589	333	66	609	235	1,36E+06	7,90	5,10	0,14	6,58
Mediana	583	313	61	651	265	6,74E+05	7,76	4,01	0,10	6,44
Desvio padrão	180	119	26	374	136	2,07E+06	0,58	4,76	0,17	1,70
Assimetria	0	2	2	2	0	2,97	0,72	5,15	3,39	0,26
Mínimo	18	184	24	150	31	4,10E+04	7,00	1,00	0,00	3,50
Máximo	1063	813	188	2312	477	9,88E+06	9,40	33,00	0,86	10,29
Nº de dados	42	42	42	42	42	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
Percentil 25	504	259	50	272	65	3,63E+05	7,49	3,50	0,10	5,22
Percentil 75	701	369	79	762	340	1,21E+06	8,33	5,32	0,10	7,71
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>			
Média	68,00	5,71	1,05		22,14	27,28	3,04			
Mediana	49,75	5,62	0,48		20,34	28,70	1,31			
Desvio padrão	46,29	1,60	1,77		8,71	13,82	3,90			
Assimetria	2,12	0,81	3,10		0,04	0,94	1,69			
Mínimo	25,80	3,81	0,06		4,76	10,80	0,14			
Máximo	198,00	8,86	6,81		38,00	60,00	12,24			
Nº de dados	13,00	11,00	14,00		14,00	14,00	12,00			
Percentil 25	41,45	4,18	0,26		16,75	15,30	0,54			
Percentil 75	89,80	6,45	0,71		28,69	33,65	4,58			

Tabela I.45 – Estatística descritiva da ETE_45-P-LF.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	479	287	51	582	217	5,96E+05	7,96	2,87	0,12	16,65
Mediana	471	263	51	566	255	1,93E+05	8,00	2,10	0,10	16,50
Desvio padrão	121	104	21	266	101	2,17E+06	0,66	3,35	0,11	6,43
Assimetria	1	2	1	1	-1	6,83	0,29	5,33	2,84	0,27
Mínimo	259	155	18	106	11	9,70E+03	6,14	0,50	0,00	5,14
Máximo	827	705	106	1710	391	1,55E+07	9,70	24,00	0,60	35,09
Nº de dados	51	51	51	51	51	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	397	212	36	459	143	6,28E+04	7,56	1,51	0,10	12,70
Percentil 75	523	326	63	711	295	4,35E+05	8,20	2,99	0,10	21,78
<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>		
Média	65,38	5,60		0,55		16,44	22,76	0,32		
Mediana	42,10	4,55		0,43		15,65	19,00	0,24		
Desvio padrão	57,38	5,01		0,64		6,28	10,62	0,22		
Assimetria	2,71	3,38		3,30		0,87	0,40	1,05		
Mínimo	26,00	1,07		0,03		7,50	7,06	0,06		
Máximo	245,60	23,03		2,82		32,20	42,00	0,80		
Nº de dados	14,00	15,00		16,00		16,00	17,00	15,00		
Percentil 25	36,38	3,90		0,25		11,23	16,40	0,16		
Percentil 75	87,28	5,20		0,48		20,10	34,00	0,46		

Tabela I.46 – Estatística descritiva da ETE_46-M-LALAR.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	572	355	74	629	197	2,61E+09	7,23	12,85	1,82	65,21
Mediana	650	314	49	604	176	1,00E+06	7,12	3,50	0,10	74,40
Desvio padrão	302	243	143	369	223	1,05E+10	0,43	53,50	11,55	15,37
Assimetria	0	3	8	2	6	4,43	0,24	6,50	7,73	-0,86
Mínimo	98	19	5	78	5	1,20E+00	6,10	0,00	0,00	26,95
Máximo	1150	1719	1280	2524	1948	6,00E+10	8,10	405,00	96,00	85,90
Nº de dados	74	78	78	78	78	75,00	78,00	75,00	75,00	78,00
Percentil 25	278	214	34	403	81	2,00E+05	6,94	2,00	0,00	49,10
Percentil 75	819	412	90	771	268	1,80E+08	7,57	5,50	0,20	76,00

<i>Estatística</i>	<i>Cloro total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	59,58	6,09	2,53	31,71	17,62	2,07
Mediana	62,00	5,50	0,58	30,52	9,00	1,20
Desvio padrão	23,78	7,29	7,03	24,33	27,06	2,10
Assimetria	-0,48	4,05	4,12	0,51	2,91	1,54
Mínimo	6,00	0,02	0,00	0,93	2,00	0,09
Máximo	99,00	38,90	33,00	86,00	116,00	9,00
Nº de dados	24,00	25,00	23,00	25,00	26,00	26,00
Percentil 25	41,65	2,58	0,07	10,24	2,45	0,38
Percentil 75	78,50	6,80	1,00	48,00	19,25	3,60

Tabela I.47 – Estatística descritiva da ETE_47-P-LALF.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	725	277	65	517	193	2,64E+06	8,01	2,00	0,24	26,47
Mediana	725	275	54	507	175	2,35E+05	7,98	1,50	0,20	27,80
Desvio padrão	136	115	43	164	74	9,35E+06	0,55	1,71	0,19	8,00
Assimetria	0	0	1	0	0	4,72	0,00	1,74	2,80	-0,93
Mínimo	436	14	4	171	9	5,00E+03	6,70	0,20	0,00	3,30
Máximo	942	552	175	952	340	4,60E+07	9,20	7,00	1,00	38,47
Nº de dados	27	32	32	32	32	24,00	30,00	30,00	30,00	28,00
Percentil 25	654	205	31	442	147	5,80E+04	7,66	1,00	0,15	23,63
Percentil 75	846	343	85	589	255	6,63E+05	8,43	2,08	0,20	31,11

<i>Estatística</i>	<i>Cloro total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	65,79	4,26	1,61	27,68	37,06	0,30
Mediana	66,00	4,00	1,57	22,29	24,00	0,24
Desvio padrão	16,33	1,98	0,96	16,38	50,55	0,14
Assimetria	0,82	0,33	0,33	0,67	2,63	1,25
Mínimo	44,00	0,90	0,27	6,16	3,54	0,18
Máximo	101,50	8,25	3,10	54,88	180,00	0,60
Nº de dados	11,00	11,00	10,00	11,00	11,00	10,00
Percentil 25	53,00	3,04	0,94	13,40	4,67	0,20
Percentil 75	72,00	5,27	2,28	42,00	44,00	0,42

Tabela I.48 – Estatística descritiva da ETE_48-P-ULFLM.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	1522	550	88	1125	242	1,92E+06	7,84	8,44	0,27	24,66
Mediana	1592	539	80	1039	241	1,00E+05	7,93	8,50	0,15	27,10
Desvio padrão	341	154	43	407	64	5,76E+06	0,50	2,60	0,24	8,03
Assimetria	0	1	2	3	1	3,49	-0,72	0,62	1,47	-0,50
Mínimo	871	259	39	601	119	2,00E+03	6,31	4,50	0,10	9,80
Máximo	2040	1093	280	2935	417	2,70E+07	9,02	15,00	1,00	36,96
Nº de dados	47	48	48	48	48	48,00	48,00	48,00	48,00	42,00
Percentil 25	1239	454	61	928	200	1,03E+04	7,64	6,50	0,10	16,30
Percentil 75	1841	596	105	1159	279	2,40E+05	8,11	9,88	0,38	31,84

<i>Estatística</i>	<i>Cloro total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	174,04	12,60	3,81	58,83	16,83	0,13
Mediana	191,00	13,52	1,10	46,50	16,50	0,10
Desvio padrão	53,05	3,63	8,07	40,82	10,81	0,10
Assimetria	-2,19	-0,14	3,16	0,39	1,12	3,45
Mínimo	18,00	7,48	0,50	1,00	5,50	0,10
Máximo	227,80	18,26	27,80	131,00	42,67	0,48
Nº de dados	15,00	15,00	11,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	168,00	8,81	0,50	22,50	7,00	0,10
Percentil 75	202,00	15,54	1,80	98,00	21,00	0,10

Tabela I.49 – Estatística descritiva da ETE_49-M-LAR.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica efluente (uS/cm)</i>	<i>DBO afluente (mg/L)</i>	<i>DBO efluente (mg/L)</i>	<i>DQO afluente (mg/L)</i>	<i>DQO efluente (mg/L)</i>	<i>E. coli efluente (NMP/100mL)</i>	<i>pH efluente</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis afluente (mL/L)</i>	<i>Sólidos Sedimentáveis efluente (mL/L)</i>	<i>Vazão média mensal (L/s)</i>
Média	616	320	41	671	135	2,89E+05	7,69	4,42	0,14	63,13
Mediana	608	313	34	654	126	6,01E+04	7,60	4,50	0,10	69,40
Desvio padrão	137	126	27	249	64	6,59E+05	0,53	1,68	0,05	34,84
Assimetria	0	1	2	1	0	3,73	1,15	0,48	0,32	-0,39
Mínimo	304	125	6	196	25	5,20E+02	6,80	1,40	0,10	3,78
Máximo	841	655	134	1270	270	3,26E+06	9,23	9,00	0,20	112,00
Nº de dados	33	33	33	33	33	32,00	33,00	33,00	33,00	33,00
Percentil 25	505	224	20	551	87	1,49E+04	7,30	3,25	0,10	31,59
Percentil 75	732	363	52	750	186	2,47E+05	7,85	5,35	0,20	94,80

<i>Estatística</i>	<i>Cloreto total efluente (mg/L)</i>	<i>Fósforo total efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrato efluente (mg/L)</i>	<i>Nitrogênio amoniacal total efluente (mg/L)</i>	<i>Óleos e graxas efluente (mg/L)</i>	<i>ATA efluente (mg/L)</i>
Média	54,51	3,97	3,09	16,29	19,80	0,19
Mediana	53,35	4,06	0,69	7,50	9,00	0,17
Desvio padrão	13,78	1,68	3,80	15,85	19,24	0,12
Assimetria	0,13	0,19	1,15	0,20	0,94	0,99
Mínimo	38,00	0,98	0,31	0,40	3,04	0,04
Máximo	73,00	7,01	10,70	36,90	56,00	0,46
Nº de dados	10,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Percentil 25	40,88	2,96	0,45	1,00	5,00	0,10
Percentil 75	69,01	4,74	6,60	32,00	38,00	0,26

Tabela I.50 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_01-P-U.

Estatística	Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	421	695	10	97	39	258	2,77E+05	1,14E+08	4,51	3,61	7,41	7,40	23,02	75,42
Mediana	432	734	5	88	29	257	1,97E+04	7,23E+06	4,16	3,26	7,50	7,40	12,00	75,00
Desvio padrão	64	152	14	53	46	143	7,62E+05	2,90E+08	1,43	1,60	0,20	0,15	27,86	31,39
Assimetria	-1	-1	4	1	4	1	3,27	3,24	0,23	0,83	-0,39	-0,36	2,52	0,37
Mínimo	257	368	2	10	6	42	3,73E+02	3,10E+04	1,00	0,36	7,00	7,10	7,50	33,00
Máximo	507	875	69	225	257	663	3,25E+06	1,29E+09	7,70	7,60	7,70	7,69	120,00	140,00
Nº de dados	27	27	28	28	28	28	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
Percentil 25	401	544	4	63	17	152	5,75E+03	4,24E+06	3,73	2,67	7,20	7,30	9,84	46,25
Percentil 75	462	819	11	129	40	308	7,14E+04	3,04E+07	5,63	4,69	7,56	7,50	18,90	90,00

Estatística	Densidade de Cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A ($\mu\text{g}/\text{L}$)		Fósforo Total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	66,90	44,61	25,53	44,38	8,76	4,72	0,97	4,40	0,56	1,05	10,65	32,75	11,76	24,31	1,35	6,81
Mediana	1,00	1,00	21,50	43,70	3,86	1,80	0,70	4,76	0,49	0,55	8,40	37,90	10,63	18,70	0,94	5,27
Desvio padrão	153,41	93,82	15,82	21,29	9,97	6,34	0,71	1,56	0,38	1,71	6,63	13,12	5,56	17,33	1,35	4,49
Assimetria	2,65	2,69	2,00	0,16	0,94	2,34	1,87	-0,53	0,18	2,93	1,47	-0,55	0,94	1,95	1,89	1,07
Mínimo	0,00	0,00	10,00	12,00	0,00	0,00	0,17	1,52	0,11	0,13	1,00	11,30	6,00	7,10	0,15	1,94
Máximo	461,10	287,50	67,00	82,90	26,28	21,34	2,81	6,26	1,04	5,82	27,05	49,39	23,60	71,00	4,66	16,55
Nº de dados	9,00	9,00	11,00	11,00	10,00	10,00	11,00	11,00	10,00	10,00	11,00	11,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Percentil 25	0,50	0,00	16,00	22,00	1,35	1,35	0,54	3,04	0,20	0,17	7,40	17,42	7,10	14,15	0,54	3,12
Percentil 75	66,36	53,00	29,80	56,00	18,23	6,14	1,16	5,85	0,98	0,95	13,33	44,60	16,15	33,15	1,40	9,51

Tabela I.51 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_02-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	105	111	2	3	18	21	2,50E+03	3,95E+04	6,85	6,46	7,50	7,35	11,89	6,37
Mediana	107	109	2	2	19	22	5,60E+02	1,20E+04	6,90	6,50	7,50	7,40	3,90	4,78
Desvio padrão	12	16	2	2	11	9	5,74E+03	8,68E+04	0,79	0,80	0,16	0,51	49,89	5,96
Assimetria	-3	-1	4	1	0	0	3,19	4,96	-0,45	-0,10	-0,17	-4,42	7,07	4,28
Mínimo	42	41	1	0	3	4	1,00E+02	4,10E+01	3,80	4,00	7,10	4,30	1,30	1,30
Máximo	123	153	11	10	35	37	2,40E+04	5,70E+05	9,50	8,60	7,90	8,20	360,00	40,90
Nº de dados	51	51	51	51	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	100	103	1	2	7	10	2,50E+02	4,10E+03	6,50	6,00	7,40	7,29	2,70	3,70
Percentil 75	111	119	2	4	30	30	1,50E+03	3,60E+04	7,20	6,90	7,60	7,52	5,90	6,80

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	100,10	234,03	2,18	3,16	9,26	6,55	0,11	0,19	0,60	0,61	0,63	0,53	1,74	2,62	0,07	0,11
Mediana	12,00	43,60	2,00	3,00	1,20	0,59	0,06	0,10	0,50	0,50	0,29	0,50	1,75	2,00	0,10	0,10
Desvio padrão	251,54	390,81	0,92	1,14	24,31	16,99	0,16	0,22	0,40	0,39	1,23	0,47	1,50	3,14	0,04	0,06
Assimetria	2,82	1,64	0,92	-0,02	2,99	2,98	2,89	1,99	-0,09	-0,03	3,63	1,73	1,19	3,28	-0,66	1,38
Mínimo	0,00	0,00	1,00	1,50	0,00	0,00	0,03	0,03	0,09	0,14	0,04	0,07	0,23	0,25	0,00	0,00
Máximo	722,00	1019,00	4,50	5,00	74,00	51,80	0,65	0,83	1,00	1,00	5,00	1,80	5,00	14,00	0,11	0,30
Nº de dados	8,00	8,00	17,00	17,00	9,00	9,00	17,00	17,00	17,00	17,00	15,00	16,00	16,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	0,45	0,00	1,50	2,25	0,17	0,00	0,04	0,05	0,20	0,19	0,20	0,20	0,46	0,97	0,03	0,09
Percentil 75	29,75	528,50	3,00	4,00	3,00	2,40	0,09	0,30	1,00	1,00	0,50	0,61	2,00	2,90	0,10	0,12

Tabela I.52 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_03-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	60	408	3	23	17	64	2,38E+03	1,41E+07	6,73	4,29	7,05	7,28	7,66	22,42
Mediana	53	414	2	19	20	48	8,80E+02	4,60E+06	6,90	4,33	7,04	7,21	5,10	16,00
Desvio padrão	31	155	3	18	11	42	4,78E+03	3,07E+07	0,89	1,71	0,20	0,20	9,23	17,79
Assimetria	4	0	2	1	0	1	3,87	5,45	0,06	0,10	-0,03	0,89	3,39	1,68
Mínimo	26	47	0	2	4	12	1,00E+01	2,00E+02	4,50	1,00	6,70	6,95	1,60	2,00
Máximo	216	734	14	74	30	180	2,40E+04	2,10E+08	9,30	8,50	7,57	7,80	48,40	81,00
Nº de dados	51	51	51	51	51	51	51,00	51,00	51,00	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	47	294	2	6	6	30	3,70E+02	1,00E+05	6,20	2,90	6,99	7,13	3,00	10,00
Percentil 75	61	506	3	35	30	89	1,72E+03	1,80E+07	7,20	5,75	7,20	7,40	8,10	31,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	7,13	118,50	3,76	24,92	0,37	3,20	0,05	2,94	0,91	0,79	0,20	13,55	1,64	7,48	0,07	3,09
Mediana	1,00	22,50	3,00	21,50	0,59	2,15	0,04	1,50	1,00	1,00	0,10	6,70	1,58	7,00	0,08	1,80
Desvio padrão	18,54	221,80	2,32	13,93	0,31	3,56	0,05	3,34	0,40	0,42	0,21	14,32	2,00	6,94	0,04	3,67
Assimetria	2,82	2,31	2,45	1,15	-0,64	0,75	2,19	1,18	2,09	-0,03	1,15	0,88	2,15	1,28	-0,18	1,53
Mínimo	0,00	0,00	1,50	8,50	0,00	0,00	0,01	0,14	0,48	0,06	0,00	0,58	0,00	0,25	0,00	0,10
Máximo	53,00	636,00	11,50	62,00	0,59	8,90	0,20	10,00	2,20	1,70	0,67	41,00	8,00	26,00	0,16	11,00
Nº de dados	8,00	8,00	17,00	17,00	8,00	8,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,35	13,00	0,00	0,00	0,02	0,27	0,58	0,49	0,06	1,20	0,17	2,00	0,03	0,63
Percentil 75	1,00	176,25	4,75	32,02	0,59	6,95	0,06	4,75	1,00	1,00	0,40	24,20	2,00	11,50	0,10	3,75

Tabela I.53 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_04-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	173	265	3	16	12	61	3,12E+03	9,30E+05	5,55	4,78	7,34	7,20	43,82	39,17
Mediana	170	195	2	3	10	15	4,10E+02	3,87E+04	5,80	5,00	7,45	7,30	36,00	26,10
Desvio padrão	32	178	2	31	7	110	5,04E+03	1,93E+06	1,02	1,11	0,38	0,28	46,60	44,47
Assimetria	2	2	2	3	1	3	1,78	2,58	-0,92	-0,94	0,05	-0,37	3,88	3,69
Mínimo	131	112	1	1	6	6	1,46E+00	1,00E+00	3,40	2,00	6,70	6,60	7,87	0,00
Máximo	289	763	9	141	31	433	1,61E+04	7,33E+06	6,78	6,39	8,10	7,74	247,00	230,00
Nº de dados	24	23	24	23	24	23	23,00	23,00	24,00	23,00	24,00	23,00	24,00	24,00
Percentil 25	153	141	2	2	6	9	1,00E+02	3,10E+01	4,80	4,26	7,00	7,10	20,25	17,95
Percentil 75	176	310	4	24	17	54	4,50E+03	7,27E+05	6,40	5,60	7,60	7,40	48,75	45,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	14,03	24,92	16,75	27,32	4,39	3,41	1,28	2,95	0,51	0,74	1,08	11,28	6,54	8,38	0,17	1,31
Mediana	1,00	1,00	11,05	17,30	4,82	2,53	0,11	0,59	0,60	0,53	0,90	5,10	7,10	7,10	0,10	0,48
Desvio padrão	25,22	46,58	18,20	22,08	2,31	3,09	3,76	5,35	0,26	0,67	0,58	13,98	2,39	3,68	0,21	1,61
Assimetria	2,09	1,98	2,74	1,29	-0,66	1,91	3,31	2,66	-0,57	1,92	0,40	1,11	-0,33	1,80	2,52	1,36
Mínimo	0,00	0,00	5,00	9,30	0,00	0,00	0,07	0,07	0,08	0,09	0,19	0,19	3,04	3,04	0,02	0,07
Máximo	74,00	132,00	66,50	71,00	7,00	11,05	12,60	18,10	0,82	2,45	2,10	37,70	9,86	18,00	0,76	4,69
Nº de dados	9,00	9,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Percentil 25	0,00	0,00	7,10	11,35	2,75	1,80	0,07	0,09	0,24	0,34	0,70	1,06	3,60	7,10	0,02	0,21
Percentil 75	24,65	45,13	17,79	44,93	6,40	4,05	0,16	4,34	0,70	0,78	1,50	27,22	7,10	9,86	0,20	2,72

Tabela I.54 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_05-P-U.

Estatística	Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	85	88	8	9	27	28	4,91E+03	2,97E+04	5,75	5,39	7,03	7,11	38,43	37,84
Mediana	70	76	5	6	26	25	2,70E+03	4,40E+03	6,15	5,80	7,02	7,08	16,00	20,00
Desvio padrão	40	40	8	8	23	19	6,22E+03	8,59E+04	1,48	1,64	0,27	0,41	103,00	82,19
Assimetria	1	1	2	1	4	4	2,65	3,98	-1,25	-1,43	-0,15	2,64	6,69	6,19
Mínimo	22	19	1	2	4	5	2,10E+00	5,40E+02	1,50	0,90	6,40	6,47	6,50	5,88
Máximo	200	206	34	33	155	141	3,40E+04	4,60E+05	7,90	7,70	7,87	9,10	744,00	585,00
Nº de dados	51	51	51	51	51	51	51,00	51,00	50,00	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	55	56	3	4	15	20	1,30E+03	2,00E+03	5,15	4,88	6,90	6,90	10,00	13,00
Percentil 75	108	110	10	13	30	31	6,30E+03	9,60E+03	6,70	6,43	7,20	7,20	31,00	32,00

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A ($\mu\text{g}/\text{L}$)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	33,78	9,86	6,05	6,66	3,04	2,57	0,53	0,58	0,93	0,98	1,72	1,88	6,82	9,61	0,09	0,13
Mediana	1,00	1,00	4,50	5,00	2,96	0,59	0,44	0,47	0,50	0,50	0,27	1,00	2,00	2,00	0,08	0,10
Desvio padrão	78,72	16,90	4,34	4,98	2,49	4,27	0,48	0,53	0,98	0,99	2,41	2,24	15,95	24,40	0,07	0,09
Assimetria	2,91	2,35	2,33	2,45	-0,01	1,82	1,33	1,44	1,54	1,26	1,25	1,15	3,86	3,84	0,77	1,24
Mínimo	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,04	0,04	0,03	0,06	0,10	0,10	0,25	0,25	0,00	0,00
Máximo	242,00	52,00	20,00	23,00	6,30	12,00	1,60	1,80	3,40	3,00	6,70	6,16	66,00	100,00	0,24	0,35
Nº de dados	9,00	9,00	17,00	17,00	9,00	9,00	17,00	17,00	17,00	17,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Percentil 25	0,00	0,00	3,65	4,50	0,30	0,00	0,13	0,18	0,24	0,26	0,15	0,16	1,50	1,23	0,03	0,06
Percentil 75	21,50	14,00	6,75	7,51	5,61	4,65	0,78	0,81	1,28	1,25	4,25	4,30	4,75	5,65	0,15	0,16

Tabela I.55 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_06-P-U.

Estatística	Condutividade elétrica (uS/cm)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	312	377	10	23	31	87	3,27E+05	1,83E+06	4,74	4,28	7,43	7,37	151,08	164,23
Mediana	255	309	8	12	26	39	1,34E+05	7,48E+05	4,65	4,15	7,40	7,30	17,00	24,10
Desvio padrão	364	244	8	45	22	148	5,18E+05	3,35E+06	1,73	1,91	0,30	0,32	700,67	690,61
Assimetria	6	1	1	6	1	4	2,81	3,28	0,09	0,24	0,93	1,39	6,57	6,62
Mínimo	72	92	2	2	5	7	8,60E+00	1,99E+04	1,50	0,84	6,85	6,86	3,21	5,93
Máximo	2651	1037	33	323	109	879	2,49E+06	1,73E+07	7,99	8,30	8,40	8,60	4910,00	4870,00
Nº de dados	51	51	51	51	51	50	51,00	51,00	50,00	50,00	50,00	50,00	51,00	51,00
Percentil 25	142	160	4	4	14	24	3,70E+04	1,42E+05	3,50	2,99	7,20	7,20	10,90	15,00
Percentil 75	354	548	13	26	44	76	3,01E+05	1,42E+06	6,21	5,53	7,59	7,52	30,00	55,00

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	1067,65	1262,31	16,05	26,32	6,25	5,97	0,61	2,15	0,66	0,79	5,97	17,87	6,08	11,65	0,74	2,54
Mediana	541,10	172,20	15,00	27,20	2,10	2,70	0,50	1,12	0,43	0,50	4,76	13,72	7,00	7,70	0,35	1,51
Desvio padrão	1573,36	2228,41	8,58	15,51	7,68	7,77	0,59	2,55	0,72	0,83	4,62	17,28	2,99	11,63	0,74	2,90
Assimetria	2,13	1,94	0,70	0,68	1,57	2,28	1,82	1,83	2,70	2,83	1,17	1,21	0,93	2,81	1,11	1,57
Mínimo	0,00	0,00	4,35	5,15	0,00	0,00	0,01	0,04	0,07	0,07	1,70	1,20	2,00	2,00	0,02	0,04
Máximo	5235,00	6500,00	35,40	62,60	21,80	26,91	2,37	8,59	3,07	3,65	17,42	63,45	14,00	51,60	2,38	9,99
Nº de dados	11,00	11,00	17,00	17,00	11,00	11,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	1,00	50,00	9,48	12,10	1,80	1,66	0,19	0,31	0,30	0,35	2,01	2,73	3,38	6,03	0,15	0,39
Percentil 75	1505,60	1344,00	19,55	35,05	7,40	9,60	0,81	2,79	0,78	1,01	8,35	29,96	7,10	14,86	1,22	4,04

Tabela I.56 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_07-P-U.

Estatística	Condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	53	57	2	4	33	25	8,37E+03	1,77E+04	6,43	6,01	7,23	7,09	45,36	45,48
Mediana	50	54	1	2	12	14	2,95E+03	7,29E+03	6,40	6,15	7,20	7,05	27,70	28,70
Desvio padrão	16	18	3	8	84	32	2,06E+04	4,03E+04	0,95	1,00	0,56	0,65	62,45	52,98
Assimetria	1	1	2	5	5	3	4,51	4,34	0,45	-0,11	0,17	1,01	3,41	2,68
Mínimo	27	28	0	0	5	5	2,33E+00	1,00E+00	4,80	4,00	6,30	6,20	7,70	8,20
Máximo	91	96	14	42	461	142	1,01E+05	1,97E+05	8,50	8,00	8,30	8,70	312,00	235,00
Nº de dados	29	29	29	29	29	29	23,00	23,00	28,00	28,00	29,00	29,00	29,00	29,00
Percentil 25	41	43	0	0	7	6	1,56E+03	2,28E+03	5,58	5,13	6,80	6,70	13,90	15,95
Percentil 75	64	70	3	4	25	28	6,04E+03	1,61E+04	7,00	6,60	7,65	7,33	44,80	45,65

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A ($\mu\text{g/L}$)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	39,60	268,25	5,25	7,86	2,59	2,47	0,14	0,14	0,71	0,72	0,80	0,90	12,83	11,16	0,08	0,14
Mediana	0,00	0,00	4,25	4,20	2,96	2,96	0,13	0,15	0,55	0,55	0,34	0,45	7,60	6,50	0,05	0,09
Desvio padrão	103,83	676,42	4,22	10,77	0,74	2,26	0,08	0,07	0,58	0,65	0,72	0,73	12,15	11,60	0,04	0,14
Assimetria	2,97	2,98	1,41	2,50	-2,00	-0,94	0,02	-0,59	1,61	1,74	0,79	0,94	0,82	0,96	0,63	2,09
Mínimo	0,00	0,00	1,60	1,90	1,48	0,00	0,02	0,02	0,01	0,10	0,22	0,24	2,00	2,00	0,05	0,05
Máximo	329,80	2160,00	13,00	36,30	2,96	4,44	0,27	0,24	2,10	2,30	1,93	2,20	34,50	30,00	0,15	0,50
Nº de dados	10,00	10,00	10,00	10,00	4,00	3,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	9,00	10,00	10,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,23	2,00	1,85	0,00	0,09	0,10	0,30	0,33	0,24	0,39	2,00	2,00	0,05	0,05
Percentil 75	18,36	158,97	6,95	7,63	2,96	4,44	0,22	0,20	0,93	1,03	1,65	1,68	24,65	23,50	0,12	0,18

Tabela I.57 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_08-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	69	58	4	4	25	28	2,59E+04	7,25E+04	6,48	6,59	7,03	7,05	42,77	44,79
Mediana	52	52	4	4	15	23	1,27E+04	1,99E+04	6,80	6,65	7,00	7,07	25,95	29,45
Desvio padrão	108	26	3	3	27	27	4,63E+04	2,81E+05	1,51	1,53	0,28	0,34	59,91	56,88
Assimetria	6	3	2	4	2	2	3,92	6,03	-0,28	-0,23	-0,14	1,19	4,19	2,99
Mínimo	20	17	0	0	1	1	1,79E+03	1,60E+03	3,00	3,20	6,40	6,30	3,60	4,00
Máximo	749	185	17	22	104	104	2,42E+05	1,73E+06	9,20	9,50	7,60	8,40	365,00	299,00
Nº de dados	42	41	42	42	40	41	37,00	37,00	39,00	38,00	42,00	42,00	42,00	42,00
Percentil 25	43	43	3	3	5	6	9,07E+03	1,48E+04	5,50	5,58	6,80	6,90	14,05	12,02
Percentil 75	61	65	5	5	34	34	2,14E+04	3,78E+04	7,20	7,60	7,20	7,20	49,88	45,68

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	16,84	46,82	5,51	5,75	2,96	2,22	0,17	0,17	1,32	1,38	1,26	1,50	11,63	19,63	0,09	0,13
Mediana	0,00	0,00	5,43	4,45	2,96	2,22	0,18	0,15	0,49	0,42	1,12	1,66	10,80	14,75	0,06	0,09
Desvio padrão	41,02	91,10	2,86	2,80	1,48	1,91	0,07	0,08	2,21	2,24	0,70	0,64	8,51	21,80	0,06	0,08
Assimetria	2,45	2,18	-0,07	0,87	0,00	0,00	0,33	0,49	2,06	2,07	0,78	-0,37	0,56	1,91	1,03	0,83
Mínimo	0,00	0,00	0,50	2,50	1,48	0,00	0,08	0,04	0,01	0,01	0,30	0,46	1,80	2,00	0,05	0,05
Máximo	100,58	227,60	10,00	11,65	4,44	4,44	0,30	0,31	6,60	6,60	2,60	2,30	24,80	77,30	0,20	0,28
Nº de dados	6,00	6,00	14,00	14,00	3,00	4,00	14,00	14,00	13,00	13,00	11,00	11,00	11,00	12,00	14,00	14,00
Percentil 25	0,00	0,00	3,00	3,50	1,48	0,37	0,12	0,13	0,15	0,25	0,78	0,86	4,50	3,20	0,05	0,07
Percentil 75	25,50	96,90	8,04	8,13	4,44	4,07	0,22	0,27	1,15	1,10	1,80	2,10	20,50	25,93	0,15	0,21

Tabela I.58 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_09-P-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	600	695	30	41	87	123	1,60E+06	3,07E+06	4,88	4,39	7,47	7,52	33,12	45,65
Mediana	593	702	22	35	64	83	6,86E+05	2,48E+06	5,00	4,40	7,60	7,60	20,50	38,00
Desvio padrão	69	99	24	23	70	85	2,24E+06	2,45E+06	1,40	1,45	0,45	0,36	28,49	23,65
Assimetria	0	0	2	1	1	2	2,27	0,98	-0,07	-0,25	-1,30	-2,30	1,55	0,81
Mínimo	402	442	6	15	10	23	4,10E+02	2,00E+04	2,50	1,23	6,20	6,10	7,70	11,00
Máximo	695	903	112	109	247	372	9,20E+06	9,80E+06	7,80	7,80	8,20	8,10	100,00	95,40
Nº de dados	31	31	31	31	31	31	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00	31,00	31,00
Percentil 25	553	633	11	24	37	73	2,42E+05	8,82E+05	4,00	3,66	7,30	7,48	14,00	30,00
Percentil 75	679	728	47	52	140	147	1,86E+06	4,57E+06	5,60	5,18	7,70	7,70	50,00	60,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	1246,47	641,29	36,64	44,06	3,28	2,46	1,95	3,55	0,94	1,80	17,90	26,10	11,41	15,11	2,84	5,04
Mediana	83,50	44,00	36,50	40,60	1,80	1,80	1,59	3,20	0,55	0,70	17,14	25,00	9,86	15,40	2,17	4,41
Desvio padrão	3282,29	1856,61	4,01	7,76	3,58	1,95	0,93	1,37	1,05	2,61	5,62	7,75	5,16	7,97	1,57	2,01
Assimetria	3,13	3,16	0,51	0,28	2,08	1,26	1,56	0,94	2,41	2,29	0,66	0,76	0,62	0,38	1,74	0,97
Mínimo	1,00	0,00	31,90	34,80	0,00	0,00	0,95	1,65	0,06	0,07	10,70	16,90	4,20	3,80	1,35	2,73
Máximo	10559,19	5922,20	43,90	56,60	11,84	6,29	4,21	6,19	3,81	8,83	28,06	40,04	21,00	30,00	6,75	9,16
Nº de dados	10,00	10,00	11,00	11,00	9,00	9,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Percentil 25	25,00	0,75	32,75	36,75	1,79	1,78	1,32	3,00	0,34	0,34	13,80	19,50	7,10	7,10	1,89	3,37
Percentil 75	575,68	137,75	39,50	51,20	4,35	3,45	2,30	3,97	1,09	3,30	23,46	30,41	15,80	21,40	3,32	6,06

Tabela I.59 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_10-M-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	41	75	2	3	18	29	1,78E+03	4,25E+04	6,64	6,55	7,14	7,17	37,34	31,54
Mediana	40	53	2	3	13	15	1,20E+03	1,29E+04	6,85	6,53	7,14	7,17	20,50	20,20
Desvio padrão	9	122	2	3	16	68	2,02E+03	1,27E+05	0,85	0,89	0,28	0,28	47,88	32,47
Assimetria	0	7	4	3	2	6	2,75	6,08	-1,01	-0,75	-0,04	-0,61	3,15	3,55
Mínimo	20	19	0	0	5	5	3,64E+00	6,87E+00	3,90	4,00	6,30	6,40	0,10	6,10
Máximo	61	908	14	18	73	488	1,05E+04	8,84E+05	8,00	8,00	8,02	7,76	248,00	208,00
Nº de dados	51	51	51	51	51	51	51,00	51,00	50,00	50,00	50,00	49,00	51,00	51,00
Percentil 25	34	44	1	1	5	6	6,31E+02	2,91E+03	6,00	6,00	7,00	7,07	11,40	14,60
Percentil 75	47	66	3	4	25	27	1,99E+03	2,91E+04	7,21	7,13	7,29	7,34	39,60	36,70

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	784,06	713,57	5,96	7,27	5,63	2,49	0,16	0,20	0,45	0,67	0,56	1,11	16,97	8,49	0,08	0,14
Mediana	0,00	0,00	2,60	3,40	5,92	2,96	0,13	0,18	0,30	0,60	0,25	0,87	2,81	2,41	0,05	0,09
Desvio padrão	1469,31	1163,48	12,37	13,87	4,95	0,68	0,12	0,12	0,36	0,68	0,57	0,80	31,30	19,14	0,06	0,11
Assimetria	1,74	1,88	4,05	3,96	0,89	-1,07	1,01	0,60	0,53	2,70	1,03	1,05	2,34	3,74	1,56	1,55
Mínimo	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	1,48	0,02	0,02	0,10	0,10	0,06	0,32	0,10	0,10	0,05	0,02
Máximo	3928,35	3667,42	53,70	60,40	13,32	2,96	0,43	0,45	1,00	3,00	1,70	2,60	109,30	80,40	0,22	0,45
Nº de dados	11,00	11,00	17,00	17,00	5,00	5,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	15,00	15,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,00	2,75	1,49	1,80	0,07	0,11	0,10	0,20	0,14	0,48	1,92	2,00	0,05	0,05
Percentil 75	1183,13	1333,33	4,05	4,50	9,62	2,96	0,21	0,29	0,90	0,80	1,00	1,63	19,40	4,95	0,12	0,20

Tabela I.60 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_11-M-U.

Estatística	Condutividade elétrica (uS/cm)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	45	58	2	2	16	18	4,23E+03	8,80E+03	6,60	6,49	7,22	7,27	33,14	32,54
Mediana	39	43	1	2	7	14	3,45E+03	6,31E+03	6,60	6,50	7,20	7,22	18,25	20,50
Desvio padrão	21	79	3	2	17	17	3,87E+03	8,98E+03	1,17	1,29	0,16	0,37	42,41	40,10
Assimetria	3	6	4	2	2	3	1,19	1,47	-0,51	-0,59	0,45	4,11	3,35	3,57
Mínimo	25	13	0	0	1	3	1,08E+00	3,72E+00	3,60	3,00	6,91	6,81	3,00	4,60
Máximo	132	585	18	11	79	89	1,72E+04	4,20E+04	8,50	8,90	7,66	9,30	238,00	233,00
Nº de dados	50	50	50	50	50	50	49,00	50,00	50,00	50,00	48,00	48,00	50,00	50,00
Percentil 25	33	35	1	1	5	6	1,82E+03	1,61E+03	6,00	5,85	7,10	7,10	10,75	11,30
Percentil 75	48	55	2	3	25	24	5,71E+03	1,38E+04	7,48	7,33	7,33	7,30	38,00	39,93

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	436,76	552,60	3,57	4,63	5,10	2,60	0,15	0,14	0,67	0,69	0,54	0,67	11,11	17,70	0,07	0,08
Mediana	0,00	0,00	3,30	4,30	2,71	2,83	0,12	0,13	0,20	0,30	0,40	0,54	2,60	2,00	0,05	0,05
Desvio padrão	1181,56	926,15	1,69	2,18	7,74	1,73	0,15	0,09	1,39	1,05	0,47	0,57	16,31	35,01	0,04	0,07
Assimetria	3,10	1,50	1,38	1,11	2,33	0,61	2,90	1,69	3,70	3,62	1,85	1,63	1,80	2,99	1,96	2,58
Mínimo	0,00	0,00	1,40	2,10	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,10	0,09	0,07	0,12	0,13	0,05	0,05
Máximo	3928,35	2573,10	7,80	9,30	20,72	5,92	0,66	0,42	5,90	4,60	1,90	2,30	55,00	139,00	0,18	0,30
Nº de dados	11,00	11,00	17,00	17,00	6,00	8,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	16,00	16,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,50	2,95	1,11	1,48	0,08	0,10	0,10	0,25	0,22	0,25	1,28	1,93	0,05	0,05
Percentil 75	56,14	1333,33	4,00	5,50	7,40	3,21	0,18	0,18	0,75	0,70	0,69	0,88	16,45	14,55	0,05	0,10

Tabela I.61 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_12-G-U.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	122	110	3	3	8	10	4,94E+04	4,77E+04	5,51	5,28	7,08	7,04	123,69	149,61
Mediana	110	86	2	2	3	8	7,50E+03	1,09E+04	5,65	5,00	7,10	7,00	19,90	43,00
Desvio padrão	86	63	1	2	9	11	1,85E+05	1,52E+05	1,17	1,31	0,23	0,28	409,90	407,47
Assimetria	4	2	2	2	1	2	5,02	5,01	-0,35	-0,30	0,58	-0,13	4,98	4,90
Mínimo	26	48	0	1	2	2	1,00E+01	1,10E+01	3,00	0,70	6,60	6,30	2,41	2,64
Máximo	627	382	7	9	30	51	1,09E+06	9,35E+05	7,70	7,90	7,80	7,80	2483,00	2485,00
Nº de dados	51	51	50	50	50	50	50,00	51,00	50,00	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	72	73	2	2	2	2	3,99E+03	4,00E+03	4,68	4,50	6,90	6,90	11,61	19,80
Percentil 75	146	132	3	3	11	14	1,65E+04	2,42E+04	6,50	6,12	7,20	7,20	45,00	87,40

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	86,64	8,75	7,23	9,00	11,13	12,21	0,05	0,06	2,08	1,87	2,61	3,57	3,98	5,65	0,10	0,18
Mediana	13,25	0,00	6,16	5,74	4,37	0,40	0,03	0,05	1,90	1,80	1,40	1,95	2,50	3,50	0,08	0,09
Desvio padrão	228,54	15,06	3,85	10,03	14,73	21,12	0,04	0,06	1,04	1,10	3,17	4,20	4,61	6,34	0,11	0,25
Assimetria	3,12	1,47	0,49	2,43	1,54	1,71	0,92	2,00	0,21	0,05	2,07	1,97	2,11	2,20	3,53	2,32
Mínimo	0,00	0,00	2,10	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,02	0,03
Máximo	734,69	40,00	14,08	38,99	43,98	58,09	0,14	0,22	4,00	3,70	11,80	16,20	18,00	25,50	0,50	0,90
Nº de dados	10,00	10,00	18,00	18,00	10,00	9,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Percentil 25	0,00	0,00	3,78	4,33	0,97	0,00	0,02	0,03	1,50	1,10	0,68	0,78	0,88	1,88	0,04	0,05
Percentil 75	34,46	20,63	10,15	8,49	22,93	25,36	0,08	0,07	2,68	2,68	3,00	4,85	5,00	6,63	0,10	0,13

Tabela I.62 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_13-G-U.

Estatística	Condutividade elétrica (uS/cm)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	53	57	3	3	21	18	1,48E+04	1,04E+05	5,85	5,80	6,95	6,94	53,91	51,58
Mediana	50	54	2	2	14	16	8,60E+03	1,58E+04	6,20	6,05	6,90	6,90	20,10	21,60
Desvio padrão	19	25	2	2	22	13	1,88E+04	3,85E+05	1,75	1,79	0,37	0,36	102,99	84,66
Assimetria	1	1	1	1	3	1	2,09	5,29	0,03	-0,23	-0,16	-0,03	3,40	2,99
Mínimo	27	6	0	0	5	5	1,00E+00	3,37E+00	3,10	2,60	5,98	6,14	4,10	3,20
Máximo	107	128	10	8	119	48	8,16E+04	2,10E+06	9,40	8,20	7,58	7,69	481,00	370,00
Nº de dados	31	31	31	31	31	31	29,00	29,00	29,00	28,00	31,00	31,00	31,00	31,00
Percentil 25	39	41	1	1	5	5	1,70E+02	6,26E+02	4,15	4,03	6,70	6,71	11,90	11,80
Percentil 75	61	71	3	4	26	27	2,23E+04	6,88E+04	7,10	7,60	7,23	7,21	35,40	38,70

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	72,69	184,38	5,91	6,04	1,48	0,74	0,19	0,23	0,32	0,88	0,56	1,05	7,05	15,21	0,09	0,21
Mediana	38,40	0,00	3,50	4,90	1,48	0,74	0,17	0,18	0,20	0,50	0,26	0,45	4,65	11,25	0,05	0,05
Desvio padrão	94,56	335,44	5,80	4,71	1,21	1,05	0,15	0,16	0,32	0,78	0,72	1,16	6,76	15,64	0,06	0,36
Assimetria	1,54	1,90	1,10	1,26	0,00	-	1,01	1,53	1,33	1,40	2,31	1,63	1,86	1,17	0,78	3,09
Mínimo	0,00	0,00	0,80	2,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,01	0,10	0,08	0,11	2,00	2,00	0,05	0,05
Máximo	294,01	1010,95	17,10	15,90	2,96	1,48	0,47	0,62	1,00	2,40	2,50	3,80	23,60	45,20	0,19	1,26
Nº de dados	11,00	11,00	11,00	11,00	4,00	2,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,00	10,00	11,00	11,00
Percentil 25	0,00	0,00	1,60	2,50	0,37	-	0,07	0,14	0,10	0,40	0,17	0,25	2,00	2,45	0,05	0,05
Percentil 75	116,09	374,27	12,90	10,00	2,59	-	0,27	0,30	0,50	1,08	0,90	1,70	10,28	23,63	0,16	0,21

Tabela I.63 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_14-G-U.

Estatística	Condutividade elétrica (uS/cm)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	47	60	3	5	19	23	3,33E+04	5,94E+04	5,50	5,20	6,89	6,91	43,30	42,35
Mediana	45	54	3	4	12	17	1,07E+04	3,47E+04	5,60	5,20	6,89	6,91	18,50	20,40
Desvio padrão	12	26	4	9	19	20	5,52E+04	6,70E+04	1,16	1,20	0,21	0,21	58,28	55,74
Assimetria	1	2	4	5	3	2	2,55	1,20	-0,81	-0,80	-0,14	-0,26	2,12	2,35
Mínimo	27	26	0	0	1	3	3,68E+00	2,50E+01	2,00	1,30	6,26	6,24	2,20	1,40
Máximo	81	162	28	58	113	109	2,42E+05	2,42E+05	8,00	7,60	7,42	7,47	253,00	263,00
Nº de dados	48	48	47	47	48	48	36,00	36,00	47,00	47,00	47,00	47,00	48,00	48,00
Percentil 25	38	41	1	2	7	8	8,14E+02	4,30E+03	5,00	4,60	6,80	6,80	11,00	11,95
Percentil 75	54	74	4	5	25	34	4,05E+04	1,06E+05	6,30	6,20	7,00	7,01	37,65	37,33

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	88,78	139,08	3,61	8,48	4,83	4,28	0,18	0,24	0,27	0,45	0,63	1,13	8,12	6,41	0,10	0,10
Mediana	27,90	49,60	2,50	4,65	1,48	2,96	0,12	0,26	0,20	0,36	0,28	1,12	2,00	2,00	0,05	0,06
Desvio padrão	132,17	174,04	1,98	16,57	8,35	5,07	0,14	0,11	0,26	0,46	0,67	0,62	10,40	8,81	0,15	0,06
Assimetria	1,63	0,95	0,63	3,87	2,20	1,09	0,63	-0,36	1,49	2,43	1,23	-0,14	1,59	1,48	3,81	1,26
Mínimo	0,00	0,00	1,50	1,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,01	0,01	0,06	0,18	0,10	0,21	0,05	0,05
Máximo	389,86	477,78	7,50	70,00	19,73	9,87	0,43	0,41	1,00	1,90	1,90	2,00	35,50	26,80	0,64	0,24
Nº de dados	10,00	10,00	16,00	16,00	5,00	3,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,00	2,50	0,74	0,00	0,07	0,14	0,10	0,20	0,20	0,46	1,17	1,53	0,05	0,05
Percentil 75	170,76	290,14	5,38	5,15	10,61	9,87	0,32	0,32	0,40	0,48	1,01	1,73	13,80	12,60	0,07	0,13

Tabela I.64 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_15-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	474	543	46	38	116	108	3,81E+06	3,02E+06	4,74	4,19	7,72	7,68	97,98	99,98
Mediana	476	566	30	33	73	86	1,20E+06	2,13E+06	4,88	4,00	7,75	7,70	36,50	38,90
Desvio padrão	113	128	54	26	107	78	1,07E+07	3,46E+06	1,63	1,59	0,28	0,20	203,55	195,57
Assimetria	0	-1	3	1	2	2	5,36	2,31	0,10	0,47	0,49	0,46	4,21	3,15
Mínimo	169	207	1	3	5	5	7,40E+03	1,01E+04	1,99	1,31	7,00	7,12	8,55	10,90
Máximo	776	757	287	113	541	469	7,00E+07	1,76E+07	7,90	8,00	8,70	8,30	1048,00	850,00
Nº de dados	51	51	51	51	51	51	51,00	50,00	50,00	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	411	489	14	20	44	52	3,79E+05	8,05E+05	3,28	3,07	7,60	7,56	21,00	21,20
Percentil 75	543	614	55	49	181	149	3,18E+06	3,49E+06	6,02	5,10	7,86	7,80	79,90	60,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	727,04	198,93	30,13	30,87	5,82	7,56	1,73	2,31	0,95	1,06	13,24	18,22	8,64	9,66	1,32	1,81
Mediana	622,20	207,50	29,80	32,20	5,78	7,61	1,51	1,86	0,50	0,49	13,00	19,04	7,00	8,18	0,73	0,97
Desvio padrão	653,17	146,51	8,22	7,81	5,00	4,61	1,17	1,35	1,88	2,14	3,32	4,62	6,61	7,13	1,35	1,67
Assimetria	1,33	-0,06	0,69	0,16	0,24	-0,25	1,56	1,91	3,88	3,88	0,19	-0,44	1,62	1,75	1,58	1,08
Mínimo	0,00	0,00	12,90	14,90	0,00	0,00	0,45	0,73	0,09	0,12	6,00	9,69	3,04	2,39	0,20	0,27
Máximo	2294,00	420,00	52,30	50,60	13,93	13,30	4,96	6,46	8,12	9,23	21,30	25,30	25,00	29,60	4,43	5,25
Nº de dados	11,00	11,00	17,00	17,00	11,00	11,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	167,10	65,30	26,00	28,23	0,00	3,00	0,88	1,51	0,17	0,21	11,87	14,05	4,17	4,50	0,42	0,53
Percentil 75	1080,00	324,00	33,75	33,45	9,63	12,09	2,16	2,91	0,78	0,78	15,43	21,70	9,23	10,80	1,95	3,02

Tabela I.65 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_16-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	278	297	22	24	45	53	5,11E+05	4,33E+05	3,05	3,27	7,10	7,09	26,62	20,90
Mediana	274	277	18	15	33	42	2,40E+05	2,40E+05	2,75	3,10	7,16	7,23	15,90	16,05
Desvio padrão	98	113	22	32	32	45	9,85E+05	5,59E+05	1,60	1,37	0,34	0,46	29,90	15,59
Assimetria	2	3	3	4	2	3	3,90	2,35	0,58	0,22	-0,76	-0,47	3,56	2,40
Mínimo	121	125	3	3	12	20	5,54E+00	2,20E+03	0,50	0,50	6,16	5,97	4,65	5,13
Máximo	658	746	118	173	165	242	4,88E+06	2,40E+06	6,80	6,20	7,50	7,97	156,00	77,70
Nº de dados	26	26	26	26	26	26	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00
Percentil 25	218	241	10	9	24	27	6,85E+04	8,53E+04	1,80	2,20	6,86	6,76	12,08	11,10
Percentil 75	295	333	25	28	53	58	5,31E+05	6,90E+05	4,13	4,33	7,43	7,45	28,43	21,80

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	79,28	132,71	17,56	19,00	44,17	1,99	0,96	0,93	0,66	0,63	7,84	10,48	26,41	16,23	3,95	0,62
Mediana	82,94	104,00	17,75	18,75	1,74	0,60	0,93	0,90	0,68	0,62	7,84	10,21	16,60	12,20	0,65	0,47
Desvio padrão	72,12	126,81	4,41	4,39	101,04	2,43	0,42	0,52	0,39	0,42	5,39	4,81	23,14	13,08	6,37	0,69
Assimetria	0,29	1,87	0,91	0,98	2,59	0,75	0,44	0,71	-0,21	-0,07	-0,09	0,03	0,65	1,33	1,43	1,82
Mínimo	0,00	0,00	11,00	12,50	0,00	0,00	0,36	0,11	0,09	0,07	0,08	2,24	6,00	2,00	0,04	0,07
Máximo	187,00	400,00	26,50	28,00	272,00	5,92	1,56	1,95	1,10	1,20	15,96	18,50	61,50	43,00	14,40	2,04
Nº de dados	6,00	7,00	8,00	8,00	7,00	7,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	7,00
Percentil 25	1,34	75,00	15,13	16,75	0,00	0,00	0,69	0,71	0,30	0,20	2,65	8,13	6,60	6,91	0,17	0,10
Percentil 75	137,50	140,00	18,75	20,00	30,00	4,13	1,42	1,11	1,04	1,03	12,19	13,88	51,65	23,90	10,88	0,90

Tabela I.66 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_17-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	154	714	17	129	59	349	3,62E+05	4,17E+07	6,09	4,66	7,67	7,49	28,97	144,98
Mediana	126	896	4	100	11	353	2,23E+03	6,13E+06	6,25	5,03	7,63	7,50	12,20	135,00
Desvio padrão	100	383	54	124	190	260	1,35E+06	1,03E+08	1,12	1,45	0,47	0,35	67,39	120,91
Assimetria	1	-1	6	2	6	1	5,37	4,22	-0,51	-0,98	1,28	-0,68	5,55	1,69
Mínimo	2	2	1	1	2	5	2,01E+01	1,60E+03	3,00	0,25	6,81	6,47	1,21	3,77
Máximo	514	1145	368	546	1313	1295	8,66E+06	6,13E+08	7,90	6,70	9,40	8,20	450,00	600,00
Nº de dados	48	48	48	48	48	48	48,00	48,00	46,00	46,00	48,00	48,00	48,00	48,00
Percentil 25	82	267	1	54	6	166	6,50E+02	1,91E+06	5,35	3,95	7,39	7,30	4,10	59,85
Percentil 75	206	1025	9	155	46	442	1,29E+04	2,42E+07	6,98	5,65	7,89	7,70	26,93	199,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	70,85	18,18	6,66	58,43	3,04	6,23	0,27	6,00	2,50	2,81	2,63	47,25	7,71	39,86	0,68	5,90
Mediana	15,00	1,00	5,00	60,00	1,80	1,80	0,08	7,70	0,72	0,53	0,90	54,82	7,10	33,80	0,18	6,22
Desvio padrão	185,59	21,69	4,50	28,26	3,63	12,51	0,50	3,90	6,03	7,20	4,69	19,51	4,24	29,39	0,95	3,18
Assimetria	3,28	0,56	1,08	-0,24	2,45	3,19	3,54	-0,39	3,85	3,79	3,15	-0,94	1,01	1,27	1,69	-0,04
Mínimo	0,00	0,00	1,00	10,30	0,00	0,00	0,01	0,11	0,01	0,17	0,11	6,55	1,40	7,00	0,01	0,94
Máximo	628,89	49,77	17,00	113,00	13,02	43,52	2,10	10,90	25,40	30,00	19,00	78,10	18,90	120,20	3,31	12,59
Nº de dados	11,00	11,00	17,00	17,00	11,00	11,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	1,00	0,00	3,80	48,30	1,78	1,78	0,07	1,26	0,16	0,28	0,83	38,47	5,50	13,55	0,07	3,24
Percentil 75	31,40	45,31	9,40	76,00	3,17	4,20	0,25	8,94	2,27	1,29	1,95	59,95	9,63	54,55	1,43	7,92

Tabela I.67 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_18-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	130	372	3	45	10	137	1,38E+05	2,69E+06	7,24	5,99	7,80	7,57	59,72	96,03
Mediana	101	378	1	48	6	133	1,00E+03	2,42E+06	7,10	6,05	7,87	7,70	10,00	60,20
Desvio padrão	127	118	7	26	13	84	5,90E+05	2,25E+06	1,22	1,14	0,42	0,36	228,02	209,52
Assimetria	5	1	4	1	4	1	5,29	1,05	-0,60	-0,67	-0,61	-1,07	6,38	6,48
Mínimo	52	79	0	2	2	14	5,20E+00	4,10E+02	3,40	3,10	6,60	6,40	1,39	15,60
Máximo	813	745	35	144	82	390	3,65E+06	9,80E+06	9,70	8,00	8,80	8,50	1530,00	1455,00
Nº de dados	45	45	45	45	45	45	45,00	45,00	42,00	42,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Percentil 25	92	297	1	26	6	71	3,05E+02	7,00E+05	6,80	5,45	7,60	7,40	3,26	48,60
Percentil 75	119	413	2	63	10	194	5,29E+03	4,11E+06	7,80	6,76	8,00	7,78	36,40	77,50

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	329,27	281,47	6,18	24,45	1,37	2,92	0,18	3,00	1,11	1,84	1,49	20,24	7,26	20,35	0,14	2,79
Mediana	1,00	67,00	4,10	23,20	1,80	1,80	0,07	3,42	0,70	0,59	0,90	21,60	7,10	18,20	0,10	3,06
Desvio padrão	832,65	470,23	4,71	12,56	0,77	2,93	0,33	1,38	1,49	4,16	2,39	6,83	3,37	11,08	0,21	1,66
Assimetria	2,79	1,85	1,19	2,54	-1,30	0,83	3,59	-0,34	3,43	3,58	3,69	-1,15	0,37	0,14	3,52	0,55
Mínimo	0,00	0,00	1,90	10,00	0,00	0,00	0,06	0,77	0,18	0,16	0,00	6,00	2,00	5,00	0,02	0,19
Máximo	2698,00	1342,00	15,00	64,90	1,96	7,90	1,34	5,53	6,30	16,50	10,00	28,90	15,00	38,40	0,89	6,49
Nº de dados	11,00	11,00	15,00	15,00	11,00	11,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	0,00	5,00	2,70	17,00	0,58	0,00	0,07	2,18	0,54	0,30	0,84	16,90	6,80	10,80	0,03	1,61
Percentil 75	1,00	325,40	7,50	25,30	1,80	5,20	0,12	3,80	0,94	0,92	1,09	23,60	9,86	31,00	0,14	3,80

Tabela I.68 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_19-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	142	397	4	12	19	53	1,37E+05	1,41E+06	5,80	5,55	7,50	7,50	47,16	55,54
Mediana	144	312	2	9	17	39	6,13E+03	6,87E+05	5,70	5,30	7,50	7,50	28,00	30,00
Desvio padrão	28	266	3	9	12	41	3,76E+05	1,51E+06	1,60	1,38	0,36	0,20	94,34	101,84
Assimetria	0	1	2	1	1	2	4,02	1,64	-0,36	0,40	1,21	-0,99	4,61	4,76
Mínimo	88	110	1	2	6	6	1,00E+02	5,20E+04	1,93	3,39	6,90	7,00	6,10	8,70
Máximo	195	1017	12	31	57	179	1,85E+06	6,13E+06	8,80	8,23	8,60	7,80	500,00	550,00
Nº de dados	27	27	27	27	27	27	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Percentil 25	116	198	2	4	8	25	1,89E+03	2,42E+05	4,80	4,31	7,30	7,40	12,00	24,00
Percentil 75	159	601	5	20	25	58	2,61E+04	2,14E+06	7,10	6,60	7,70	7,60	34,80	39,90

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	9924,33	274,13	15,44	25,77	4,54	2,78	0,16	3,12	0,60	1,57	1,22	21,20	7,06	8,21	0,26	1,98
Mediana	20,00	23,00	8,00	27,10	2,30	2,40	0,14	2,19	0,45	0,59	0,90	13,70	7,10	8,60	0,26	1,37
Desvio padrão	28778,40	508,03	15,83	14,31	4,39	1,60	0,06	2,75	0,44	2,86	0,56	18,93	2,35	2,95	0,17	1,72
Assimetria	3,00	2,11	2,08	0,62	0,80	2,43	1,29	0,72	1,68	2,96	0,76	1,09	-1,55	-0,62	1,32	0,54
Mínimo	0,00	0,00	4,60	9,80	0,00	1,78	0,09	0,34	0,14	0,29	0,56	2,60	1,60	2,20	0,09	0,20
Máximo	86638,00	1478,00	53,00	49,90	11,17	6,81	0,30	7,59	1,60	9,18	2,20	60,20	9,86	13,00	0,63	4,50
Nº de dados	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Percentil 25	0,00	0,00	6,85	12,05	1,79	1,80	0,13	0,60	0,34	0,47	0,85	4,89	7,06	7,08	0,12	0,54
Percentil 75	1303,00	456,10	21,85	37,20	9,85	2,98	0,21	5,68	0,79	0,95	1,78	32,68	8,35	10,00	0,35	3,93

Tabela I.69 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_20-P-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	60	66	29	26	51	47	5,47E+03	6,42E+03	6,15	5,87	7,18	7,21	11,78	12,21
Mediana	48	50	4	5	15	19	1,40E+03	1,45E+03	6,45	6,05	7,20	7,20	11,15	12,03
Desvio padrão	24	31	139	116	185	143	1,05E+04	1,36E+04	0,97	1,12	0,18	0,20	8,46	8,66
Assimetria	1	1	5	5	5	5	3,09	4,03	-0,46	-0,39	-0,60	-1,31	0,86	0,86
Mínimo	30	41	1	1	3	4	2,20E+01	1,00E+02	4,00	3,30	6,70	6,50	1,40	2,60
Máximo	121	147	764	638	1026	800	5,00E+04	7,11E+04	7,80	7,80	7,60	7,60	31,33	32,15
Nº de dados	30	30	30	30	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Percentil 25	45	46	2	4	7	8	2,98E+02	4,65E+02	5,45	5,05	7,10	7,10	4,43	4,49
Percentil 75	69	93	6	7	30	30	5,90E+03	6,80E+03	6,85	6,76	7,29	7,33	14,44	14,53

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	7,16	73,69	7,20	3,83	336,83	899,65	0,07	0,08	1,22	3,90	0,53	0,52	2,06	2,00	0,06	0,05
Mediana	3,50	67,68	3,73	3,77	484,00	1170,00	0,08	0,08	1,08	0,42	0,29	0,33	2,00	2,00	0,04	0,04
Desvio padrão	9,80	25,70	10,00	0,79	252,55	710,08	0,04	0,05	1,05	8,75	0,64	0,45	0,19	0,00	0,03	0,01
Assimetria	1,82	1,30	3,11	0,50	-0,96	-0,74	-0,24	1,12	0,14	2,94	2,39	1,76	3,16	-	1,18	2,21
Mínimo	0,00	49,39	2,99	2,80	0,00	0,36	0,01	0,02	0,20	0,20	0,16	0,16	2,00	2,00	0,04	0,04
Máximo	21,63	110,00	35,54	5,35	515,00	1520,00	0,13	0,20	2,60	27,12	2,18	1,58	2,60	2,00	0,10	0,08
Nº de dados	4,00	4,00	10,00	10,00	6,00	6,00	10,00	10,00	10,00	9,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Percentil 25	0,75	53,88	3,43	3,29	17,25	13,25	0,02	0,05	0,20	0,29	0,19	0,20	2,00	2,00	0,04	0,04
Percentil 75	17,22	99,50	5,17	4,35	515,00	1520,00	0,10	0,10	2,25	2,19	0,54	0,75	2,00	2,00	0,08	0,05

Tabela I.70 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_21-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	61	75	6	6	37	33	4,71E+03	4,78E+03	6,69	6,64	7,60	7,63	30,93	37,55
Mediana	54	51	5	4	30	25	1,59E+03	8,52E+02	7,00	6,50	7,40	7,45	22,30	17,30
Desvio padrão	25	89	6	6	32	33	5,80E+03	7,86E+03	1,86	1,69	0,64	0,68	31,56	59,69
Assimetria	4	4	3	2	2	2	1,34	2,44	-0,37	0,03	1,14	1,05	2,91	3,55
Mínimo	32	34	0	0	3	3	5,20E+01	9,21E+00	2,50	2,60	6,80	6,80	3,53	4,31
Máximo	196	482	27	27	162	165	1,99E+04	3,78E+04	9,80	9,80	9,30	9,50	170,00	320,00
Nº de dados	44	44	44	44	44	44	44,00	44,00	40,00	40,00	44,00	44,00	44,00	44,00
Percentil 25	48	45	3	3	15	11	2,92E+02	2,21E+02	5,60	5,35	7,20	7,10	14,15	11,15
Percentil 75	68	61	7	8	46	42	7,17E+03	7,07E+03	7,95	7,725	7,875	7,975	32,075	38,15

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	140971,10	146537,19	3,08	3,16	40,30	34,30	0,16	0,16	0,46	0,48	0,61	0,53	21,09	17,34	3,17	2,84
Mediana	40736,84	39776,27	2,90	3,30	34,04	26,13	0,13	0,13	0,20	0,20	0,59	0,44	8,30	5,15	0,05	0,05
Desvio padrão	228183,49	324978,03	1,98	1,99	33,65	26,91	0,12	0,14	0,67	0,67	0,53	0,40	29,18	22,60	11,43	9,90
Assimetria	2,50	3,46	0,66	0,36	0,38	0,31	1,18	1,44	1,93	1,85	0,70	0,73	2,06	1,88	3,86	3,84
Mínimo	1,40	3,00	0,08	0,04	0,00	0,10	0,02	0,02	0,01	0,01	0,05	0,05	0,10	0,10	0,05	0,05
Máximo	851215,70	1281132,07	7,50	7,50	97,79	77,05	0,46	0,50	2,00	2,00	1,78	1,45	98,60	76,80	44,45	38,52
Nº de dados	15,00	15,00	15,00	15,00	14,00	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	12,00	12,00	15,00	15,00
Percentil 25	7140,00	2016,00	2,00	1,60	10,06	11,77	0,08	0,06	0,10	0,10	0,09	0,20	2,43	2,00	0,05	0,05
Percentil 75	193947,37	112397,66	4,5	4	70,6725	59,2525	0,238	0,22	0,4	0,4	1	0,8	27,55	31,775	0,151	0,16

Tabela I.71 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_22-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	178	239	17	27	41	55	3,01E+05	2,80E+06	4,36	4,01	7,24	7,32	24,45	26,14
Mediana	163	216	12	15	35	45	1,20E+05	3,50E+05	4,10	3,70	7,30	7,39	19,25	23,10
Desvio padrão	77	105	16	31	22	40	4,84E+05	1,24E+07	1,84	1,79	0,26	0,31	15,16	12,41
Assimetria	1	2	2	2	1	2	2,97	5,96	0,50	0,28	-1,39	-1,50	2,59	0,78
Mínimo	76	98	3	4	11	6	3,10E+03	2,40E+02	1,00	0,50	6,45	6,15	9,10	9,61
Máximo	435	610	72	151	90	209	2,40E+06	7,50E+07	8,30	7,70	7,60	7,80	87,30	53,70
Nº de dados	39	39	40	40	40	40	35,00	36,00	41,00	41,00	41,00	41,00	38,00	38,00
Percentil 25	116	155	7	7	26	29	4,10E+04	1,93E+05	2,90	2,75	7,15	7,20	16,00	15,78
Percentil 75	214	288	18	27	60	66	3,00E+05	1,18E+06	5,55	5,45	7,40	7,50	27,38	35,98

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	946,07	765,07	11,05	15,58	4,08	5,25	0,62	1,02	1,88	3,96	5,63	9,88	6,17	8,64	0,50	0,55
Mediana	194,49	422,00	10,75	13,50	1,84	3,03	0,45	0,94	0,80	1,15	4,48	8,79	4,60	6,30	0,23	0,50
Desvio padrão	2148,37	1070,64	3,90	6,78	4,30	6,49	0,57	0,56	2,92	8,46	3,54	5,57	6,66	8,59	0,65	0,26
Assimetria	3,02	2,02	0,85	1,75	2,08	2,41	2,36	0,28	2,51	3,14	1,41	1,41	2,75	2,55	2,56	0,66
Mínimo	5,00	0,00	5,50	9,50	1,18	0,59	0,12	0,22	0,15	0,21	1,68	3,92	1,40	2,00	0,04	0,21
Máximo	6981,06	3407,84	19,95	33,65	14,87	22,20	2,34	2,00	10,50	31,60	14,65	24,33	27,20	35,20	2,43	1,04
Nº de dados	10,00	10,00	14,00	14,00	10,00	10,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	13,00	13,00
Percentil 25	41,50	66,25	7,98	10,88	1,45	1,93	0,25	0,58	0,35	0,42	3,09	5,90	2,00	3,18	0,14	0,34
Percentil 75	656,50	984,75	13,40	19,00	5,57	5,51	0,76	1,47	1,56	1,91	8,02	12,69	6,84	11,05	0,66	0,76

Tabela I.72 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_23-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	259	630	15	24	38	83	3,62E+05	1,85E+06	4,40	3,86	7,32	7,54	27,43	35,74
Mediana	152	716	9	18	21	72	1,10E+05	1,00E+06	4,32	3,70	7,38	7,60	18,20	28,00
Desvio padrão	307	298	15	16	43	59	7,67E+05	2,24E+06	1,27	1,46	0,25	0,36	36,08	36,89
Assimetria	3	0	2	2	3	1	3,33	1,68	-0,28	0,06	-0,36	-0,34	4,24	3,94
Mínimo	83	91	2	3	1	12	2,00E+02	5,85E+03	0,70	0,90	6,76	6,60	4,67	7,90
Máximo	1715	1083	72	83	232	268	3,60E+06	8,66E+06	6,70	7,30	7,81	8,61	220,00	230,00
Nº de dados	42	42	42	42	42	42	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
Percentil 25	133	426	6	12	15	41	4,50E+04	1,34E+05	3,48	2,96	7,20	7,39	10,68	17,25
Percentil 75	228	904	19	32	40	91	2,47E+05	2,96E+06	5,30	5,11	7,50	7,70	27,75	41,10

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	88,14	1881,77	14,06	43,84	8,08	5,66	0,39	3,31	0,76	1,05	6,62	31,45	7,37	11,02	0,55	1,86
Mediana	10,00	105,80	11,80	45,00	3,00	2,70	0,25	3,44	0,38	0,62	2,10	33,78	7,10	10,20	0,40	1,44
Desvio padrão	153,33	5024,40	11,66	25,71	14,26	9,92	0,44	2,18	1,07	1,14	11,68	17,48	3,10	5,58	0,50	1,61
Assimetria	1,90	3,26	2,74	0,27	3,09	3,03	2,94	0,11	3,08	1,87	3,22	-0,58	-0,53	0,21	1,86	1,19
Mínimo	1,00	0,00	4,00	6,80	1,06	0,00	0,09	0,24	0,11	0,20	0,90	1,85	1,00	2,00	0,02	0,14
Máximo	436,50	16963,53	51,90	97,60	50,24	34,82	1,78	7,40	4,36	4,22	46,40	54,90	13,60	20,00	1,98	5,80
Nº de dados	11,00	11,00	15,00	15,00	11,00	11,00	14,00	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	2,00	67,50	7,20	18,00	1,78	1,78	0,20	1,12	0,24	0,24	1,40	19,94	7,06	7,10	0,19	0,56
Percentil 75	64,00	880,10	15,40	60,90	7,70	5,93	0,32	5,00	1,08	1,40	7,00	47,20	8,80	15,16	0,72	2,82

Tabela I.73 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_24-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	267	393	15	27	33	62	5,04E+03	2,43E+05	3,19	1,72	7,34	7,34	138,66	142,27
Mediana	316	376	13	21	28	49	2,00E+03	5,80E+03	3,00	1,63	7,40	7,40	7,00	18,00
Desvio padrão	135	232	19	31	30	63	9,86E+03	6,94E+05	1,18	1,03	0,36	0,31	380,22	430,37
Assimetria	0	2	5	5	4	5	4,38	5,31	0,80	1,18	0,09	0,12	3,00	3,56
Mínimo	41	60	0	3	3	16	4,90E+01	2,30E+02	1,00	0,10	6,59	6,81	0,15	0,46
Máximo	547	1262	124	199	191	433	5,90E+04	4,40E+06	6,50	5,00	8,08	8,10	1624,00	1895,00
Nº de dados	43	44	43	44	43	44	43,00	44,00	43,00	44,00	42,00	44,00	43,00	44,00
Percentil 25	128	256	9	17	20	33	4,90E+02	3,20E+03	2,40	1,13	7,08	7,09	3,00	6,20
Percentil 75	377	438	16	25	38	68	5,70E+03	2,42E+05	3,80	2,10	7,51	7,54	19,40	45,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	155,29	753,95	8,17	20,04	12,61	1,34	0,11	2,19	0,79	0,63	0,48	6,84	0,79	2,60	0,13	0,84
Mediana	1,00	42,30	5,00	12,00	0,49	0,81	0,05	1,19	0,50	0,50	0,10	1,68	0,10	0,80	0,10	0,40
Desvio padrão	258,17	1420,56	7,29	19,46	34,91	1,52	0,13	2,21	0,83	0,30	0,54	12,07	1,28	4,96	0,06	1,06
Assimetria	1,78	1,98	2,01	2,28	3,22	0,88	1,97	0,98	3,40	2,47	0,98	2,88	2,87	3,20	2,12	2,14
Mínimo	0,00	0,00	2,50	2,50	0,14	0,00	0,02	0,15	0,50	0,50	0,03	0,03	0,10	0,10	0,10	0,10
Máximo	800,00	4300,80	29,00	80,00	117,00	4,23	0,47	6,68	3,40	1,50	1,65	46,50	5,00	19,50	0,30	4,00
Nº de dados	12,00	12,00	15,00	15,00	11,00	12,00	14,00	15,00	12,00	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	0,25	1,00	3,90	7,30	0,14	0,14	0,04	0,38	0,50	0,50	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Percentil 75	308,98	1067,66	9,00	29,00	1,80	2,30	0,18	3,38	0,60	0,60	1,00	8,00	1,20	2,80	0,17	1,20

Tabela I.74 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_25-M-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	356	781	4	24	20	106	8,94E+08	9,64E+05	4,77	6,00	7,44	7,66	24,63	46,48
Mediana	272	829	2	21	14	84	1,87E+03	5,79E+05	4,70	6,08	7,50	7,73	14,00	40,00
Desvio padrão	385	228	7	13	19	83	5,14E+09	1,19E+06	1,11	0,80	0,32	0,29	27,73	30,43
Assimetria	5	-1	4	2	2	3	5,74	2,25	0,45	0,27	-0,13	-1,04	2,10	2,02
Mínimo	187	257	1	5	6	22	4,80E+01	7,94E+02	2,75	4,30	6,70	6,80	2,00	16,00
Máximo	2399	1161	36	69	83	490	2,95E+10	4,88E+06	7,10	8,30	8,10	8,20	112,00	160,00
Nº de dados	33	33	33	33	33	33	33,00	33,00	32,00	32,00	33,00	32,00	33,00	33,00
Percentil 25	240	654	1	16	9	62	5,67E+02	1,25E+05	3,76	5,53	7,20	7,50	7,80	26,55
Percentil 75	301	938	4	28	20	130	1,19E+04	1,13E+06	5,48	6,50	7,69	7,90	32,25	55,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	213,78	11312,22	6,96	59,91	1,75	4,54	0,12	5,92	0,74	5,86	0,95	36,66	6,28	8,65	0,19	0,71
Mediana	31,18	201,00	4,60	56,00	1,80	2,85	0,12	5,88	0,42	5,54	0,90	34,61	7,10	9,10	0,09	0,23
Desvio padrão	340,95	35754,17	4,87	22,34	0,96	5,13	0,04	3,83	1,21	2,92	0,41	12,34	2,15	3,59	0,35	0,82
Assimetria	1,59	3,31	0,49	1,49	1,22	1,63	0,01	1,17	3,09	0,68	0,92	0,75	-0,49	0,70	3,24	1,61
Mínimo	0,00	31,10	1,10	29,30	0,54	0,00	0,05	0,24	0,08	1,46	0,39	21,20	3,04	3,04	0,02	0,16
Máximo	976,25	119100,09	14,35	114,70	4,00	16,27	0,19	15,09	4,32	11,40	1,85	62,80	9,86	16,60	1,25	2,65
Nº de dados	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Percentil 25	0,00	104,00	3,10	49,30	1,16	1,80	0,07	3,52	0,14	4,02	0,75	24,20	3,50	7,06	0,05	0,20
Percentil 75	432,99	1194,09	12,40	69,30	1,80	5,80	0,15	7,25	0,71	7,65	1,07	44,02	7,10	10,40	0,12	1,40

Tabela I.75 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_26-M-UFD.

Estatística	Condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	274	409	18	29	56	90	1,23E+06	1,17E+06	2,63	2,59	7,28	7,34	49,58	58,49
Mediana	264	428	10	19	37	63	6,77E+04	5,14E+05	2,75	2,50	7,30	7,30	38,30	48,60
Desvio padrão	105	169	33	35	82	107	5,21E+06	2,29E+06	1,58	1,24	0,33	0,29	42,71	37,33
Assimetria	1	0	6	4	5	5	5,78	3,40	0,62	0,96	0,42	-0,59	2,90	2,78
Mínimo	24	36	2	4	5	20	2,42E+03	4,10E+00	0,45	0,65	6,40	6,40	9,10	17,10
Máximo	709	851	216	206	509	684	3,26E+07	1,05E+07	7,10	6,20	8,20	7,90	216,00	234,00
Nº de dados	42	42	42	42	42	42	41,00	41,00	42,00	39,00	42,00	42,00	42,00	42,00
Percentil 25	237	325	6	12	18	46	2,30E+04	1,31E+05	1,26	1,53	7,10	7,20	29,94	40,45
Percentil 75	310	522	18	35	67	88	1,61E+05	9,84E+05	3,65	3,20	7,50	7,50	51,70	67,99

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A ($\mu\text{g/L}$)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	3861,55	52290,47	37,78	48,24	11,51	12,16	0,41	1,90	1,76	2,57	8,27	18,03	3,44	6,09	2,68	2,29
Mediana	305,09	377,00	25,20	42,10	5,56	7,60	0,34	1,90	1,50	2,30	7,70	17,00	2,60	4,10	0,11	0,13
Desvio padrão	10631,03	158785,47	40,84	25,06	12,44	11,62	0,23	1,18	1,37	3,07	3,29	7,23	2,95	5,21	9,11	7,38
Assimetria	3,14	3,16	3,66	3,25	1,10	0,75	0,77	0,84	1,68	3,21	0,90	-0,15	0,88	0,77	3,60	3,72
Mínimo	0,00	0,00	16,40	31,50	0,00	0,00	0,01	0,16	0,03	0,05	3,90	2,20	0,10	0,40	0,00	0,01
Máximo	34073,08	504000,00	183,00	134,00	34,15	31,03	0,92	4,60	5,60	13,10	14,70	32,10	9,40	16,40	33,00	27,90
Nº de dados	10,00	10,00	15,00	15,00	10,00	10,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	13,00	14,00
Percentil 25	48,00	32,73	23,20	36,02	2,67	3,47	0,28	1,02	0,80	1,00	5,60	13,30	1,00	1,63	0,01	0,03
Percentil 75	1282,00	4853,37	38,90	45,70	23,09	24,22	0,54	2,60	2,20	2,55	9,40	22,50	6,30	11,20	0,27	0,64

Tabela I.76 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_27-G-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	657	877	34	57	86	148	4,51E+06	1,09E+07	4,35	1,88	7,93	7,53	25,19	52,44
Mediana	610	935	26	55	63	143	2,75E+05	3,20E+06	4,62	1,54	7,83	7,60	16,50	35,30
Desvio padrão	196	271	43	29	108	81	1,65E+07	3,64E+07	2,25	1,58	0,59	0,52	33,47	85,01
Assimetria	1	0	5	0	6	1	5,35	5,55	0,07	0,43	0,03	-3,87	3,07	6,21
Mínimo	270	102	0	4	14	35	1,00E+03	3,10E+03	0,10	0,01	6,54	4,42	3,19	0,30
Máximo	1183	1487	308	122	810	353	1,10E+08	2,40E+08	9,04	5,19	8,93	8,69	189,00	632,00
Nº de dados	54	54	56	56	56	56	56,00	56,00	55,00	53,00	56,00	56,00	55,00	54,00
Percentil 25	533	700	16	34	43	85	2,78E+04	1,50E+06	2,59	0,38	7,58	7,41	7,11	23,43
Percentil 75	787	1035	35	74	99	190	1,20E+06	6,33E+06	5,84	3,17	8,41	7,77	23,50	55,28

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	35105,48	8058,52	71,68	83,16	56,73	16,82	1,69	4,50	0,84	0,63	10,03	33,17	8,60	14,28	1,29	3,23
Mediana	11397,03	3154,94	55,41	72,00	35,50	9,87	1,15	4,49	0,50	0,50	7,40	33,00	6,20	8,40	1,12	3,17
Desvio padrão	76310,94	11365,04	55,91	54,95	61,91	20,85	1,99	2,58	0,61	0,31	12,43	26,48	7,95	11,45	1,65	2,05
Assimetria	3,74	2,37	2,50	2,44	1,66	2,18	3,66	0,16	1,96	2,68	2,63	0,87	1,79	0,64	3,67	0,25
Mínimo	3037,97	201,60	22,00	28,40	1,80	0,14	0,46	0,50	0,50	0,50	0,03	0,05	0,20	1,00	0,10	0,10
Máximo	315392,00	42900,00	265,00	273,00	226,65	79,85	9,45	8,98	2,60	1,60	54,00	99,00	32,80	36,50	7,77	7,16
Nº de dados	16,00	16,00	19,00	19,00	15,00	15,00	19,00	19,00	16,00	16,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
Percentil 25	6218,69	2220,26	32,00	42,00	9,70	3,08	0,86	2,10	0,50	0,50	1,33	13,50	4,20	5,50	0,42	1,80
Percentil 75	32234,00	8333,18	87,70	98,00	102,00	25,81	1,44	7,46	1,28	0,50	15,50	47,00	12,00	25,00	1,25	5,04

Tabela I.77– Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_28-G-UFD.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	426	606	23	27	74	96	3,63E+06	7,55E+06	4,79	5,16	7,69	7,76	33,95	35,97
Mediana	445	648	20	25	69	80	5,46E+05	1,73E+06	4,82	4,99	7,67	7,69	26,00	28,60
Desvio padrão	110	178	16	13	58	63	1,69E+07	3,82E+07	1,76	1,37	0,33	0,28	33,17	31,43
Assimetria	0	-1	1	1	3	2	6,95	7,11	0,00	-0,15	0,32	0,41	4,29	4,19
Mínimo	211	157	2	8	9	10	2,21E+04	1,19E+05	1,79	1,50	7,00	7,05	8,00	9,57
Máximo	597	864	63	66	358	366	1,21E+08	2,75E+08	7,70	7,50	8,60	8,50	229,00	218,00
Nº de dados	51	51	51	51	51	51	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	314	494	11	16	37	50	2,00E+05	9,09E+05	3,00	4,40	7,47	7,60	14,90	20,00
Percentil 75	527	767	32	35	86	126	1,30E+06	3,26E+06	6,30	6,23	7,93	7,94	37,50	41,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	87717,55	51061,24	37,70	50,74	24,98	14,66	1,20	2,43	3,20	3,70	10,33	24,03	14,97	20,74	1,75	2,05
Mediana	54040,90	10846,15	36,30	48,95	22,20	10,76	1,12	2,32	0,55	1,11	11,70	23,60	7,90	9,86	1,63	1,66
Desvio padrão	102660,72	75243,71	16,06	22,02	19,22	12,88	0,80	1,57	9,01	7,23	5,67	10,35	25,89	29,58	1,47	1,62
Assimetria	1,09	1,58	0,29	0,21	1,06	0,41	0,97	0,45	3,93	3,30	-0,31	-0,18	3,80	2,75	1,13	0,88
Mínimo	0,00	0,00	13,60	21,00	0,00	0,00	0,32	0,11	0,01	0,01	0,39	8,00	0,40	1,00	0,04	0,11
Máximo	328392,86	230952,38	65,40	91,75	71,42	34,37	3,17	5,40	37,65	29,65	17,92	37,30	113,00	120,00	5,20	5,78
Nº de dados	15,00	15,00	16,00	16,00	15,00	15,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	3521,00	2267,00	24,33	32,95	10,50	1,80	0,44	1,32	0,27	0,62	4,95	14,34	5,55	6,85	0,66	0,94
Percentil 75	165717,69	89320,00	48,25	65,35	41,65	27,86	1,69	3,70	0,95	2,97	15,20	34,72	11,90	20,30	2,16	3,30

Tabela I.78 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_29-P-UFA.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	38	85	2	6	23	26	2,80E+03	6,23E+05	7,02	6,16	7,05	7,15	10,51	15,28
Mediana	36	83	2	4	25	30	9,30E+02	8,60E+04	7,00	6,20	7,00	7,15	7,03	10,00
Desvio padrão	16	35	1	5	9	9	5,11E+03	1,82E+06	0,61	0,72	0,31	0,29	11,17	17,46
Assimetria	5	0	1	3	-1	1	2,66	4,87	0,95	-0,27	1,78	1,04	3,47	3,38
Mínimo	17	8	1	2	4	6	1,99E+02	1,00E+03	6,00	4,60	6,50	6,60	2,00	4,00
Máximo	121	173	4	28	30	57	1,99E+04	1,00E+07	8,80	7,80	8,20	8,00	61,00	90,00
Nº de dados	31	31	31	31	31	31	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00
Percentil 25	33	61	2	3	20	20	4,60E+02	2,20E+04	6,60	5,70	6,90	7,00	4,90	7,00
Percentil 75	39	98	2	6	30	30	2,10E+03	3,60E+05	7,30	6,70	7,10	7,21	12,00	16,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	52,51	41,00	2,22	4,98	0,46	0,65	0,10	0,64	0,94	0,94	0,67	4,33	1,86	1,51	0,09	0,75
Mediana	20,00	33,00	2,50	5,50	0,59	0,59	0,08	0,52	1,00	1,00	0,11	4,26	2,00	2,00	0,10	0,54
Desvio padrão	70,75	36,18	1,15	2,04	0,58	0,75	0,04	0,34	0,17	0,17	1,26	1,99	1,03	0,77	0,03	0,61
Assimetria	1,36	-0,01	0,25	-0,33	1,64	0,75	0,86	0,90	-3,00	-3,00	2,87	0,50	0,09	-1,28	0,28	0,88
Mínimo	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,06	0,21	0,50	0,50	0,10	1,50	0,25	0,00	0,03	0,10
Máximo	189,00	84,00	4,00	8,00	1,80	1,80	0,16	1,30	1,00	1,00	4,00	8,20	3,50	2,20	0,16	1,90
Nº de dados	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Percentil 25	0,00	0,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,07	0,41	1,00	1,00	0,10	2,75	0,96	0,90	0,08	0,26
Percentil 75	104,50	79,50	3,25	6,40	0,59	1,45	0,14	0,88	1,00	1,00	0,50	5,40	2,55	2,00	0,10	1,30

Tabela I.79 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_30-P-UFA.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	53	130	5	8	28	31	1,35E+04	4,18E+05	6,29	5,57	6,83	7,05	29,34	29,86
Mediana	36	97	2	6	30	30	1,20E+03	2,60E+05	6,42	5,90	6,80	7,08	5,65	9,60
Desvio padrão	39	151	6	7	25	23	3,52E+04	4,44E+05	0,77	1,09	0,28	0,17	130,45	101,54
Assimetria	3	5	3	2	5	4	3,71	1,87	-0,53	-1,50	1,33	-0,09	5,65	5,62
Mínimo	22	28	1	2	3	5	1,10E+02	9,20E+03	4,50	2,00	6,40	6,70	1,90	5,00
Máximo	199	908	30	33	155	141	1,70E+05	2,00E+06	8,00	7,10	7,73	7,40	744,00	585,00
Nº de dados	32	32	32	32	32	32	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
Percentil 25	31	66	2	4	20	24	4,67E+02	8,60E+04	5,80	5,20	6,62	6,91	4,23	7,38
Percentil 75	59	136	6	12	30	30	2,90E+03	5,70E+05	6,70	6,30	6,98	7,20	7,28	15,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	148,67	174,11	3,22	6,17	1,32	3,16	0,21	0,88	0,98	0,96	0,89	6,41	1,90	2,12	0,24	1,47
Mediana	1,00	43,00	2,50	6,50	0,59	0,59	0,06	0,59	1,00	1,00	0,50	5,40	2,00	2,00	0,10	0,50
Desvio padrão	258,68	230,24	1,84	3,33	1,86	4,35	0,34	0,69	0,22	0,18	1,28	4,26	0,78	1,29	0,30	2,59
Assimetria	2,15	1,55	1,37	0,63	1,89	1,31	2,70	2,05	-1,03	-2,68	2,70	0,50	-1,99	1,69	2,51	2,89
Mínimo	0,00	0,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,03	0,42	0,50	0,50	0,10	0,70	0,00	0,25	0,05	0,20
Máximo	774,00	677,00	7,00	12,00	5,60	11,00	1,10	2,50	1,35	1,12	4,20	13,00	2,70	5,20	1,00	8,30
Nº de dados	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Percentil 25	0,00	11,00	2,50	3,00	0,00	0,00	0,03	0,47	1,00	1,00	0,18	3,25	1,88	1,83	0,09	0,32
Percentil 75	250,50	311,50	4,25	8,75	2,10	6,65	0,21	1,15	1,00	1,00	0,91	10,30	2,33	2,00	0,29	1,14

Tabela I.80 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_31-P-UFA.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	95	79	3	3	8	8	1,56E+04	1,02E+04	5,57	5,54	6,94	6,99	41,64	41,99
Mediana	80	78	2	2	2	2	1,00E+04	6,70E+03	5,50	5,50	7,00	7,00	16,00	18,00
Desvio padrão	116	25	2	2	9	9	3,38E+04	1,10E+04	1,04	1,05	0,28	0,29	70,39	62,38
Assimetria	7	0	2	2	1	1	6,24	1,98	0,01	-0,08	-0,27	-0,61	3,67	3,04
Mínimo	20	18	1	1	2	2	8,13E+00	1,00E+01	3,40	3,50	6,20	6,20	1,55	1,07
Máximo	887	136	10	9	30	30	2,42E+05	5,48E+04	7,40	7,30	7,70	7,70	406,00	332,00
Nº de dados	51	51	50	51	51	51	51,00	51,00	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	61	63	2	2	2	2	2,00E+03	2,01E+03	4,78	4,80	6,80	6,90	9,10	8,71
Percentil 75	97	95	2	2	12	13	1,73E+04	1,52E+04	6,40	6,30	7,10	7,10	42,60	50,40

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	18,99	22,55	12,32	12,60	3,99	1,45	0,05	0,05	1,80	1,45	1,90	1,95	4,36	3,59	0,06	0,07
Mediana	2,27	0,00	5,10	6,70	2,27	1,40	0,03	0,05	1,80	1,50	1,20	1,70	2,50	2,50	0,03	0,03
Desvio padrão	38,42	39,88	28,66	28,24	5,97	1,48	0,04	0,04	1,11	0,88	1,63	1,81	4,92	2,72	0,06	0,08
Assimetria	2,41	2,21	3,96	4,01	2,30	0,15	1,35	1,19	-0,10	0,23	1,34	2,89	2,92	1,67	2,01	2,23
Mínimo	0,00	0,00	0,50	0,40	0,00	0,00	0,01	0,01	0,10	0,10	0,50	0,50	1,00	1,00	0,02	0,01
Máximo	104,00	109,00	122,20	121,30	17,08	3,42	0,15	0,14	3,40	2,90	5,94	8,29	21,00	10,50	0,24	0,30
Nº de dados	7,00	7,00	17,00	17,00	7,00	7,00	14,00	14,00	17,00	17,00	17,00	17,00	16,00	15,00	16,00	16,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,82	2,81	0,00	0,00	0,02	0,03	0,75	0,71	0,56	0,70	2,00	1,80	0,03	0,03
Percentil 75	23,47	28,00	8,53	8,53	4,23	2,78	0,07	0,07	2,85	2,25	2,80	2,24	4,45	5,00	0,08	0,08

Tabela I.81 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_32-P-UFA.

Estatística	Condutividade elétrica (uS/cm)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	79	85	3	3	10	9	1,84E+04	2,36E+04	5,35	5,48	6,89	6,97	56,13	58,54
Mediana	75	76	2	2	2	2	6,86E+03	1,04E+04	5,45	5,50	7,00	7,10	18,00	16,24
Desvio padrão	29	41	2	2	12	11	4,63E+04	3,45E+04	1,07	1,04	0,57	0,37	125,69	141,62
Assimetria	0	2	2	1	2	2	4,84	2,25	0,00	-0,22	-3,00	-2,49	5,03	5,53
Mínimo	18	17	1	0	2	2	1,00E+01	1,00E+01	3,20	3,00	4,20	5,20	1,78	1,48
Máximo	159	271	9	7	52	47	2,91E+05	1,41E+05	7,50	7,40	7,70	7,60	821,00	960,00
Nº de dados	51	51	50	50	50	50	50,00	51,00	50,00	50,00	51,00	50,00	51,00	51,00
Percentil 25	65	64	2	2	2	2	2,23E+03	3,00E+03	4,38	4,78	6,70	6,88	8,70	8,36
Percentil 75	92	102	2	3	16	12	1,25E+04	2,71E+04	6,07	6,30	7,20	7,20	54,00	52,00

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	9,87	20,68	6,22	12,60	3,25	2,00	0,06	0,13	1,55	1,59	1,75	1,89	4,83	4,71	0,07	0,08
Mediana	0,00	18,00	5,20	5,80	1,50	0,72	0,04	0,05	1,50	1,40	1,68	1,68	2,50	2,50	0,03	0,04
Desvio padrão	12,97	24,90	5,20	23,24	3,88	2,62	0,05	0,16	0,89	1,11	1,24	1,19	6,80	4,83	0,09	0,11
Assimetria	0,74	1,55	2,65	3,74	1,36	1,41	1,84	1,57	1,34	1,32	1,28	1,62	3,13	1,96	2,37	2,02
Mínimo	0,00	0,00	0,30	0,30	0,13	0,00	0,01	0,01	0,50	0,10	0,56	0,56	0,00	0,50	0,01	0,02
Máximo	30,11	74,00	24,00	100,00	10,36	6,62	0,21	0,50	4,10	4,70	4,87	5,43	28,50	18,00	0,31	0,37
Nº de dados	7,00	8,00	17,00	17,00	7,00	6,00	14,00	15,00	17,00	17,00	17,00	17,00	16,00	15,00	16,00	16,00
Percentil 25	0,00	0,00	3,03	3,70	0,70	0,23	0,03	0,03	0,80	0,70	0,65	1,05	1,50	2,00	0,03	0,03
Percentil 75	23,00	29,10	7,75	9,92	6,90	4,40	0,10	0,15	2,00	2,35	2,24	2,70	5,38	5,00	0,06	0,08

Tabela I.82 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_33-P-UFA.

Estatística	Condutividade elétrica (uS/cm)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	76	77	3	3	10	9	1,77E+04	1,80E+04	5,58	5,63	7,03	6,97	49,60	43,50
Mediana	72	74	2	2	2	2	1,72E+04	1,47E+04	5,50	5,50	7,00	7,00	19,34	18,60
Desvio padrão	27	25	2	2	11	10	2,02E+04	2,13E+04	1,15	1,05	0,31	0,39	82,20	57,36
Assimetria	0	0	2	2	2	1	2,53	2,20	-0,32	-0,23	0,07	-2,72	3,36	2,81
Mínimo	19	18	1	1	2	2	2,00E+01	1,00E+01	3,00	3,10	6,20	5,00	1,20	1,79
Máximo	147	145	8	8	52	30	1,13E+05	1,07E+05	7,80	7,70	7,90	7,60	449,00	324,00
Nº de dados	51	51	49	49	50	50	51,00	51,00	50,00	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	59	59	2	2	2	2	9,70E+02	9,82E+02	4,99	5,00	6,80	6,90	9,20	9,70
Percentil 75	94	95	3	3	14	12	2,48E+04	2,60E+04	6,51	6,45	7,29	7,20	55,20	57,60

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A (ug/L)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	36,44	52,48	5,56	5,66	9,67	6,04	0,07	0,06	2,35	1,89	2,28	2,38	4,04	4,05	0,11	0,12
Mediana	16,33	4,00	5,00	5,40	2,04	2,28	0,04	0,04	1,50	1,80	1,70	2,20	2,50	2,75	0,03	0,04
Desvio padrão	61,44	135,69	4,20	4,75	16,65	10,21	0,08	0,08	2,11	1,13	1,55	1,34	3,31	4,35	0,16	0,20
Assimetria	2,29	2,82	2,05	2,14	2,46	2,42	2,34	2,84	1,36	0,05	1,10	1,06	1,10	2,47	2,35	3,10
Mínimo	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,56	1,00	0,00	0,01	0,01
Máximo	160,00	388,00	19,00	21,00	49,33	28,68	0,33	0,34	7,70	3,80	5,70	5,90	11,00	18,00	0,60	0,80
Nº de dados	6,00	8,00	17,00	17,00	8,00	7,00	16,00	15,00	17,00	17,00	17,00	17,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,56	2,87	1,48	0,56	0,01	0,02	1,00	1,10	1,32	1,68	1,63	1,63	0,03	0,03
Percentil 75	59,50	13,61	7,17	7,56	12,26	6,34	0,10	0,09	3,20	2,90	2,80	3,08	7,50	4,75	0,15	0,14

Tabela I.83 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_34-P-LAP.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	286	522	4	27	16	85	1,90E+05	1,03E+06	6,30	5,75	7,69	7,66	17,73	44,65
Mediana	279	536	2	27	9	78	5,20E+03	2,76E+05	6,35	5,90	7,70	7,70	9,20	39,00
Desvio padrão	72	126	12	14	25	56	1,15E+06	2,32E+06	0,90	1,29	0,28	0,23	21,88	31,71
Assimetria	3	0	5	0	4	3	6,97	5,18	-1,51	-0,66	0,21	0,03	2,70	4,57
Mínimo	183	264	0	2	2	14	1,00E+00	3,05E+01	3,06	2,59	6,96	7,17	1,70	13,00
Máximo	644	754	73	64	152	388	8,20E+06	1,55E+07	7,92	8,54	8,50	8,30	111,00	235,00
Nº de dados	51	51	50	51	50	51	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Percentil 25	263	440	1	18	6	57	2,00E+03	1,20E+05	5,90	5,22	7,50	7,50	5,28	31,00
Percentil 75	296	605	3	35	14	103	1,40E+04	9,80E+05	6,84	6,45	7,88	7,80	18,70	50,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	10,51	15671,39	7,07	28,84	1,70	2,14	0,10	2,47	0,90	1,83	1,49	16,45	13,23	9,48	0,27	0,39
Mediana	0,19	84,50	4,68	31,65	1,80	1,80	0,07	2,10	0,60	1,20	0,90	14,75	7,08	7,75	0,09	0,19
Desvio padrão	22,70	45391,54	8,05	13,06	0,65	0,74	0,08	1,74	0,94	1,74	2,16	8,16	25,43	6,23	0,48	0,55
Assimetria	2,20	3,13	2,50	-0,26	-0,14	1,30	2,72	1,51	1,59	1,32	3,73	0,91	3,67	1,66	2,75	2,28
Mínimo	0,00	0,00	2,00	4,30	0,42	1,23	0,04	0,43	0,03	0,03	0,30	2,80	1,00	1,00	0,02	0,02
Máximo	66,67	1,44E+05	32,10	47,40	2,98	3,70	0,37	7,29	3,08	5,94	9,41	33,60	106,00	25,00	1,79	1,98
Nº de dados	10,00	10,00	16,00	16,00	10,00	10,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,47	18,24	1,59	1,78	0,06	1,27	0,32	0,67	0,63	12,88	3,18	7,06	0,02	0,08
Percentil 75	9,75	3113,25	6,48	39,43	1,80	2,58	0,12	3,26	0,90	3,21	1,37	18,57	7,10	9,80	0,22	0,42

Tabela I.84 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_35-M-LAP.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	361	396	10	8	31	28	9,86E+05	6,80E+05	5,22	5,41	7,69	7,69	77,31	74,49
Mediana	369	415	6	7	22	26	1,55E+04	2,42E+04	5,38	5,40	7,70	7,70	40,00	34,30
Desvio padrão	119	156	19	6	36	19	3,89E+06	3,05E+06	1,47	1,16	0,25	0,22	162,90	155,96
Assimetria	-1	0	6	3	4	3	4,44	6,07	-0,83	-1,38	-0,86	-1,25	4,73	5,21
Mínimo	19	17	1	2	4	8	3,10E+02	7,27E+02	0,25	0,68	6,80	6,80	6,64	7,35
Máximo	578	818	128	40	224	120	2,00E+07	2,00E+07	8,51	7,85	8,30	8,06	1000,00	1000,00
Nº de dados	45	45	44	45	45	45	45,00	45,00	45,00	45,00	44,00	44,00	45,00	44,00
Percentil 25	312	324	4	5	11	15	8,23E+03	1,33E+04	4,50	4,89	7,60	7,60	17,65	18,63
Percentil 75	437	473	7	11	36	36	4,93E+04	8,83E+04	6,01	6,17	7,80	7,85	58,75	54,75

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	334,51	2382,67	19,23	24,11	7,73	21,39	0,65	0,80	1,54	1,45	6,48	6,45	12,11	19,52	0,29	0,41
Mediana	63,90	70,80	20,25	20,50	4,39	4,26	0,71	0,82	1,24	1,22	7,06	5,57	7,10	7,85	0,20	0,19
Desvio padrão	465,88	7159,14	6,98	14,36	8,23	48,19	0,29	0,41	1,19	0,81	3,63	4,02	16,58	34,46	0,23	0,47
Assimetria	1,34	3,30	-0,21	1,60	1,21	3,23	-0,34	0,97	2,07	1,50	0,41	0,27	3,62	3,47	1,63	1,96
Mínimo	1,00	1,00	6,30	8,50	0,00	1,78	0,14	0,19	0,20	0,44	1,70	0,25	3,00	1,50	0,05	0,09
Máximo	1357,08	23944,08	29,00	61,80	23,16	165,68	1,12	1,81	5,00	3,50	14,20	14,40	70,80	136,60	0,91	1,56
Nº de dados	11,00	11,00	15,00	15,00	11,00	11,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,00	15,00	15,00
Percentil 25	1,00	1,00	12,50	14,60	1,80	1,80	0,44	0,50	1,10	1,03	2,58	3,42	7,06	6,85	0,14	0,14
Percentil 75	761,90	711,56	24,20	29,90	11,86	16,27	0,85	0,94	1,64	1,80	8,70	10,19	9,67	15,44	0,40	0,53

Tabela I.85 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_36-P-LAC.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	442	471	28	48	83	121	2,47E+06	3,49E+06	5,09	5,15	7,75	7,73	107,02	94,70
Mediana	449	483	20	27	61	68	1,20E+06	1,25E+06	5,30	5,44	7,86	7,75	22,50	29,90
Desvio padrão	114	149	25	53	80	118	4,32E+06	7,14E+06	1,96	1,64	0,33	0,29	338,24	190,10
Assimetria	0	0	2	2	2	2	3,72	4,13	-0,37	-0,27	-0,38	0,88	4,49	4,04
Mínimo	171	155	2	7	9	15	6,61E+03	2,42E+04	0,50	1,56	7,05	7,17	3,60	7,87
Máximo	662	924	137	238	389	409	2,42E+07	4,10E+07	8,70	8,70	8,50	8,70	1836,00	1042,00
Nº de dados	43	44	43	44	43	44	43,00	44,00	43,00	44,00	43,00	44,00	43,00	44,00
Percentil 25	384	413	11	15	35	49	2,72E+05	3,83E+05	3,37	3,77	7,50	7,60	11,40	19,38
Percentil 75	529	527	40	52	90	178	2,42E+06	3,37E+06	6,90	6,17	7,96	7,87	38,30	80,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	954,51	1713,79	24,21	30,38	5,62	5,21	1,43	1,82	0,85	2,54	14,04	13,19	8,78	9,67	1,16	0,95
Mediana	1128,89	1156,67	24,00	30,00	4,70	1,80	1,39	1,27	0,24	0,37	15,46	13,90	7,10	7,06	0,91	0,63
Desvio padrão	796,58	1863,23	9,84	9,82	6,32	6,65	0,67	1,46	1,17	6,05	4,44	3,68	4,98	12,57	0,92	0,79
Assimetria	0,06	0,86	0,82	0,01	1,92	1,23	-0,05	2,23	2,16	3,44	-1,09	-0,37	1,36	3,40	1,06	1,20
Mínimo	0,00	61,00	8,30	11,00	0,00	0,00	0,12	0,49	0,03	0,05	3,25	7,00	1,60	1,00	0,12	0,18
Máximo	2072,00	5009,00	49,40	50,40	20,71	19,10	2,63	6,28	4,28	23,60	19,80	19,00	22,00	53,40	2,81	2,91
Nº de dados	9,00	9,00	15,00	15,00	9,00	9,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,00	15,00
Percentil 25	123,50	140,35	21,30	27,00	0,90	0,00	0,82	0,86	0,14	0,14	10,98	11,93	6,60	4,00	0,58	0,25
Percentil 75	1718,15	3471,84	28,30	33,40	7,40	9,55	1,89	2,43	0,85	1,60	17,53	15,01	11,00	9,86	1,63	1,40

Tabela I.86 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_37-G-LAC.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	443	462	47	39	121	104	1,92E+07	6,82E+06	4,33	5,24	7,64	7,59	59,05	72,23
Mediana	449	507	40	36	89	89	5,48E+06	2,10E+06	4,40	5,41	7,60	7,63	50,00	48,10
Desvio padrão	135	164	25	24	79	67	7,68E+07	2,63E+07	2,09	1,88	0,27	0,45	48,41	104,40
Assimetria	0	-1	1	2	1	1	6,49	6,55	-0,13	-0,34	0,82	-2,84	4,18	5,23
Mínimo	31	36	7	9	22	22	3,95E+05	6,63E+04	0,19	0,70	7,10	5,30	15,00	12,00
Máximo	836	796	120	128	357	302	5,17E+08	1,78E+08	7,60	8,44	8,40	8,30	324,00	700,00
Nº de dados	45	45	45	45	45	45	45,00	45,00	45,00	45,00	44,00	45,00	43,00	45,00
Percentil 25	377	329	29	21	64	54	3,19E+06	5,13E+05	2,81	3,61	7,48	7,37	35,00	29,00
Percentil 75	534	557	57	48	156	148	8,11E+06	4,35E+06	5,85	7,10	7,80	7,90	68,30	75,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	628,69	223,32	38,82	65,45	121,55	3,31	2,16	2,41	1,52	1,62	11,42	12,93	20,35	16,30	1,48	1,94
Mediana	212,00	81,00	36,30	43,10	5,92	3,08	1,66	1,97	1,45	0,87	12,00	11,10	11,20	9,00	1,22	1,73
Desvio padrão	1291,49	385,35	19,13	91,99	452,52	3,64	1,50	1,37	1,11	1,72	4,42	7,81	20,09	15,82	0,94	1,31
Assimetria	3,37	3,13	0,35	3,52	3,87	1,50	1,70	0,77	0,98	1,47	-0,47	0,22	2,21	1,74	1,35	0,12
Mínimo	0,00	0,00	7,58	7,56	0,00	0,00	0,66	0,61	0,16	0,12	1,85	1,00	6,00	2,00	0,14	0,14
Máximo	5086,67	1526,67	79,00	389,00	1757,27	13,32	6,42	5,50	4,26	5,60	18,10	25,93	80,00	53,00	3,97	4,05
Nº de dados	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	13,00	1,00	27,90	30,10	1,90	0,00	1,11	1,30	0,61	0,43	8,90	7,62	7,10	7,10	0,80	0,47
Percentil 75	381,10	221,00	52,80	67,70	8,50	5,30	3,07	3,17	2,29	2,52	15,29	19,66	23,00	25,20	1,89	2,99

Tabela I.87 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_38-P-UFL.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	391	483	8	30	26	97	2,01E+05	7,57E+06	5,14	4,49	7,39	7,36	27,00	45,56
Mediana	291	349	4	14	18	48	6,30E+03	4,58E+05	5,58	4,73	7,40	7,40	18,00	30,00
Desvio padrão	370	371	14	41	25	130	4,87E+05	3,47E+07	1,37	1,30	0,28	0,26	25,95	42,61
Assimetria	4	3	5	2	3	3	3,74	5,44	-1,26	-0,84	-0,33	0,62	2,93	1,98
Mínimo	207	226	1	1	5	15	6,30E+02	1,55E+01	1,81	0,50	6,70	6,90	9,80	12,00
Máximo	2106	1911	79	186	122	656	2,42E+06	1,91E+08	6,70	7,36	7,90	8,10	127,00	191,00
Nº de dados	27	27	30	30	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Percentil 25	238	286	3	5	12	31	2,35E+03	9,69E+04	4,60	3,63	7,20	7,20	14,00	17,93
Percentil 75	383	506	7	31	29	98	1,62E+05	1,63E+06	6,20	5,35	7,60	7,50	29,10	55,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>	<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>		
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>		
Média	636,75	388,44	20,52	50,66	3,74	10,10	0,34	1,89	1,90	2,55	5,43	18,55	7,65	12,76	0,60	2,16
Mediana	50,60	85,00	15,90	27,10	1,85	2,47	0,23	0,85	0,60	1,06	2,40	9,69	7,10	7,95	0,38	1,13
Desvio padrão	930,52	742,58	8,52	71,94	4,06	16,56	0,32	1,92	4,00	4,45	5,05	22,83	1,24	12,32	0,57	2,31
Assimetria	1,23	2,73	0,71	3,13	2,25	2,51	0,64	1,56	3,07	3,07	1,05	2,70	0,92	1,57	1,43	1,68
Mínimo	0,00	0,00	11,50	12,40	0,00	1,80	0,05	0,32	0,03	0,46	0,90	6,33	6,00	2,00	0,13	0,20
Máximo	2599,00	2500,00	36,80	264,00	14,69	55,59	0,84	5,61	13,20	15,10	15,40	82,90	9,86	38,20	1,93	7,96
Nº de dados	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,00	10,00	11,00	11,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Percentil 25	1,00	1,00	13,40	22,90	1,80	1,80	0,07	0,76	0,21	0,73	1,85	8,29	7,07	4,93	0,17	0,58
Percentil 75	1446,40	477,78	28,00	42,25	5,59	10,30	0,65	2,55	1,25	2,05	10,19	13,33	8,54	16,87	0,92	3,50

Tabela I.88 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_39-P-UFL.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	403	586	13	52	36	136	1,09E+06	4,20E+06	5,04	3,74	7,65	7,34	53,52	99,41
Mediana	426	622	9	42	28	96	1,33E+04	3,15E+06	5,53	3,68	7,60	7,31	16,15	55,95
Desvio padrão	119	211	13	38	31	108	3,22E+06	4,23E+06	1,41	1,78	0,28	0,26	159,40	151,50
Assimetria	-2	-1	3	1	2	1	3,81	1,54	-0,82	-0,03	0,56	0,11	4,62	4,73
Mínimo	13	21	3	7	6	18	1,00E+03	1,10E+03	0,50	0,25	7,10	6,86	4,00	6,98
Máximo	564	918	73	158	152	428	1,80E+07	1,73E+07	7,20	7,60	8,40	7,90	950,00	1000,00
Nº de dados	50	50	50	50	49	50	50,00	50,00	50,00	50,00	48,00	47,00	50,00	50,00
Percentil 25	354	447	5	23	20	44	6,10E+03	1,11E+06	3,96	2,68	7,49	7,18	10,75	28,33
Percentil 75	481	761	14	69	40	200	9,55E+04	5,40E+06	6,10	4,81	7,80	7,50	21,55	112,50

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	215,31	455,46	23,85	42,32	2,62	2,04	1,22	3,07	3,15	2,70	7,61	19,92	9,11	15,55	0,37	2,62
Mediana	1,00	1,00	22,85	37,00	1,80	1,80	0,76	2,73	2,41	1,61	7,00	19,68	7,10	12,00	0,18	2,06
Desvio padrão	586,20	1316,72	7,83	21,79	2,61	1,96	1,14	2,07	2,63	2,86	3,99	10,98	6,78	10,02	0,51	2,92
Assimetria	3,20	3,27	0,49	1,09	2,64	2,09	1,99	0,79	1,61	1,68	1,30	0,04	1,33	0,38	2,66	2,93
Mínimo	0,00	0,00	11,80	10,60	0,00	0,00	0,29	0,62	0,13	0,18	1,00	3,00	1,00	1,00	0,05	0,15
Máximo	1964,20	4408,20	38,85	102,00	10,00	7,30	4,61	7,67	10,45	10,70	17,60	37,86	27,20	32,80	2,05	12,85
Nº de dados	11,00	11,00	17,00	17,00	11,00	11,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	0,00	0,00	17,80	28,50	1,78	1,00	0,52	1,03	1,52	0,78	5,67	10,53	4,71	7,10	0,09	0,85
Percentil 75	121,00	108,90	29,10	56,75	2,22	2,19	1,64	4,10	4,06	4,09	8,62	31,20	13,28	25,00	0,38	3,07

Tabela I.89 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_40-M-UFALM.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	151	238	4	10	26	47	1,37E+04	3,16E+04	5,83	4,75	6,29	6,60	32,26	37,22
Mediana	119	208	3	6	18	38	7,27E+03	1,52E+04	6,20	5,25	6,41	6,83	10,85	20,00
Desvio padrão	91	128	8	9	25	37	2,63E+04	5,19E+04	1,38	1,58	0,74	0,72	74,47	66,13
Assimetria	1	1	6	1	3	1	5,33	2,91	-0,67	-0,75	-0,14	-0,58	5,44	5,39
Mínimo	61	70	0	0	2	5	1,02E+00	5,49E+00	2,00	0,00	5,03	4,46	2,50	0,50
Máximo	403	544	56	35	145	160	1,73E+05	2,42E+05	8,50	7,60	7,55	8,05	495,00	447,00
Nº de dados	48	48	48	48	48	48	45,00	45,00	46,00	46,00	48,00	48,00	48,00	48,00
Percentil 25	85	136	1	4	12	20	3,40E+03	9,57E+03	4,70	3,65	5,69	6,10	6,51	12,20
Percentil 75	192	315	5	16	28	67	1,73E+04	2,42E+04	6,76	6,00	7,00	7,15	29,63	38,25

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	30,66	1343,38	9,30	14,69	170,37	132,33	0,16	0,93	0,64	0,89	1,15	6,66	9,21	9,90	0,07	0,12
Mediana	0,00	0,00	8,75	11,75	2,96	53,31	0,12	0,80	0,50	0,60	0,64	3,89	2,28	4,02	0,05	0,07
Desvio padrão	80,16	2295,30	5,03	8,54	291,25	192,38	0,14	0,66	0,64	1,41	0,98	6,32	17,07	11,54	0,05	0,13
Assimetria	3,24	1,51	0,29	0,34	1,73	1,82	1,87	0,37	1,66	3,54	0,75	1,46	3,16	1,29	1,64	3,16
Mínimo	0,00	0,00	3,00	3,00	1,48	0,00	0,02	0,11	0,10	0,10	0,10	0,91	0,10	0,30	0,01	0,01
Máximo	280,19	6481,01	17,30	28,50	506,67	591,90	0,58	1,85	2,14	6,00	3,06	23,50	68,20	34,80	0,19	0,58
Nº de dados	12,00	12,00	16,00	16,00	3,00	14,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Percentil 25	0,00	0,00	4,13	7,63	1,48	6,44	0,05	0,33	0,13	0,15	0,39	2,11	2,00	2,00	0,05	0,05
Percentil 75	20,47	3196,14	13,90	23,30	506,67	161,86	0,23	1,75	0,80	0,88	2,10	11,26	9,60	18,03	0,06	0,13

Tabela I.90 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_41-G-UFALM.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	170	259	5	10	29	38	3,97E+04	1,70E+05	5,47	4,91	6,98	7,09	34,45	34,45
Mediana	176	260	5	7	15	31	1,25E+04	7,07E+04	5,50	5,00	6,97	7,08	10,70	16,60
Desvio padrão	81	153	3	7	76	30	6,03E+04	4,81E+05	1,27	1,45	0,32	0,35	86,47	52,29
Assimetria	0	0	3	2	7	1	1,89	5,44	-0,43	-0,02	0,26	-1,20	6,10	4,29
Mínimo	16	15	1	1	3	5	1,99E+00	4,79E+01	2,00	1,50	6,28	5,58	2,40	2,40
Máximo	388	646	20	31	541	123	2,25E+05	3,08E+06	8,00	8,50	7,79	7,94	604,00	336,00
Nº de dados	50	50	50	50	50	50	46,00	46,00	47,00	47,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Percentil 25	127	164	3	6	7	13	2,93E+03	1,25E+04	5,00	4,00	6,71	6,90	6,03	9,30
Percentil 75	217	354	6	14	25	52	4,91E+04	1,46E+05	6,50	6,00	7,28	7,31	30,35	33,90

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	230492,33	7187,30	16,03	20,70	1,65	43,91	0,29	1,43	1,06	1,20	2,48	13,59	13,64	17,58	0,13	0,26
Mediana	0,00	17,90	14,30	19,80	0,00	50,32	0,22	0,87	1,00	0,80	1,75	13,40	3,50	10,00	0,12	0,15
Desvio padrão	828284,38	23054,69	9,38	7,14	3,43	29,51	0,26	1,25	0,89	1,36	2,42	9,02	18,99	19,40	0,09	0,30
Assimetria	3,61	3,57	1,94	0,40	1,94	0,07	1,81	1,96	1,23	2,37	2,49	0,16	1,51	1,28	1,33	2,12
Mínimo	0,00	0,00	6,50	10,50	0,00	0,00	0,04	0,10	0,10	0,10	0,58	0,62	0,62	1,80	0,05	0,05
Máximo	2987179,50	83714,49	45,00	34,00	10,19	94,72	1,05	5,13	3,06	5,57	10,20	28,40	59,20	64,00	0,36	1,01
Nº de dados	13,00	13,00	17,00	17,00	16,00	16,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Percentil 25	0,00	0,00	9,15	14,75	0,00	18,49	0,11	0,67	0,35	0,30	1,07	6,53	2,00	2,15	0,05	0,07
Percentil 75	495,59	1514,74	19,75	25,60	1,11	68,67	0,39	1,78	1,40	1,35	2,68	21,23	22,55	27,95	0,18	0,25

Tabela I.91 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_42-P-ULAC.

Estatística	Condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$)		DBO (mg/L)		DQO (mg/L)		E. coli (NMP/100mL)		OD (mg/L)		pH		Turbidez (UNT)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	57	40	2	2	17	17	2,51E+03	3,71E+03	6,66	6,88	7,16	7,13	29,92	32,68
Mediana	41	38	1	1	14	14	1,73E+03	1,89E+03	6,80	7,00	7,12	7,09	19,10	24,10
Desvio padrão	110	10	4	2	15	13	4,19E+03	7,75E+03	1,09	1,02	0,26	0,21	31,77	32,17
Assimetria	7	1	4	2	2	1	4,31	3,95	-0,49	-0,55	0,59	0,31	2,68	2,19
Mínimo	27	19	0	0	5	5	1,21E+00	1,20E+00	3,40	3,20	6,66	6,72	3,40	4,40
Máximo	798	68	20	6	86	67	2,42E+04	4,28E+04	9,10	9,20	7,90	7,54	164,00	152,00
Nº de dados	48	48	48	48	48	48	45,00	45,00	48,00	48,00	45,00	45,00	47,00	47,00
Percentil 25	33	32	1	1	5	5	6,73E+02	7,27E+02	6,00	6,27	6,99	6,99	10,50	10,20
Percentil 75	47	46	2	2	20	26	2,42E+03	2,49E+03	7,28	7,20	7,30	7,26	34,70	39,50

Estatística	Densidade de cianobactérias (cel/mL)		Cloreto total (mg/L)		Clorofila A ($\mu\text{g/L}$)		Fósforo total (mg/L)		Nitrato (mg/L)		Nitrogênio amoniacoal total (mg/L)		Óleos e graxas (mg/L)		ATA (mg/L)	
	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Média	111,62	78,81	3,03	3,01	3,70	1,06	0,10	0,16	0,68	0,89	0,48	1,02	9,39	7,89	0,06	0,06
Mediana	0,00	9,36	2,60	2,75	4,44	1,48	0,07	0,13	0,35	0,50	0,30	0,36	3,76	2,00	0,05	0,05
Desvio padrão	231,84	113,31	1,26	1,50	2,83	1,12	0,08	0,15	0,85	1,19	0,39	2,22	12,09	12,42	0,03	0,04
Assimetria	2,04	1,07	0,88	1,65	-0,85	0,60	1,43	2,42	2,55	2,43	1,59	3,57	1,88	2,23	2,40	2,46
Mínimo	0,00	0,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,02	0,02	0,10	0,10	0,12	0,18	0,12	0,13	0,05	0,05
Máximo	661,59	275,00	5,80	7,30	5,92	2,96	0,32	0,64	3,30	4,40	1,47	8,60	42,90	43,60	0,15	0,17
Nº de dados	10,00	10,00	16,00	16,00	4,00	7,00	16,00	16,00	16,00	16,00	14,00	14,00	16,00	16,00	15,00	15,00
Percentil 25	0,00	0,00	2,43	2,00	0,74	0,00	0,03	0,07	0,23	0,23	0,22	0,23	2,00	0,90	0,05	0,05
Percentil 75	135,59	207,90	3,45	3,48	5,92	1,48	0,15	0,19	0,60	0,85	0,72	0,51	13,23	10,42	0,05	0,05

Tabela I.92 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_43-G-ULAC.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	432	500	27	34	84	95	1,11E+06	1,06E+06	5,43	4,37	7,49	7,45	105,94	45,85
Mediana	445	518	19	22	54	62	3,36E+05	4,41E+05	5,56	4,40	7,52	7,50	31,50	28,00
Desvio padrão	123	157	30	41	95	115	2,67E+06	1,85E+06	1,63	1,60	0,34	0,34	433,19	44,46
Assimetria	-1	0	4	3	3	3	5,66	3,77	-0,02	-0,30	-0,86	-1,18	6,77	2,09
Mínimo	125	75	5	8	18	15	2,42E+03	9,70E+02	1,50	0,50	6,50	6,30	7,94	8,30
Máximo	708	854	183	203	496	578	1,79E+07	1,05E+07	9,97	7,20	8,10	8,10	3000,00	190,00
Nº de dados	45	45	47	47	47	47	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00
Percentil 25	379	431	12	14	38	42	1,42E+05	2,10E+05	4,50	2,93	7,22	7,30	18,00	20,00
Percentil 75	500	590	32	32	88	84	1,07E+06	9,83E+05	6,61	5,70	7,75	7,66	50,00	55,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	6890,65	1334,85	37,01	42,09	17,89	13,58	1,97	3,14	0,79	5,01	14,03	16,60	15,65	11,58	1,53	1,21
Mediana	813,75	226,99	35,48	44,40	10,35	3,14	1,87	2,56	0,53	3,99	12,29	12,98	10,55	9,43	1,40	0,94
Desvio padrão	15808,71	2152,79	18,80	21,46	27,07	30,90	0,80	2,21	0,75	5,52	10,90	14,68	13,96	7,57	1,00	1,14
Assimetria	3,00	1,87	0,58	-0,16	2,46	3,57	0,18	1,71	1,41	1,84	2,11	2,18	2,88	1,66	0,15	1,79
Mínimo	1,00	0,00	10,00	11,00	0,00	0,00	0,60	0,82	0,03	0,03	0,19	2,60	7,06	3,00	0,00	0,00
Máximo	57672,10	6701,27	76,30	78,50	99,40	119,50	3,35	9,23	2,53	20,06	46,60	60,00	60,00	32,00	3,05	4,39
Nº de dados	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	13,00	13,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Percentil 25	162,12	0,75	20,15	22,40	1,77	1,80	1,33	1,37	0,23	0,48	7,99	7,12	9,03	7,09	0,75	0,32
Percentil 75	3453,63	1877,00	51,08	59,40	18,58	10,47	2,63	4,45	1,17	7,34	16,51	21,43	14,70	14,78	2,31	1,68

Tabela I.93 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_44-P-LF.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	285	407	3	7	11	30	3,34E+04	1,66E+04	6,83	5,42	7,70	7,56	46,76	43,81
Mediana	285	383	2	5	8	25	2,41E+03	9,69E+03	6,50	5,70	7,70	7,50	22,00	15,00
Desvio padrão	50	117	3	8	11	20	7,22E+04	2,33E+04	1,34	1,60	0,39	0,22	111,84	99,25
Assimetria	-1	0	2	3	3	1	2,45	2,88	-1,17	-0,58	-0,83	0,25	5,01	3,93
Mínimo	127	163	1	2	1	6	1,29E+02	7,40E+02	2,23	1,44	6,70	7,20	3,44	8,90
Máximo	372	650	12	39	53	76	2,42E+05	1,08E+05	9,15	9,06	8,20	8,00	600,00	480,00
Nº de dados	27	27	27	27	27	27	27,00	26,00	27,00	27,00	27,00	26,00	27,00	27,00
Percentil 25	260	320	1	4	6	15	1,00E+03	4,89E+03	6,10	4,68	7,50	7,40	12,00	12,00
Percentil 75	324	479	3	7	10	41	2,03E+04	1,60E+04	7,65	6,57	8,00	7,70	45,00	23,00

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	21,55	762,96	22,81	35,00	3,43	12,62	0,11	0,78	1,16	0,91	1,30	7,35	8,87	8,29	0,16	0,49
Mediana	0,50	117,50	21,70	28,50	1,80	6,20	0,07	0,41	0,87	0,41	1,06	6,60	7,10	7,10	0,14	0,35
Desvio padrão	45,30	1319,90	8,78	23,12	3,02	11,34	0,06	1,03	1,29	1,71	0,74	3,61	4,52	1,80	0,12	0,33
Assimetria	1,90	1,72	0,21	2,09	1,29	0,83	1,10	2,75	2,86	3,21	1,59	-0,02	0,79	1,34	1,17	0,57
Mínimo	0,00	0,00	11,30	12,00	0,00	0,64	0,06	0,07	0,03	0,04	0,39	2,00	3,04	7,06	0,03	0,14
Máximo	122,50	3376,34	37,50	96,50	10,30	32,60	0,22	3,73	4,91	6,02	3,11	12,40	18,40	12,00	0,42	0,96
Nº de dados	10,00	10,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Percentil 25	0,00	0,75	13,90	21,10	1,78	5,30	0,07	0,22	0,58	0,20	0,90	4,59	7,06	7,10	0,07	0,24
Percentil 75	23,25	1156,40	31,50	45,50	5,92	23,50	0,18	0,89	1,14	0,67	1,85	10,80	11,00	9,86	0,19	0,87

Tabela I.94 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_45-P-LF.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	162	219	9	16	32	57	5,04E+06	9,30E+05	4,91	5,13	7,36	7,38	34,04	50,47
Mediana	152	205	3	11	11	43	2,60E+04	5,79E+04	4,90	5,33	7,34	7,40	7,96	25,35
Desvio padrão	70	100	19	15	59	45	2,72E+07	2,58E+06	1,37	1,40	0,38	0,32	120,58	125,32
Assimetria	3	2	3	2	4	1	6,48	3,43	-0,04	-0,44	0,18	0,17	6,26	6,32
Mínimo	72	80	0	1	5	4	7,59E+02	5,47E+03	2,34	1,80	6,50	6,78	1,60	6,70
Máximo	516	601	85	67	349	190	1,80E+08	1,29E+07	7,70	7,72	8,30	8,10	800,00	850,00
Nº de dados	44	44	44	44	44	44	44,00	44,00	43,00	43,00	44,00	44,00	44,00	44,00
Percentil 25	134	160	1	5	8	22	5,48E+03	3,25E+04	4,10	4,30	7,14	7,09	5,80	18,33
Percentil 75	170	253	4	21	24	78	8,33E+04	1,86E+05	6,00	6,20	7,58	7,64	16,78	46,93

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	285,51	6273,75	10,49	17,46	4,49	172,92	0,29	0,71	1,03	1,16	2,46	3,35	9,71	9,09	0,32	0,24
Mediana	1,00	592,31	9,40	16,40	1,80	104,30	0,09	0,81	0,58	0,53	1,00	3,00	7,10	7,10	0,16	0,15
Desvio padrão	809,51	9639,69	5,38	8,62	5,25	146,20	0,29	0,27	1,62	2,36	2,63	1,69	11,72	9,64	0,40	0,26
Assimetria	3,32	2,20	1,05	1,08	2,01	1,07	0,89	-0,50	3,15	3,69	1,22	0,52	3,49	3,28	1,81	2,09
Mínimo	0,00	0,00	4,20	5,90	0,00	5,80	0,07	0,26	0,03	0,04	0,39	1,30	2,00	3,04	0,02	0,02
Máximo	3054,00	35338,35	21,40	38,00	18,60	461,49	0,78	1,03	6,50	9,56	7,84	6,78	50,80	42,20	1,29	0,93
Nº de dados	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	0,00	1,00	5,70	11,10	1,80	80,70	0,08	0,47	0,23	0,19	0,90	2,00	6,30	4,00	0,07	0,10
Percentil 75	66,80	9838,00	14,00	20,00	5,92	256,41	0,53	0,95	1,01	1,07	5,77	4,98	7,10	8,00	0,28	0,26

Tabela I.95 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_46-M-LALAR.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	127	251	5	19	17	57	1,12E+05	1,87E+06	7,02	6,19	6,94	7,11	9,30	20,97
Mediana	102	192	4	10	11	33	2,00E+04	6,10E+04	7,10	6,60	7,04	7,00	5,00	11,80
Desvio padrão	86	184	6	20	14	64	3,73E+05	5,70E+06	1,26	1,73	0,48	0,38	13,78	22,50
Assimetria	3	2	4	2	3	3	6,78	3,98	-2,24	-1,39	-0,72	0,42	3,95	2,31
Mínimo	16	31	0	1	4	4	4,90E+00	1,60E+00	0,30	0,20	5,66	6,33	0,88	0,88
Máximo	648	934	43	103	100	398	3,00E+06	3,00E+07	8,93	9,60	7,87	8,00	91,30	110,00
Nº de dados	76	76	77	77	76	76	73,00	74,00	77,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00
Percentil 25	79	117	2	7	6	20	8,50E+02	2,08E+04	6,60	5,73	6,70	6,89	3,24	8,00
Percentil 75	150	329	5	27	30	60	7,40E+04	3,80E+05	7,81	7,30	7,28	7,37	8,00	21,53

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	514,17	2149,66	7,28	18,28	5,85	162,42	0,22	1,57	1,14	1,12	1,30	13,74	5,42	8,35	0,07	0,24
Mediana	53,00	309,60	6,20	14,00	0,65	79,50	0,08	1,01	1,00	1,00	0,49	8,90	2,00	2,00	0,07	0,10
Desvio padrão	1091,83	3675,96	4,92	12,43	20,42	226,95	0,41	1,60	1,04	0,94	2,17	13,81	9,53	17,59	0,06	0,34
Assimetria	2,17	2,16	1,80	1,52	4,37	1,62	3,02	1,87	2,85	2,00	2,95	1,61	3,19	3,90	2,54	2,53
Mínimo	0,00	0,00	0,75	5,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,10	0,27	0,00	0,03	0,25	0,00	0,00	0,03
Máximo	3542,00	13161,00	24,30	57,00	92,00	785,00	1,71	6,50	5,24	4,02	10,14	52,00	40,00	85,00	0,30	1,47
Nº de dados	17,00	16,00	25,00	25,00	20,00	20,00	27,00	27,00	25,00	25,00	27,00	27,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Percentil 25	0,00	0,00	3,75	9,75	0,00	0,28	0,04	0,53	0,57	0,49	0,10	4,54	2,00	2,00	0,04	0,06
Percentil 75	155,76	3327,00	10,00	26,00	1,62	238,05	0,15	1,75	1,30	1,30	1,70	16,70	3,75	7,75	0,10	0,29

Tabela I.96 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_47-P-LALF.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	573	559	8	10	22	34	2,78E+04	8,76E+04	4,28	4,26	8,18	8,26	22,86	24,72
Mediana	527	524	7	9	19	28	5,45E+02	4,63E+03	4,00	4,00	8,00	8,20	21,80	25,40
Desvio padrão	154	142	6	6	12	18	7,49E+04	2,04E+05	1,67	1,68	0,84	0,80	8,05	8,45
Assimetria	1	1	3	1	1	1	3,03	3,15	0,61	0,33	0,52	0,01	0,25	-0,36
Mínimo	238	382	1	3	5	7	2,00E+01	4,10E+01	1,50	1,50	6,80	6,50	10,00	7,00
Máximo	1009	910	35	26	52	73	3,10E+05	8,50E+05	8,00	8,00	9,98	9,78	37,40	38,00
Nº de dados	29	29	30	30	30	30	30,00	30,00	29,00	29,00	27,00	28,00	30,00	30,00
Percentil 25	497	465	4	6	14	20	1,84E+02	1,10E+03	3,00	3,00	7,60	7,69	15,85	17,73
Percentil 75	663	689	9	14	31	48	5,00E+03	1,10E+05	5,50	5,80	8,90	8,88	30,00	30,50

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	2562,82	3545,37	18,28	19,07	16,88	39,38	0,42	0,53	1,46	1,69	2,45	3,89	9,31	7,80	0,06	0,10
Mediana	6,12	207,47	14,90	16,50	2,47	4,67	0,39	0,55	1,01	1,30	1,78	3,81	5,39	4,11	0,04	0,05
Desvio padrão	5394,64	10272,29	9,12	10,11	29,42	50,39	0,26	0,35	0,95	1,13	1,52	2,09	10,99	9,21	0,05	0,10
Assimetria	1,91	3,15	2,30	2,45	1,84	0,85	1,04	0,64	1,15	1,22	1,89	1,05	2,18	1,92	2,54	1,49
Mínimo	0,00	0,00	11,00	10,50	0,00	0,00	0,10	0,13	0,51	0,61	0,80	1,10	1,60	0,40	0,03	0,01
Máximo	14640,00	32755,30	42,00	46,00	82,88	121,50	0,98	1,23	3,40	3,80	6,20	8,12	37,20	30,00	0,20	0,30
Nº de dados	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	9,00	10,00	9,00	10,00	10,00	9,00	9,00
Percentil 25	0,00	0,00	13,08	13,15	0,00	2,79	0,21	0,20	0,71	0,83	1,68	2,66	2,56	1,95	0,04	0,04
Percentil 75	2822,00	645,37	20,75	20,25	25,90	95,24	0,54	0,74	2,12	2,57	2,97	5,00	12,00	11,40	0,07	0,17

Tabela I.97 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_48-P-ULFLM.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	93	188	15	9	40	25	3,54E+04	5,74E+04	3,12	1,93	6,55	6,60	13,61	17,99
Mediana	94	169	5	7	15	20	3,80E+03	3,35E+03	3,13	1,90	6,44	6,56	1,73	5,11
Desvio padrão	28	96	67	10	138	31	7,32E+04	1,04E+05	1,16	0,96	0,46	0,37	59,66	52,98
Assimetria	-1	1	7	4	6	5	2,37	2,21	0,19	0,68	0,31	0,75	6,10	5,81
Mínimo	4	5	0	0	2	1	6,20E+01	7,40E+01	0,90	0,00	5,69	5,89	0,10	0,86
Máximo	155	526	471	65	932	217	2,40E+05	4,80E+05	6,00	5,00	7,86	7,84	398,00	354,00
Nº de dados	48	48	48	48	48	48	48,00	48,00	48,00	48,00	47,00	47,00	48,00	48,00
Percentil 25	87	145	1	2	10	13	1,00E+03	3,33E+02	2,33	1,29	6,21	6,34	1,06	2,27
Percentil 75	99	216	7	11	20	26	2,28E+04	6,83E+04	4,00	2,48	6,91	6,88	3,00	9,60

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	88,16	1040,34	11,17	28,34	0,58	39,63	0,77	1,12	0,54	0,57	0,09	1,88	2,86	2,35	0,16	0,12
Mediana	1,00	619,40	8,80	18,50	0,14	9,98	0,05	0,51	0,50	0,50	0,03	0,05	0,80	1,40	0,10	0,10
Desvio padrão	135,40	1206,50	6,43	39,54	0,93	55,79	2,71	2,11	0,07	0,16	0,13	4,27	4,28	2,00	0,16	0,04
Assimetria	1,64	1,23	0,47	3,49	2,32	1,52	3,74	3,16	1,80	1,92	2,75	2,92	2,62	0,81	2,78	2,16
Mínimo	0,00	1,00	0,33	0,97	0,14	1,78	0,02	0,01	0,50	0,50	0,03	0,03	0,20	0,20	0,10	0,10
Máximo	434,00	3481,01	22,00	167,00	2,96	143,00	10,20	8,07	0,70	0,90	0,50	15,90	16,50	6,20	0,67	0,22
Nº de dados	13,00	13,00	15,00	15,00	10,00	10,00	14,00	14,00	11,00	11,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Percentil 25	0,00	170,25	6,70	13,20	0,14	3,86	0,02	0,05	0,50	0,50	0,03	0,03	0,40	0,80	0,10	0,10
Percentil 75	173,69	1900,00	18,00	28,00	0,60	66,30	0,06	0,95	0,60	0,50	0,05	1,00	3,60	3,80	0,10	0,10

Tabela I.98 – Estatística descritiva do corpo receptor da ETE_49-M-LAR.

<i>Estatística</i>	<i>Condutividade elétrica (uS/cm)</i>		<i>DBO (mg/L)</i>		<i>DQO (mg/L)</i>		<i>E. coli (NMP/100mL)</i>		<i>OD (mg/L)</i>		<i>pH</i>		<i>Turbidez (UNT)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	579	602	99	62	231	171	3,22E+07	7,73E+06	2,50	4,74	7,45	7,74	96,68	60,52
Mediana	570	618	85	53	207	169	6,88E+06	1,27E+06	2,05	4,75	7,50	7,80	82,10	54,00
Desvio padrão	131	124	69	43	169	90	1,27E+08	1,97E+07	1,46	1,83	0,20	0,29	77,27	30,60
Assimetria	-1	-1	1	2	1	2	5,60	4,36	1,05	-0,27	-1,06	-0,27	1,48	0,79
Mínimo	176	199	12	16	29	55	4,10E+04	2,42E+04	0,50	1,20	6,90	7,05	7,60	7,80
Máximo	783	820	282	219	714	539	7,24E+08	1,05E+08	7,10	7,75	7,76	8,33	344,00	140,00
Nº de dados	32	32	31	31	32	32	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,00	32,00	32,00
Percentil 25	496	533	45	35	83	107	2,42E+06	4,98E+05	1,30	3,45	7,38	7,50	30,88	43,85
Percentil 75	701	693	132	79	310	193	1,50E+07	5,79E+06	3,34	6,40	7,60	7,94	127,50	74,28

<i>Estatística</i>	<i>Densidade de cianobactérias (cel/mL)</i>		<i>Cloreto total (mg/L)</i>		<i>Clorofila A (ug/L)</i>		<i>Fósforo total (mg/L)</i>		<i>Nitrato (mg/L)</i>		<i>Nitrogênio amoniacal total (mg/L)</i>		<i>Óleos e graxas (mg/L)</i>		<i>ATA (mg/L)</i>	
	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>M</i>	<i>J</i>
Média	4770,54	73569,94	40,58	43,38	5,71	251,37	4,31	3,37	2,28	1,49	25,64	24,00	28,14	12,97	3,13	1,26
Mediana	705,70	2610,00	43,00	45,00	3,84	78,18	3,82	2,90	0,31	0,40	25,98	23,00	28,00	12,00	3,44	1,02
Desvio padrão	10240,36	155256,97	8,28	10,40	6,12	334,58	2,13	1,04	4,66	2,46	6,06	8,62	15,39	5,16	1,46	1,12
Assimetria	2,88	2,61	-0,71	0,86	0,78	1,45	1,23	0,59	2,48	1,88	-0,54	-0,27	0,29	0,26	0,13	1,12
Mínimo	0,00	0,00	23,90	29,50	0,00	0,00	2,04	1,85	0,13	0,12	12,77	8,23	7,06	5,80	1,08	0,07
Máximo	33155,28	490151,52	51,50	66,00	15,50	973,89	9,24	5,41	14,90	6,61	35,22	35,00	52,40	20,40	5,55	3,68
Nº de dados	10,00	10,00	11,00	11,00	10,00	10,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Percentil 25	0,00	122,40	34,10	34,10	0,00	17,57	2,41	2,69	0,15	0,15	22,96	18,20	14,00	9,00	1,53	0,29
Percentil 75	5207,90	92211,83	47,00	46,00	12,58	438,16	5,63	4,20	0,80	1,00	29,23	32,93	42,14	18,00	4,36	1,85

APÊNDICE II

Tabela II.1– Estatística descritiva dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento para UASB e UFD.

Modalidade	Estatística	Excedência DBO UASB (%)	Excedência DQO UASB (%)	Excedência sólidos sedimentáveis UASB (%)	Excedência N amoniacal UASB (%)	Excedência ATA UASB (%)	Excedência óleos e graxas UASB (%)
UASB	Média	151,83	94,71	504,80	185,75	395,63	53,25
	Mediana	135,00	72,56	90,00	186,75	290,50	30,00
	Desvio padrão	112,91	74,82	2152,14	96,44	432,14	63,12
	Assimetria	0,98	1,06	6,75	0,49	4,07	2,39
	Mínimo	0,17	0,56	4,00	9,00	5,00	2,00
	Máximo	624,50	351,67	17700,00	550,00	3800,00	300,00
	Nº de dados	188	205	91	182	155	40
	Percentil 25	55,17	38,89	50,00	112,50	135,50	16,30
	Percentil 75	228,92	136,11	150,00	252,50	517,50	60,10
Modalidade	Estatística	Excedência DBO UFD (%)	Excedência DQO UFD (%)	Excedência sólidos sedimentáveis UFD (%)	Excedência N amoniacal UFD (%)	Excedência ATA UFD (%)	Excedência óleos e graxas UFD (%)
UFD	Média	121,66	105,87	104,06	142,21	172,02	113,40
	Mediana	78,50	73,64	50,00	137,00	143,45	63,60
	Desvio padrão	131,48	91,70	136,78	76,42	136,98	130,16
	Assimetria	1,98	1,45	2,97	0,86	1,00	1,70
	Mínimo	5,67	1,22	8,00	6,10	5,00	2,00
	Máximo	575,00	451,11	750,00	470,00	592,75	446,60
	Nº de dados	51	80	67	185	121	17
	Percentil 25	42,50	41,17	20,00	92,65	68,60	24,00
	Percentil 75	146,67	149,31	110,00	184,50	250,00	175,80

Tabela II.2 – Estatística descritiva dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento para UFA e LAP.

Modalidade	Estatística	Excedência DBO UFA (%)	Excedência DQO UFA (%)	Excedência sólidos sedimentáveis UFA (%)	Excedência N amoniacal UFA (%)	Excedência ATA UFA (%)	Excedência óleos e graxas UFA (%)
UFA	Média	94,97	33,05	61,25	152,27	196,19	33,75
	Mediana	112,67	28,22	50,00	138,00	100,00	33,75
	Desvio padrão	49,55	26,87	31,32	80,76	204,31	0,35
	Assimetria	0,03	0,99	0,99	0,77	1,38	
	Mínimo	15,17	0,28	10,00	17,50	5,00	33,50
	Máximo	185,70	100,94	150,00	380,00	850,00	34,00
	Nº de dados	21	33	28	67	49	2
	Percentil 25	48,33	11,33	50,00	101,60	45,00	33,50
Percentil 75	129,00	41,61	85,00	194,00	290,00	34,00	
Modalidade	Estatística	Excedência DBO LAP (%)	Excedência DQO LAP (%)	Excedência sólidos sedimentáveis LAP (%)	Excedência N amoniacal LAP (%)	Excedência ATA LAP (%)	Excedência óleos e graxas LAP (%)
LAP	Média	47,00			75,90	182,60	
	Mediana	47,00			94,90	182,60	
	Desvio padrão	3,77			48,96	24,40	
	Assimetria				-0,46		
	Mínimo	44,33			0,50	165,35	
	Máximo	49,67			137,70	199,85	
	Nº de dados	2	0	0	17	2	0
	Percentil 25	44,33			16,50	165,35	
Percentil 75	49,67			109,00	199,85		

Tabela II.3 – Estatística descritiva dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento para LAC e UFL.

Modalidade	Estatística	Excedência DBO LAC (%)	Excedência DQO LAC (%)	Excedência sólidos sedimentáveis LAC (%)	Excedência N amoniacal LAC (%)	Excedência ATA LAC (%)	Excedência óleos e graxas LAC (%)
LAC	Média	98,91	107,98	652,25	43,89	38,85	18,00
	Mediana	129,58	107,98	503,75	34,75	38,85	18,00
	Desvio padrão	64,31	11,05	620,75	30,72		5,66
	Assimetria	-1,66		1,35	0,62		
	Mínimo	25,00	100,17	25,00	9,00	38,85	14,00
	Máximo	142,13	115,80	2125,00	90,13	38,85	22,00
	Nº de dados	3	2	16	10	1	2
	Percentil 25	25,00	100,17	188,75	20,83	38,85	14,00
	Percentil 75	142,13	115,80	875,00	80,00	38,85	22,00
Modalidade	Estatística	Excedência DBO UFL (%)	Excedência DQO UFL (%)	Excedência sólidos sedimentáveis UFL (%)	Excedência N amoniacal UFL (%)	Excedência ATA UFL (%)	Excedência óleos e graxas UFL (%)
UFL	Média	142,01	106,74	200,00	150,01	345,68	22,80
	Mediana	143,25	104,11	120,00	160,00	273,30	24,40
	Desvio padrão	99,39	74,52	213,29	60,23	240,19	5,26
	Assimetria	0,18	0,64	1,94	0,08	1,29	-0,55
	Mínimo	3,33	1,00	10,00	45,00	56,40	16,40
	Máximo	338,83	329,61	900,00	287,50	1100,50	28,00
	Nº de dados	54	58	33	31	29	6
	Percentil 25	43,33	41,11	50,00	101,00	194,80	16,40
	Percentil 75	228,83	154,22	250,00	188,00	503,35	27,20

Tabela II.4 – Estatística descritiva dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento para UFALM e ULAC.

Modalidade	Estatística	Excedência DBO UFALM (%)	Excedência DQO UFALM (%)	Excedência sólidos sedimentáveis UFALM (%)	Excedência N amoniacal UFALM (%)	Excedência ATA UFALM (%)	Excedência óleos e graxas UFALM (%)
UFALM	Média	16,83	68,85		165,96	94,18	457,06
	Mediana	16,83	47,69		177,50	22,00	93,00
	Desvio padrão	9,19	66,57		53,32	171,17	548,00
	Assimetria		1,70		-0,37	2,76	1,00
	Mínimo	10,33	5,00		54,00	3,50	25,00
	Máximo	23,33	269,44		263,50	563,00	1424,60
	Nº de dados	2	18	0	31	10	7
	Percentil 25	10,33	17,22		122,00	8,50	42,00
	Percentil 75	23,33	107,22		210,00	100,00	793,20
Modalidade	Estatística	Excedência DBO ULAC (%)	Excedência DQO ULAC (%)	Excedência sólidos sedimentáveis ULAC (%)	Excedência N amoniacal ULAC (%)	Excedência ATA ULAC (%)	Excedência óleos e graxas ULAC (%)
ULAC	Média		410,61	730,00	187,51	188,66	144,00
	Mediana		410,61	100,00	142,50	155,58	162,60
	Desvio padrão			1383,20	98,84	161,64	88,27
	Assimetria			2,22	0,69	1,01	-1,18
	Mínimo		410,61	50,00	77,50	35,50	20,80
	Máximo		410,61	3200,00	367,50	408,00	230,00
	Nº de dados	0	1	5	17	4	4
	Percentil 25		410,61	50,00	108,00	71,50	88,00
	Percentil 75		410,61	250,00	250,00	305,83	200,00

Tabela II.5 – Estatística descritiva dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento para LF e LALF.

Modalidade	Estatística	Excedência DBO LF (%)	Excedência DQO LF (%)	Excedência sólidos sedimentáveis LF (%)	Excedência N amoniacal LF (%)	Excedência ATA LF (%)	Excedência óleos e graxas LF (%)
LF	Média	60,78	67,20		35,95	269,95	20,00
	Mediana	66,67	62,78		39,00	256,70	20,00
	Desvio padrão	20,16	33,51		29,52	205,48	
	Assimetria	-1,20	0,63		0,49	0,25	
	Mínimo	38,33	0,67		0,80	54,40	20,00
	Máximo	77,33	164,94		90,00	512,00	20,00
	Nº de dados	3	49	0	11	4	1
	Percentil 25	38,33	44,83		10,00	104,00	20,00
	Percentil 75	77,33	88,50		61,00	435,90	20,00
Modalidade	Estatística	Excedência DBO LALF (%)	Excedência DQO LALF (%)	Excedência sólidos sedimentáveis LALF (%)	Excedência N amoniacal LALF (%)	Excedência ATA LALF (%)	Excedência óleos e graxas LALF (%)
LALF	Média	88,57	44,26		70,29		131,50
	Mediana	57,17	44,71		44,33		131,50
	Desvio padrão	60,92	22,61		72,21		181,73
	Assimetria	0,93	0,31		0,65		
	Mínimo	40,00	12,78		3,50		3,00
	Máximo	181,25	89,02		174,40		260,00
	Nº de dados	7	14	0	8	0	2
	Percentil 25	41,67	19,94		8,23		3,00
	Percentil 75	165,50	62,22		139,68		260,00

Tabela II.6 – Estatística descritiva dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento para LALAR e LAR.

Modalidade	Estatística	Excedência DBO LALAR (%)	Excedência DQO LALAR (%)	Excedência sólidos sedimentáveis LALAR (%)	Excedência N amoniacoal LALAR (%)	Excedência ATA LALAR (%)	Excedência óleos e graxas LALAR (%)
LALAR	Média	755,00	97,48	6200,00	135,34	102,77	108,00
	Mediana	170,00	62,50	6200,00	130,00	80,00	108,00
	Desvio padrão	1108,39	190,05	4666,90	92,11	90,26	33,94
	Assimetria	1,71	4,76		0,67	2,27	
	Mínimo	61,67	2,78	2900,00	3,90	5,50	84,00
	Máximo	2033,33	982,22	9500,00	330,00	350,00	132,00
	Nº de dados	3	24	2	15	11	2
	Percentil 25	61,67	48,33	2900,00	85,00	50,00	84,00
Percentil 75	2033,33	79,44	9500,00	170,00	125,00	132,00	
Modalidade	Estatística	Excedência DBO LAR (%)	Excedência DQO LAR (%)	Excedência sólidos sedimentáveis LAR (%)	Excedência N amoniacoal LAR (%)	Excedência ATA LAR (%)	Excedência óleos e graxas LAR (%)
LAR	Média	83,33			63,21		12,00
	Mediana	83,33			60,00		12,00
	Desvio padrão	56,57			12,46		
	Assimetria				1,72		
	Mínimo	43,33			51,75		12,00
	Máximo	123,33			84,50		12,00
	Nº de dados	2	0	0	5	0	1
	Percentil 25	43,33			58,50		12,00
Percentil 75	123,33			61,30		12,00	

Tabela II.7 – Estatística descritiva dos percentuais de excedência aos padrões de lançamento para ULFLM.

Modalidade	Estatística	Excedência DBO ULFLM (%)	Excedência DQO ULFLM (%)	Excedência sólidos sedimentáveis ULFLM (%)	Excedência N amoniacoal ULFLM (%)	Excedência ATA ULFLM (%)	Excedência óleos e graxas ULFLM (%)
ULFLM	Média	366,67			231,88		
	Mediana	366,67			190,00		
	Desvio padrão				191,57		
	Assimetria				0,31		
	Mínimo	366,67			5,00		
	Máximo	366,67			555,00		
	Nº de dados	1	0	0	13	0	0
	Percentil 25	366,67			42,50		
	Percentil 75	366,67			390,00		

APÊNDICE III

Tabela III.1 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para condutividade elétrica efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>													
<i>UFA</i>	=	=											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	↑	↑	↑	↑									
<i>UFL</i>	↓	↓	↓	↓	↓								
<i>UFALM</i>	↑	↑	↑	=	↓	↑							
<i>ULAC</i>	↑	↑	↑	=	↓	↑	=						
<i>LF</i>	↑	↑	↑	↑	=	↑	↑	↑					
<i>LALAR</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=	=				
<i>LALF</i>	=	=	=	=	=	↑	=	=	=	=			
<i>ULFLM</i>	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
<i>LAR</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=	=	=	=	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.2 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para DBO efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↑												
<i>UFA</i>	↓	↓											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	↑	↑	↑	=									
<i>UFL</i>	↓	↓	=	↓	↓								
<i>UFALM</i>	↑	=	↑	=	↓	↑							
<i>ULAC</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	↑						
<i>LF</i>	↑	=	↑	↓	↓	↑	=	↓					
<i>LALAR</i>	↑	=	↑	↓	↓	↑	=	↓	=				
<i>LALF</i>	=	=	↑	↓	↓	↑	=	↓	=	=			
<i>ULFLM</i>	=	↓	=	↓	↓	=	↓	↓	↓	↓	=		
<i>LAR</i>	↑	=	↑	=	=	↑	=	=	=	=	=	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.3 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para DQO efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↑												
<i>UFA</i>	↑	=											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	↑	↑	↑	=									
<i>UFL</i>	↓	↓	↓	↓	↓								
<i>UFALM</i>	=	=	=	↓	↓	↑							
<i>ULAC</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	↑						
<i>LF</i>	=	↓	=	↓	↓	↑	=	↓					
<i>LALAR</i>	↑	=	=	↓	↓	↑	=	↓	=				
<i>LALF</i>	=	=	=	↓	↓	↑	=	↓	=	=			
<i>ULFLM</i>	=	↓	↓	↓	↓	=	=	↓	=	↓	=		
<i>LAR</i>	↑	=	=	=	=	↑	=	=	↑	=	=	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.4 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para *E. coli* efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↑												
<i>UFA</i>	↑	=											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	↑	↑	↑	=									
<i>UFL</i>	=	↓	↓	↓	↓								
<i>UFALM</i>	↑	↑	↑	=	=	↑							
<i>ULAC</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=						
<i>LF</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=					
<i>LALAR</i>	↓	=	=	↓	↓	↓	↓	↓	↓				
<i>LALF</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=	=	↑			
<i>ULFLM</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=	=	↑	=		
<i>LAR</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=	=	↑	=	=	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.5 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para pH efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↓												
<i>UFA</i>	=	↑											
<i>LAP</i>	↓	=	↓										
<i>LAC</i>	↓	↑	↓	↑									
<i>UFL</i>	=	↑	=	↑	↑								
<i>UFALM</i>	=	↑	=	↑	=	=							
<i>ULAC</i>	=	↑	=	↑	↑	=	=						
<i>LF</i>	↓	↓	↓	=	↓	↓	↓	↓					
<i>LALAR</i>	↓	↑	=	↑	=	=	=	=	↑				
<i>LALF</i>	↓	=	↓	=	↓	↓	↓	↓	=	↓			
<i>ULFLM</i>	↓	=	↓	=	↓	↓	↓	↓	=	↓	=		
<i>LAR</i>	↓	=	↓	=	↓	↓	↓	↓	=	↓	=	=	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.6 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para sólidos sedimentáveis efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	=												
<i>UFA</i>	=	=											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	=	=	=	↓									
<i>UFL</i>	↓	↓	↓	↓	↓								
<i>UFALM</i>	↑	↑	↑	=	↑	↑							
<i>ULAC</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=						
<i>LF</i>	↑	↑	↑	=	↑	↑	=	=					
<i>LALAR</i>	↑	↑	↑	=	↑	↑	=	=	=				
<i>LALF</i>	=	=	=	↓	=	↑	=	=	↓	=			
<i>ULFLM</i>	=	=	=	↓	=	↑	=	=	↓	=	=		
<i>LAR</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.7 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para cloreto total efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	=												
<i>UFA</i>	=	↑											
<i>LAP</i>	=	↑	=										
<i>LAC</i>	=	=	=	=									
<i>UFL</i>	=	=	↓	↓	=								
<i>UFALM</i>	=	=	=	=	=	=							
<i>ULAC</i>	=	=	=	=	=	=	=						
<i>LF</i>	=	=	=	=	=	↑	=	=					
<i>LALAR</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=				
<i>LALF</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=			
<i>ULFLM</i>	↓	↓	↓	↓	↓	=	↓	↓	↓	↓	=		
<i>LAR</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.8 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para fósforo total efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	=												
<i>UFA</i>	↑	=											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	↑	↑	↑	=									
<i>UFL</i>	=	=	=	↓	↓								
<i>UFALM</i>	=	=	↓	↓	↓	=							
<i>ULAC</i>	=	=	=	↓	↓	=	=						
<i>LF</i>	=	=	=	↓	↓	=	=	=					
<i>LALAR</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=				
<i>LALF</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=			
<i>ULFLM</i>	↓	↓	↓	↓	↓	↓	=	↓	↓	↓	↓		
<i>LAR</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.9 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para nitrato efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↓												
<i>UFA</i>	↓	↓											
<i>LAP</i>	=	=	↑										
<i>LAC</i>	=	=	↑	=									
<i>UFL</i>	=	=	↑	=	=								
<i>UFALM</i>	=	↑	↑	=	=	=							
<i>ULAC</i>	↓	=	=	=	=	=	↓						
<i>LF</i>	=	↑	↑	=	=	=	=	↑					
<i>LALAR</i>	=	=	↑	=	=	=	=	↑	=				
<i>LALF</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=			
<i>ULFLM</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
<i>LAR</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.10 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para nitrogênio amoniacal total efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	=												
<i>UFA</i>	=	=											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	↑	↑	↑	=									
<i>UFL</i>	=	=	=	↓	↓								
<i>UFALM</i>	=	=	=	↓	↓	=							
<i>ULAC</i>	↑	=	=	=	=	=	=						
<i>LF</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	↑	=					
<i>LALAR</i>	↑	=	=	=	=	=	↑	=	=				
<i>LALF</i>	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=			
<i>ULFLM</i>	=	=	=	↓	↓	=	=	=	↓	=	=		
<i>LAR</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	↑	=	=	=	=	↑	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.11 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para óleos e graxas efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↑												
<i>UFA</i>	=	=											
<i>LAP</i>	↑	=	=										
<i>LAC</i>	↑	↑	=	=									
<i>UFL</i>	=	↓	↓	↓	↓								
<i>UFALM</i>	=	=	=	=	=	=							
<i>ULAC</i>	↑	=	=	=	=	↑	=						
<i>LF</i>	=	=	=	↓	↓	=	=	=					
<i>LALAR</i>	↑	=	=	=	=	↑	=	=	↑				
<i>LALF</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=			
<i>ULFLM</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
<i>LAR</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

Tabela III.12 – Resultado do teste de comparações múltiplas entre as modalidades para ATA efluente.

Modalidade	UASB	UFD	UFA	LAP	LAC	UFL	UFALM	ULAC	LF	LALAR	LALF	ULFLM	LAR
<i>UASB</i>													
<i>UFD</i>	↑												
<i>UFA</i>	=	=											
<i>LAP</i>	↑	↑	↑										
<i>LAC</i>	↑	↑	↑	=									
<i>UFL</i>	=	↓	=	↓	↓								
<i>UFALM</i>	↑	=	↑	=	=	↑							
<i>ULAC</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=						
<i>LF</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=					
<i>LALAR</i>	↑	=	=	=	=	↑	=	=	=				
<i>LALF</i>	↑	=	↑	=	=	↑	=	=	=	=			
<i>ULFLM</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=	=	=	=		
<i>LAR</i>	↑	↑	↑	=	=	↑	=	=	=	=	=	=	

Legenda: ↑ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/superior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

↓ Modalidade em negrito (acima) estatisticamente diferente/inferior à modalidade em itálico (coluna à esquerda)

= Modalidade em negrito (acima) sem diferenças significativas em relação à modalidade em itálico (à esquerda)

ANEXO A

Tabela A.1 – Alguns padrões de qualidade da água estabelecidos na DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

Parâmetro	Unidade	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
DBO	mg/L	3	5	10	-
<i>E. coli</i>	NMP/100mL	200 em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral	1.000 em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral	2.500 em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral ⁽²⁾	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	> 6	> 5	> 4	> 2
pH	-	6 a 9			
Turbidez	UNT	40	100		-
Densidade de cianobactérias	Cel/mL	20.000 ⁽¹⁾	50.000 ⁽¹⁾	100.000 ⁽³⁾	-
Cloreto total	mg/L	250			-
Clorofila A	µg/L	10	30	60	-
Fósforo total	mg/L	0,020 (ambiente lântico); 0,025 (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico); 0,1 (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,030 (ambiente lântico); 0,050 (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico); 0,1 (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,05 (ambiente lântico); 0,075 (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico); 0,15 (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	-
Nitrato	mg/L	10			-
Nitrogênio amoniacal total	mg/L	3,7 mg/L, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L, para pH > 8,5		13,3 mg/L, para pH ≤ 7,5 5,6 mg/L, para 7,5 < pH ≤ 8,0 2,2 mg/L, para 8,0 < pH ≤ 8,5 1,0 mg/L, para pH > 8,5	-
Óleos e graxas	mg/L	Virtualmente ausentes			Toleram-se iridescências
ATA	mg/L	0,5			-

(1) No caso de uso para recreação de contato primário valor máximo 10.000 cel/mL.

(2) Para dessedentação de animais criados confinados não deverá ser excedido o limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 4000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral.

(3) Para dessedentação de animais: os valores não deverão exceder 50.000 cel/mL.