

II-1248 - A ATUAÇÃO DA AGÊNCIA REGULADORA NA FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E A CONTRIBUIÇÃO INDIRETA PARA A QUALIDADE DOS CORPOS HÍDRICOS

Emanuele Baifus Manke⁽¹⁾

Engenheira Hídrica pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Mestre em Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Doutora em Ciências com ênfase em Manejo e Conservação do Solo e da Água pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Atuou como professora substituta na Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e na Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB). Atua como Agente de Fiscalização na Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (AGESAN-RS).

Vagner Gerhardt Mâncio⁽²⁾

Engenheiro de Controle e Automação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Coordenador de Normatização e Fiscalização da AGESAN-RS. Doutorando em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Demétrius Jung Gonzalez⁽³⁾

Arquiteto e Urbanista pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Especialista em Direito Urbano e Ambiental pela Fundação do Ministério Público do Rio Grande do Sul (FMP). Mestre em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutorando em Planejamento Urbano e Regional na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Diretor Geral da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (AGESAN-RS).

Daniel Luz dos Santos⁽⁴⁾

Tecnólogo em Ciência dos Polímeros pelo Instituto Federal de Educação Sul Riograndense (IFSUL). Bacharel em Administração pelo Instituto Educacional do Rio Grande do Sul (IERGS). Especialista em Educação Técnica pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Graduando em Geografia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Assessor de Fiscalização na AGESAN-RS.

Endereço⁽¹⁾: Rua Félix da Cunha, n. 1009, sala 802 – Floresta – Porto Alegre-RS – CEP: 90570-001 - Brasil – Tel: (51) 2500-5235 e-mail: assessorresiduos@agesan-rs.com.br

RESUMO

O trabalho foi realizado com base nas informações da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, a qual fica localizada no Estado do Rio Grande do Sul. O objetivo deste trabalho foi verificar a relação entre a prestação do serviço público de esgotamento sanitário e a qualidade da água de um manancial hídrico urbano no Estado do Rio Grande do Sul. Neste estudo, utilizaram-se os dados presentes no relatório de qualidade da água superficial do Rio dos Sinos desenvolvido pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, correspondente ao ano de 2019, o qual contém a classificação da qualidade da água de acordo como enquadramento estabelecido pela Resolução 357/2025, considerando os resultados parâmetros analisados em uma estação de monitoramento deste corpo hídrico. Neste foram utilizados também os dados do Painel de Informações do Saneamento Básico, com o intuito de compreender o nível de atendimento do esgotamento sanitário nos locais próximos a estação de monitoramento do órgão ambiental. Definiu-se para análise dois municípios, Sapucaia do Sul e Nova Santa Rita, ambos são regulados pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul, sendo que foram verificados os resultados dos parâmetros de lançamento de efluentes Demanda Bioquímica e Demanda Química de Oxigênio, com base nos resultados das análises de monitoramento realizadas pela prestadora de serviços durante o ano de 2021. A análise dos parâmetros do esgoto afluente e efluente do município de Sapucaia do Sul permitiram concluir que o tratamento da estação de tratamento de esgoto foi eficiente no ano de 2021, em relação a estes parâmetros. No entanto, conclui-se que ambos os municípios precisam avançar para o atingimento das metas do nível de universalização dos serviços de esgoto, o que consequentemente irá contribuir para a melhora da qualidade da água do baixo Sinos. A evolução é essencial para que os parâmetros da qualidade da água dos recursos hídricos sejam atendidos. Além disso, a eficiência do tratamento de efluente é fundamental para garantir a qualidade da água do corpo hídrico receptor.

PALAVRAS-CHAVE: estação de tratamento de efluentes, qualidade da água, universalização

INTRODUÇÃO

O novo marco legal do saneamento básico estabelece em suas diretrizes que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização, que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 2033. Desta forma, as prestadoras dos serviços de saneamento devem definir alternativas viáveis, para a ampliação dos seus sistemas, visando atingir os índices previstos na legislação.

Destaca-se que, de acordo com o SNIS (2021), o índice médio do total de atendimento de água no país é em torno de 84,2%, já o de esgoto sanitário corresponde a 64,1%. Estes indicam que o grande desafio se refere ao atingimento das metas relativas ao esgotamento sanitário, visto que a cobertura deste serviço é inferior quando comparada ao abastecimento de água na maioria dos municípios brasileiros.

Os indicadores de desempenho, de comportamento e de evolução revelam, ademais, além do histórico ao longo dos anos, os fatores que modificam o sistema analisado. Normalmente, tais alterações estão vinculadas aos episódios do cotidiano, como: econômico, social e cultural. Esses podem ser correlacionados a outros fatores que direta ou indiretamente modificam o desempenho atual. Os recursos hídricos são constantemente afetados por fatores externos, gerando modificações em seu comportamento natural e, dentre muitos fatores que afetam o sistema, está o saneamento básico, composto por seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais (FUNASA, 2012).

No Rio Grande Sul, o panorama dos indicadores é semelhante ao do nacional, sendo que ainda há um baixo índice de atendimento em relação ao esgotamento sanitário. Alguns municípios possuem estruturas responsáveis pelo tratamento do efluente, porém a grande maioria realiza somente a coleta e o afastamento do esgoto, e outros não possuem nenhuma das alternativas. Contudo, ressalta-se que não basta apenas disponibilizar este serviço para a população, deve-se garantir que este seja prestado de forma contínua e eficiente. Neste contexto, é fundamental a atuação das agências reguladoras de saneamento básico, que são responsáveis pela fiscalização das prestadoras deste serviço público.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi verificar a relação entre a prestação do serviço público de esgotamento sanitário e a qualidade da água de um manancial hídrico urbano no Estado do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado com base nas informações da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, que fica localizada no Estado do Rio Grande do Sul. Neste estudo, utilizaram-se os

dados presentes no relatório de qualidade da água superficial do Rio do Sinos desenvolvido pela Fepam (Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – RS), correspondente ao ano de 2019. A partir do relatório, identificou-se uma estação de monitoramento da qualidade da água localizada na região denominada baixo Sinos. A estação utilizada e definida para a análise foi a Estação 87385040 (P11; -29.798527°;51.243305°), a qual pode ser observada na Figura 1 (as demais estações presentes na figura não foram objeto deste estudo).

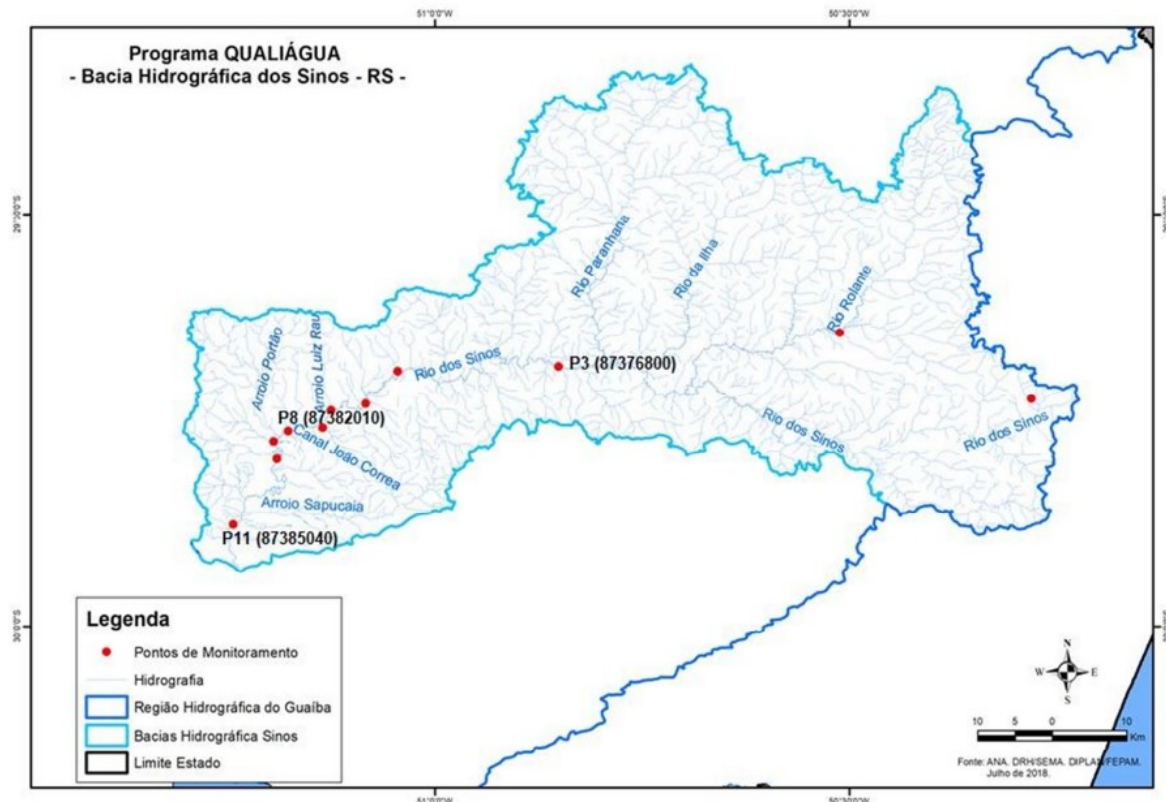


Figura 1: Localização da Estação P11 na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos. Fonte: ANA; DRH/SEMA; DIPLAN/FEPAM – Julho de 2018

Os parâmetros Demanda Bioquímica (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO) e *Escherichia Coli*, entre outros, foram classificados pela Fepam a partir da extração da mediana de seus respectivos conjuntos. De posse disso, classificou-se as estações de monitoramento por meio da moda e do percentil 80. A partir dessa classificação verificou-se em qual das classes da Resolução Conama nº 357/2055 cada parâmetro estava enquadrado. A metodologia completa pode ser consultada no Relatório da Qualidade da Água Superficial do Rio dos Sinos (Fepam, 2019).

A Fepam por meio dos resultados das análises dos parâmetros elaborou uma tabela final, apresentando a qualidade de cada parâmetro no ponto monitorado. Esta foi realizada com base nos limites estabelecidos pelo enquadramento dos corpos de água superficial presente na Resolução Conama nº 357/2005, sendo que, de acordo com esta, podem ser classificados em quatro classes, as quais são: classe 1, 2, 3 e 4. No entanto, destaca-se que

os pontos acima do limite máximo permitido para a classe 4 foram considerados como sem classe pela Fepam. Na Tabela 1 é possível visualizar a classificação.

Tabela 1: Enquadramento dos parâmetros em classes

Parâmetro	Unidade	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Oxigênio Dissolvido	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4	≥ 2
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	≤ 3	≤ 5	≤ 10	-
E. Coli	NPM/100 ml	≤ 200	≤ 1000	≤ 4000	≤ 40000

Fonte: Adaptado CONAMA (2005); Fepam (2019)

Os dados do Painel de Informações do Saneamento Básico (2022) também foram utilizados na discussão deste trabalho, com o intuito de compreender o nível de atendimento do esgotamento sanitário nos locais próximos ao ponto P11. Os municípios analisados foram Sapucaia do Sul e Nova Santa Rita, sendo que ambos são regulados pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (Agesan-RS). Na Figura 2 é possível visualizar a localização dos municípios na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos.

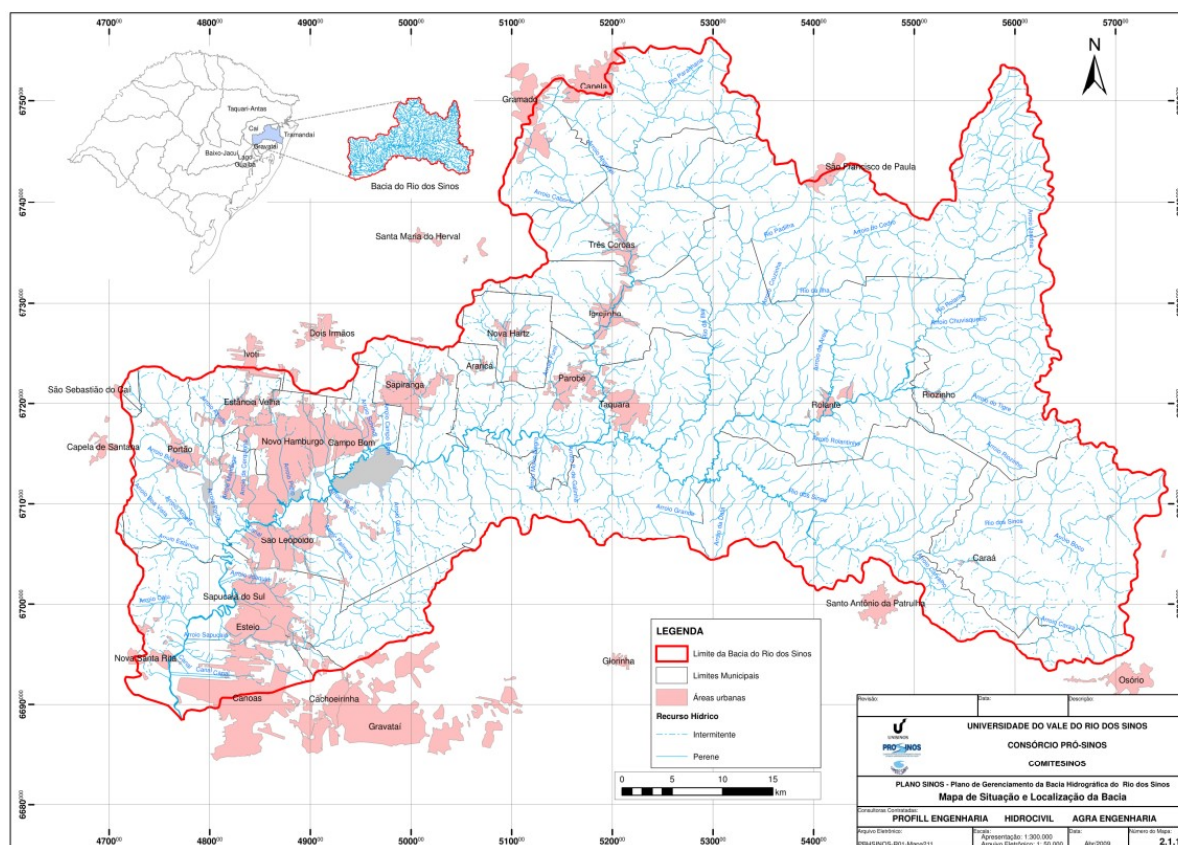


Figura 2: Localização da Estação P11 na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos. Fonte: Comitês Sinos

Na realização deste estudo, com intuito de observar a influência do efluente tratado lançado por uma estação de tratamento de efluentes em relação ao ponto analisado, foram utilizados dados referentes ao efluente tratado do município de Sapucaia do Sul, o qual fica localizado a montante do ponto P11. Neste foram verificados os resultados dos parâmetros de lançamento de efluentes: Demanda Bioquímica (DBO) e Demanda Química de Oxigênio

(DQO). A investigação foi realizada com base nos resultados das análises de monitoramento realizadas pela prestadora de serviços durante o ano de 2021. Os valores foram comparados com o estabelecido na licença de operação do empreendimento e com base na legislação vigente.

RESULTADOS

O ponto 87385040 (P11) monitorado pela Fepam apresentou como classificação o parâmetro oxigênio dissolvido e *E. Coli* como classe 4, ou seja, indicando o uso restritivo da água, sendo destinada somente para navegação e harmonia paisagística. O parâmetro DBO, turbidez e nitrogênio amoniacal apresentaram valores dentro do limite máximo permitido para a classe 1, sendo considerada uma qualidade que permite um número maior de atividades como recreação, irrigação, abastecimento, dessedentação animal, dentre outras. Os maiores valores referem-se ao parâmetro fósforo total, que ficou acima do valor máximo da pior classe, que é a classe 4.

A análise dos parâmetros de qualidade do esgoto afluente e esgoto efluente da ETE presente no município de Sapucaia do Sul referente ao ano de 2021, permitiram concluir que o tratamento atendeu ao exigido pela Licença de Operação (LO).

Os parâmetros apresentaram uma redução considerável ao passar pelo processo de tratamento em todos os meses analisados na ETE do município de Sapucaia do Sul. O esgoto tratado apresentou concentrações de DBO próximas a zero em todos os meses do ano de 2021, atendendo o valor máximo definido pela Licença de Operação (LO) que é de 70 mg/L.

O tratamento da ETE proporcionou também apresentou uma redução considerável na concentração de DQO no efluente tratado, sendo que a LO defini que seja no máximo 200 mg/L. O comportamento se repetiu para todos os meses do ano de 2021.

Já, o município de Nova Santa Rita possui apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto para 6.113 economias e, desta forma, utilizou-se os dados do Painel de Saneamento Básico para verificar o panorama do serviço de esgotamento sanitário no município. De acordo com o Painel de Saneamento Básico no de 2020, o Nível de Universalização dos Serviços de Esgoto – NUE é de 0%.

Por outro lado, o município de Sapucaia do Sul possui um índice de atendimento urbano em relação ao serviço de esgotamento sanitário correspondente a 36,68%, ou seja, somente uma parcela do esgoto do município é tratado.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados das análises de qualidade da água da Fepam indicaram que os parâmetros que requerem maior atenção, por apresentarem valores elevados, foram Oxigênio Dissolvido, *E. Coli* e Fósforo Total. A Fepam atribui esse resultado à presença de esgoto doméstico e às áreas agrícolas nas proximidades do ponto P11.

A análise dos parâmetros do esgoto afluente e efluente do município de Sapucaia do Sul permitiram concluir que o tratamento da ETE no ano de 2021, proporcionou uma redução considerável na concentração dos parâmetros DBO e DQO. Desta forma, o lançamento do efluente tratado não afetou a qualidade da água no baixo Rio dos Sinos, em relação a estes parâmetros.

Marçal e Silva (2017) analisaram o efluente tratada pela estação de tratamento de esgoto Pirajá e amostras da água do Rio Parnaíba localizados em Teresina (Piauí). No sistema ETE-Pirajá, os pontos selecionados para coleta foram: entrada esgoto bruto afluente; saída da lagoa facultativa aerada; e efluente final tratado. Estes constaram durante o período de estudo que o sistema de tratamento da ETE-Pirajá apresentou eficiência global adequada para remoção de matéria orgânica e limitada para E. Coli. Portanto, para possibilitar uma maior eficiência do sistema, recomendaram que fossem realizadas melhorias na operacionalização dos aeradores e retirada periódica do lodo acumulado no fundo das lagoas. No entanto, destacaram que as variáveis de qualidade da água apresentaram conformidade frente aos parâmetros da Resolução CONAMA 357/05.

Fonseca e Tibiriça (2021) verificaram a influência da estação de tratamento de efluente de Catanduva (SP) na qualidade da água do rio São Domingos. Estes concluíram que a ETE de Catanduva é eficiente na remoção de matéria orgânica carbonácea e nitrogenada, além de lançar efluente tratado no Rio São Domingos com elevadas concentrações de Oxigênio Dissolvido. Entretanto, a remoção de fósforo total e E. Coli foi limitada pela inexistência de etapa de remoção de nutriente e desinfecção na ETE. Ainda assim, o efluente tratado atende à legislação estadual e federal. A ETE de Catanduva trouxe significativa melhoria ao Rio São Domingos, evidenciada pelos parâmetros que passaram atender aos limites de rios Classe 3.

As pesquisas apresentadas também retratam a importância das estações de tratamento de efluentes na redução das concentrações de alguns parâmetros, corroborando com o constatado na ETE de Sapucaia do Sul. No entanto, destaca-se que a cobertura dos serviços de esgotamento sanitário no município Sapucaia do Sul ainda é bastante incipiente de acordo com os dados do SNIS, sendo necessária a ampliação da cobertura deste para o atingimento das metas de universalização. Além disso, no município de Nova Santa Rita precisa ser estabelecido cronograma e plano de investimentos para a adoção de sistemas para coleta e tratamento do esgoto doméstico.

As análises realizadas neste trabalho correspondem a uma parcela de um programa que vem sendo realizado pela Agesan-RS, o qual terá como objetivo controlar os parâmetros do efluente tratado das estações de tratamento de efluentes dos municípios regulados e fiscalizados por esta. Este será uma importante ferramenta de fiscalização, pois constituirá um histórico de dados sobre os municípios, permitindo verificar se estes estão contribuindo positivamente para a qualidade dos corpos hídricos do estado.

Um segundo programa que está sendo desenvolvido tem como objetivo ampliar a atuação da agência reguladora, quanto ao planejamento dos municípios para o atingimento das metas de universalização. Conforme exposto, os dois municípios analisados ainda

necessitam de investimentos para o atingimento destas metas, preconizadas na Lei Federal. Desta forma, destaca-se a importância da fiscalização indireta da agência reguladora para garantir que sejam adotadas as medidas necessárias.

CONCLUSÕES

Os municípios precisam avançar para o atingimento das metas do nível de universalização dos serviços de esgoto – NUE, o que consequentemente irá contribuir para a melhora da qualidade da água do baixo Sinos. A evolução do NUE é essencial para que os parâmetros da qualidade da água dos recursos hídricos sejam atendidos. Além disso, a eficiência do tratamento de efluente é fundamental para garantir a qualidade da água do corpo hídrico receptor.

Destaca-se que a atuação da agência reguladora como órgão fiscalizador é indispensável para que o esgoto doméstico seja tratado adequadamente, bem como para que haja o planejamento e a execução de obras de esgotamento sanitário para o atingimento das metas de universalização. Diante disso, está irá fiscalizar os investimentos e ações previstos no plano de investimentos da prestadora - CAPEX para fomentar a evolução do NUE.

Percebe-se que a verificação dos resultados da qualidade da água dos recursos hídricos abre a oportunidade de uma avaliação estatística dos resultados, verificando se o tipo de amostragem e a quantidade de amostras realizadas são pertinentes ao estudo proposto, avaliando precisão, desvio-padrão e confiabilidade. Também, pode-se avançar nos estudos para que as ações propostas do CAPEX sejam adequadas para o atingimento do NUE em 90% até 2033.

A metodologia macro prevê o auxílio de monitoramento existente por diversas instituições relacionadas ao saneamento básico e aos recursos hídricos, que poderão servir como fonte de informações, desde que tenham reconhecimento técnico e sejam confiáveis, cabendo à entidade reguladora a opção de seleção dos indicadores e suas respectivas fontes de dados. Em posse dos indicadores do saneamento básico e de qualidade dos recursos hídricos, aplicam-se as análises estatísticas pertinentes, tais como: estatística descritiva, inferências, correlações e regressões, dentre outros. Os resultados estatísticos significativos encontrados nas análises dos dois grupos de indicadores deverão ser selecionados e esses resultados significativos deverão ser estudados pela agência reguladora para serem aplicadas as fiscalizações cabíveis e regular por meio de normativas as prestações de serviço cabíveis.

Referências Bibliográficas

1. BRASIL. *Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020 (Novo Marco Legal do Saneamento Básico)*. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 20 jan. 2022.
2. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO. *Painel de indicadores de 2021*. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/painel>. Acesso em: 5 jan. 2023.



3. BRASIL. *Resolução do Conama nº 357 de 17 de março de 2005*. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/resolucoes/resolucao-conama-no-357-de-17-de-marco-de-2005/view>. Acesso em: 10 jan. 2023.
4. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. *“Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico”*. Disponível em: <https://www.funasa.gov.br>. Acesso em: 23 jan. 2023.
5. FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESSLER (FEPAM). *Relatório da qualidade da água superficial no Rio dos Sinos*. Disponível em: http://ww2.fepam.rs.gov.br/doclics/Relat_Tec_Sinos_FINAL.pdf. Acesso em: 15 jan. 2023.
6. MARÇAL, D. A.; SILVA, C. E. *Avaliação do impacto do efluente da estação de tratamento de esgoto ETE-Pirajá sobre o Rio Parnaíba, Teresina (PI)*. Eng. Sanit. Ambiental, 2017.
7. FONSECA W. C.; TIBIRIÇÁ, C. E. J. de A. *Avaliação da estação de tratamento de efluente de Catanduva (SP) na qualidade da água do rio São Domingos*. Eng. Sanit. Ambiental, 2021.