

66 - 90

Artigo

**COMO AS NORMAS ESTABELECEDORAS
DE PADRÕES DE LANÇAMENTO
DE ESGOTO EM MINAS GERAIS SE
REVELARAM INCONSTITUCIONAIS E
LEGALIZARAM O LANÇAMENTO DE
MAIS POLUENTES NOS MANANCIAIS DE
ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA**

ALEXANDRA FÁTIMA SARAIVA SOARES
THAIS LAMIM LEAL THOMAZ
LUIS FERNANDO DE MORAIS SILVA

COMO AS NORMAS ESTABELECEDORAS DE PADRÕES DE LANÇAMENTO DE ESGOTO EM MINAS GERAIS SE REVELARAM INCONSTITUCIONAIS E LEGALIZARAM O LANÇAMENTO DE MAIS POLUENTES NOS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

HOW THE REGULATORY NORMS THAT ESTABLISH STANDARDS FOR SEWAGE DISCHARGE IN MINAS GERAIS STATE REVEALED UNCONSTITUTIONAL AND LEGALIZED LAUNCHING OF MORE POLLUTANTS IN WATERS SOURCES TO PUBLIC SUPPLY

ALEXANDRA FÁTIMA SARAIVA SOARES

Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Ministério Público de Minas Gerais, Belo Horizonte | Brasil
alexandra@mpmg.mp.br

THAIS LAMIM LEAL THOMAZ

Promotora de Justiça
Ministério Público de Minas Gerais, Belo Horizonte | Brasil
tlleal@mpmg.mp.br

LUIS FERNANDO DE MORAIS SILVA

Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Ministério Público de Minas Gerais, Belo Horizonte | Brasil
luismorais5@hotmail.com

RESUMO: A Deliberação Normativa COPAM nº 10/1986, que regulamentava os padrões de lançamento de esgotos sanitários nos corpos de água em Minas Gerais, passou por alterações ao longo dos anos, as quais possibilitaram o lançamento de maior quantidade de poluentes nos recursos hídricos, o que resulta em prejuízo à saúde humana e à vida aquática. Em termos de proteção ambiental, as doutrinas nacional e estrangeira, bem como a jurisprudência demonstraram que essas normas supervenientes são inconstitucionais e afrontam o princípio da vedação ao retrocesso social e ambiental.

ABSTRACT: The DN nº 10/1986, which regulated the standards for the discharge of sanitary sewage into bodies of water in Minas Gerais, underwent changes over the years that made it possible to discharge a larger quantity of pollutants into water resources, resulting in harm to human health and aquatic life. In terms of environmental protection, national and foreign doctrine, as well as jurisprudence, have demonstrated that those supervening norms are unconstitutional and affront the principle of the prohibition of social and environmental regression.

PALAVRAS-CHAVE: Princípio da vedação ao retrocesso ambiental. Flexibilização de padrões normativos. Efluente sanitário. Inconstitucionalidade.

KEYWORDS: Principle of prohibition of environmental setback. Flexibilization of normative standards. Sewage. Unconstitutionality.

SUMÁRIO: 1. Introdução. 2. Dos padrões de lançamento de esgotos sanitários em Minas Gerais. 3. Das consequências da flexibilização dos padrões de lançamento de esgoto. 4. Da inconstitucionalidade das normas que flexibilizaram padrões de lançamento de esgotos sanitários estabelecidos na DN COPAM 10/1986. 5. Considerações finais.

1. Introdução

Os mananciais para abastecimento público de água têm se tornando a cada dia menos disponíveis, mais escassos e degradados, o que tem contribuído para que sejam autorizadas captações para abastecimento público em mananciais poluídos, como rio das Velhas e rio Paraopeba em Minas Gerais. As águas captadas não são, até então, submetidas a tratamentos adequados para remoção desses poluentes. O crescimento das cidades, com consequente maior geração de esgotos sanitários e contaminação dos recursos hídricos, agrava essa situação.

De acordo com IGAM (2018), em Minas Gerais, os esgotos sanitários representam a principal pressão sobre os recursos hídricos do Brasil em função da ausência ou ineficiência dos tratamentos dos esgotos coletados. No estado, conforme a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SE-MAD), em 2021, 88% da população urbana era atendida apenas por coleta de esgoto e 54% atendida por coleta e tratamento.

Em 2017, a Agência Nacional de Águas (ANA) publicou o Atlas Esgotos, o qual traz informações acerca dos sistemas de esgotamento sanitário em cada município do Brasil. O diagnóstico evidenciou que mais de 110 mil quilômetros de rios brasileiros estavam com a qualidade comprometida em função do aporte de carga orgânica (analisada em termos de demanda bioquímica de oxigênio – DBO). Desses 110 mil quilômetros, 83.450 apresentaram concentração de DBO superior a 10 mg/L, o que inviabilizaria a captação de água para o consumo humano de acordo com os usos da água estabelecidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) por classe de enquadramento.

O maior aporte de matéria orgânica nas águas, entre outros compostos existentes nos esgotos, aumenta a concentração de micropoluentes, que são espécies químicas presentes em fármacos, detergentes, desinfetantes, cosméticos, biocidas, produtos de higiene pessoal, entre outros. As substâncias que compõem esses produtos estão cada vez mais presentes nos esgotos sanitários em virtude da crescente variedade oferecida no mercado e consequente uso. A presença de micropoluentes orgânicos nas águas gera riscos à saúde pública e ambiental e esses contaminantes não são facilmente removidos pelos métodos convencionais de tratamento de água para potabilização. Assim, a introdução dessas substâncias nas águas dos mananciais deve ser mitigada.

Os problemas associados à poluição hídrica no país são agravados também pelo monitoramento precário, pela fiscalização ambiental ineficiente e flexibilização na legislação. Os agentes públicos e a sociedade devem compreender que preservar a qualidade dos mananciais de abastecimento público promove a desoneração do sistema de saúde, sendo imprescindível a adoção de políticas públicas mais efetivas para o controle e a divulgação dos riscos potenciais associados à poluição das águas.

Nas regiões semiáridas, buscou-se com mais veemência a segurança hídrica, devido aos recentes prolongados períodos de seca, que levaram a crises hídricas nos principais centros urbanos do país. De acordo com *United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization* (UNESCO, 2012), a segurança hídrica é definida como a capacidade de uma população proteger o acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para manter preservados a saúde humana e o ecossistema.

A crise hídrica que afetou o sudeste do Brasil entre 2014 e 2017 evidenciou a importância da preservação da qualidade dos mananciais nessa região. Projeções da Agência Nacional de Águas (ANA, 2019) indicam que em 2030, no Brasil, haverá demanda hídrica de retirada de suprimento de água 2.000% maior do que

em 1931, resultando em risco de ocorrência de balanço hídrico, entre oferta e demanda de água, negativo. Em 2019 foi publicado o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), elaborado pela ANA, para ser o instrumento de tomada de decisões acerca de um cenário ideal de segurança hídrica.

Segundo IGAM (2018), a escassez hídrica evidenciou a *fragilidade dos órgãos gestores*, que não estavam amparados com arcabouços regulatórios ou instrumentos próprios para lidar com a crise, bem como dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), órgãos deliberativos e normativos que arbitraram em primeira instância administrativa os conflitos relacionados com os recursos hídricos na sua área territorial de atuação. Esse cenário fez com que o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) estabelecesse diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no estado de Minas Gerais, mediante a publicação da Deliberação Normativa CERH nº 49/2015.

Conforme consta na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88), Art. 225, “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público controlar o uso de substâncias que ocasionem risco à qualidade de vida e ao meio ambiente.

Em Minas Gerais, a SEMAD é que fiscaliza e licencia as atividades potencialmente poluidoras. Entretanto, os responsáveis em ditar normas sobre o tratamento do esgoto e nível/teor de poluente permitido a ser lançado nos corpos hídricos são o Conselho Estadual de Políticas Ambientais (COPAM) e o CERH.

Graças a essa atribuição normativa, o COPAM editou a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 10/1986 (revogada) que estabelecia

padrões para lançamento de esgoto sanitário nas coleções hídricas do estado de Minas Gerais. Posteriormente, ocorreram três alterações dessa norma, uma em 2001, outra em 2008, com a edição da DN Conjunta COPAM/CERH nº 1/2008 (revogada) e, em 2022, mediante publicação da DN Conjunta COPAM/CERH nº 8/2022 (em vigor), que estabeleceram arbitrariamente padrões menos rigorosos para o lançamento de esgotos sanitários em cursos d'água. Menos exigentes do que a norma anterior publicada em 1986, contrapuseram, pelo menos, aos princípios da prevenção e da motivação, bem como do *in dubio pro salute*, à regra do não retorno da concretização ou do não retrocesso social e ambiental, fundada no princípio da confiança inerente ao Estado de Direito. De acordo com essa regra, não é possível mutilar, pura e simplesmente, as normas legais e concretizadoras, suprimindo os direitos derivados a prestações, porque mutilá-las significaria retirar eficácia jurídica às correspondentes normas constitucionais, no caso o art. 225 da CRFB/88. Essa alteração contrapõe aos instrumentos, aos objetivos e aos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), ao permitir a alteração do enquadramento do curso d'água (na zona de mistura) e ao não estabelecer uma extensão máxima, em função das características dos corpos d'água receptores, para que isso ocorra.

Tal fato restringe os usos múltiplos das águas de usuários situados a jusante do lançamento. Assim, as deliberações normativas flexibilizadas permitiram que as estações de tratamento de esgotos sanitários (ETE) pudessem ser menos eficientes, acarretando lançamento de esgoto com maior concentração de poluentes nos corpos d'água, que muitas vezes se tornam mananciais de abastecimento público.

A comparação e análise da normatização de padrões de lançamento de Minas Gerais responderá se a norma vigente contraria o princípio da vedação ao retrocesso social e ambiental, bem como a possibilidade de ser questionada, por meio do controle judicial de constitucionalidade.

2. Dos padrões de lançamento de esgotos sanitários em Minas Gerais

Conforme consta na Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938/81, art. 3º, inciso III, alínea “e”, poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Os padrões ambientais relacionados ao tratamento de esgotos sanitários são estabelecidos, em nível federal, pelo CONAMA (Resolução CONAMA nº 430/2011) e, em Minas Gerais, pelo COPAM e CERH. Esses Conselhos Estaduais fazem parte do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SISEMA).

A primeira norma estadual que tratava dos padrões de lançamento de esgoto (DN COPAM nº 10/1986 - revogada), buscava atender aos padrões da literatura técnica nacional e internacional quanto à proteção dos recursos hídricos em face da poluição.

Conforme a DN COPAM nº 10/1986, o estado de Minas Gerais exigia que para o lançamento dos esgotos sanitários houvesse eficiência mínima de remoção de DBO de 85% e de 90% para DQO (demanda química de oxigênio), amônia (nitrogênio amoniacal total) até 5 mg/L N, detergentes até 2 mg/L e óleos e graxas até 20 mg/L (minerais) e 50 mg/L (vegetais e gorduras animais). Com a revogação da DN COPAM nº 10/1986 e a publicação das normas supervenientes, ETes menos eficientes tornaram-se legalizadas, culminando com o lançamento, em cursos d'água, de esgotos tratados com maior concentração de poluentes, elevando suas concentrações no meio aquático.

Nesse contexto, SOARES et. al. 2008, p. 14, depois de analisarem a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº. 1/2008, verificaram “que os referidos dispositivos apresentam parâmetros que conduzem a um retrocesso quanto aos aspectos ecológicos, os quais deverão ser alterados, nos termos circunstanciados no corpo deste documento”.

Em 2001, a DN COPAM nº 46, sobre padrões de lançamento de efluentes referentes à matéria orgânica para sistemas de tratamento de esgotos sanitários, alterou as eficiências de remoção de DBO e DQO exigidas pela DN COPAM nº 10/86. O referido índice de remoção de DBO, estabelecido anteriormente como 85%, reduziu-se, sem motivação técnica, para 60% e o de DQO foi modificado de 90% para 60%.

E ainda em 2008, sem a publicação de qualquer estudo técnico científico a justificar, votou-se a DN COPAM/CERH nº 1/2008, que revogou a DN COPAM nº 10/1986, alterando e flexibilizando os padrões – DBO, DQO, detergentes e amônia (nitrogênio amoniacal total) – de lançamento de efluentes sanitários nos recursos hídricos de Minas Gerais.

Naquele momento, não houve preocupação da Administração Pública em adotar qualquer outra política para reduzir a poluição dos corpos hídricos no estado de Minas Gerais, ocasionada por poluentes de esgotos sanitários e outras fontes.

A Deliberação Normativa de 2008 passou a exigir um tratamento de esgoto sanitário que resultasse em somente 60% de redução de DBO e 55% de redução de DQO nos recursos hídricos e deixou de exigir limites para os padrões amônia (nitrogênio amoniacal total) e detergentes para esses efluentes.

Em 2022, a DN nº 1/2008 foi revogada e passou a vigorar a DN nº 8/2022, na qual as flexibilizações para DBO, DQO e detergente permaneceram e ainda tornou mais permissível a concentração do padrão de lançamento de óleos e graxas para esgoto sanitário. Essa nova deliberação retomou a exigência de monitoramento do parâmetro “nitrogênio amoniacal”, embora com maior permissividade da concentração final, em relação à exigência da DN COPAM nº 10/1986.

Conforme Tabela 1, pode-se observar a evolução (em retrocesso protetivo) das normas mineiras, sobre as exigências da eficiência do tratamento dos esgotos sanitários, quanto aos padrões DBO, DQO, amônia (nitrogênio amoniacal), detergentes e óleos e graxas.

Tabela 1: Padrões de lançamento de esgoto sanitário estabelecidos por deliberação normativa de Minas Gerais.

Parâmetro	Padrões			
	DN nº 10/1986 (revogada)	DN nº 46/2001	DN COPAM/CERH nº 1/2008 (revogada)	DN COPAM/CERH nº 8/2022 (em vigor)
DBO	60 mg/L ou 85% de remoção	60 mg/L ou 60% de remoção	60 mg/L ou 60% de remoção, com média anual superior a 70%	60 mg/L ou 60% de remoção, com média anual superior a 70%
DQO	90 mg/L ou 90% de remoção	90 mg/L ou 60% de remoção	180 mg/L ou 55% de remoção, com média anual superior a 65%	180 mg/L ou 55% de remoção, com média anual superior a 65%
Amônia (Nitrogênio Amoniacal Total)	5 mg/L N	-	Não exigido	20 mg/L N
Detergentes	2 mg/L	-	Não exigido	Não exigido
Óleos e graxas	Minerais: 20 mg/L Vegetais e gorduras animais: 50 mg/L	-	Minerais: 20 mg/L Vegetais e gorduras animais: 50 mg/L	Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas): 100 mg/L

Segundo artigo publicado e apresentado no IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, novembro de 2018, acerca das DN COPAM nº 46/2001 e DN COPAM/CERH nº 1/2008:

(...) **as novas exigências quanto à remoção de DBO e DQO tornaram a norma incoerente.** A incoerência decorre da incompatibilidade dos percentuais de remoção exigidos, com o padrão numérico estabelecido – considerando que a concentração típica desses parâmetros no esgoto sanitário bruto, de acordo com a literatura técnica nacional e internacional, é de 300 mg/L e 600 mg/L respectivamente (SOARES; SILVA, 2018, p.3) [grifo nosso].

Portanto, essas normas não atenderam ao mínimo de proteção preconizado nas literaturas técnicas nacional e internacional, para preservação da qualidade dos corpos hídricos, o que coloca, consequentemente, em risco o equilíbrio da vida aquática e da saúde humana.

Em razão dessa flexibilização da norma, o sistema de tratamento de esgoto sanitário denominado UASB (*upflow anaerobic sludge blanket*) adequou-se aos padrões normativos, passando a tecnologia a ser adotada na maioria dos municípios mineiros pelas empresas concessionárias e autarquias municipais de prestação do serviço de esgotamento sanitário, em razão de seus baixos custos de implantação e operação.

Entretanto, o sistema UASB possui uma série de inconvenientes, conforme von Sperling (2014), que relaciona 34 concepções de tratamento secundário/terciário de esgotos sanitários, sendo o UASB o menos eficiente:

- a) possibilidade de emanção de maus odores devido à emissão de gás sulfídrico;
- b) baixa capacidade em tolerar cargas tóxicas;
- c) baixa eficiência na remoção de coliformes (bactérias indicadoras de contaminação fecal);
- d) possibilidade de geração de efluente (que será lançado em curso d'água) com aspecto desagradável;
- e) remoção praticamente nula de nitrogênio – N e fósforo – P (nutriente presente nos esgotos sanitários, sobretudo devido aos detergentes);
- f) razoável eficiência de remoção de matéria orgânica (DBO e DQO), parâmetros considerados de suma importância para caracterização do grau de poluição de um corpo d'água.

O gás sulfídrico é incolor, com odor desagradável e semelhante ao de ovos podres. Além de corrosivo, esse gás é altamente tóxico e irritante, atua sobre o sistema nervoso, os olhos e as vias respiratórias. A título de exemplificação, concentração de 0,035% desse gás no ar pode levar à morte após inalação prolongada e provocar edemas pulmonares. Percentuais acima desse valor, no ar, têm efeito letal em segundos. Exposição ao ar com 0,001 a 0,005% desse gás pode resultar em envenenamentos subagudos, com irritação dos olhos, leve dificuldade respiratória, vertigem e estados de excitação nervosa. Em relação aos odores, mesmo concentrações muito pequenas são perceptíveis aos seres humanos (o limite olfativo situa-se em cerca de 0,15 mg/m³), embora haja variações (VON SPERLING, 2014; FATMA, 1999).

Transcorridos vinte e dois anos da vigência da norma DN COPAM nº 46/2001 e quinze anos da DN COPAM/CERH nº 1/2008, já se pode constatar que o relativo baixo custo operacional do sistema pode não se justificar a médio e a longo prazos. Isso, conforme Soares e Silva (2018), devido aos inconvenientes associados ao sistema UASB, gerados pela emanção de gases fétidos e corrosivos, especialmente gás sulfídrico, resultando na necessidade de frequente substituição de componentes danificados (pela oxidação do gás corrosivo liberado do UASB) nas estações de tratamento de esgoto e principalmente de implementação de medidas onerosas de controle dos gases, o que na prática não é constatado.

Ademais, há estudos demonstrando que os micropoluentes liberados nos esgotos sanitários e lançados nos corpos hídricos, que são utilizados como mananciais de abastecimento público, podem provocar doenças endócrinas, câncer de mama e de testículo, além de interferir na fertilidade masculina (GHISELLI, JARDIM, 2007).

No Brasil, conforme Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, é possível que uma água considerada potável apresente contaminação por substâncias ainda não legisladas e potencialmente nocivas ao ecossistema aquático e à saúde humana.

Logo, a flexibilização das normas que estabelecem padrões de lançamento de esgotos sanitários no estado mineiro compromete a qualidade das águas, pois as três últimas normas aprovadas pelo COPAM e CERH possibilitaram que as estações de tratamento de esgotos sanitários fossem menos eficientes, acarretando lançamento de esgotos com maior concentração de poluentes nos recursos hídricos.

Em Minas Gerais, de acordo com Chernicharo *et al.* (2018), um estudo que avaliou 219 ETEs no estado mineiro identificou a prevalência de reatores UASBs de todos os portes, representando cerca de 78% das ETEs mineiras e totalizando 170 estações. Esse fato também foi constatado nos autos da ACP nº 5208124-27.2019.8.13.0024, ajuizada pela 16ª Promotoria de Justiça Especializada de Defesa de Habitação e Urbanismo (fls. 487/492), que demonstraram que, somente na região metropolitana de Belo Horizonte, dos 165 reatores UASBs existentes, 124 foram implantados após publicação da DN COPAM/CERH nº 1/2008, representando incremento de 75% de reatores UASBs. Esse aumento acelerado na implantação desses reatores, além de decorrer da flexibilização dessas normas, ocorre sob a alegação da necessidade de universalizar a cobertura dos serviços de saneamento no estado. No entanto, a universalização deve ser realizada com qualidade para não comprometer negativamente o meio ambiente e a saúde pública.

E tal flexibilização é um benefício às empresas prestadoras desses serviços no estado de Minas Gerais, já que o sistema “UASB”, mais adotado nos últimos anos, que atende aos padrões flexibilizados, possui baixos custos de instalação e operação, se comparado às modalidades aeróbias. As DN COPAM nº 46/2001, DN COPAM/CERH nº 1/2008 e DN COPAM/CERH nº 8/2022, entretanto, não trouxeram benefício ao cidadão/usuário, porque essa redução de despesas, devido ao sistema de cobrança dos serviços de esgotamento sanitário como tarifa (e não taxa), conforme esclarece

Amaral (2015), impossibilita esse repasse de redução de custos ao consumidor. Assim, a vantagem econômica apresentada pelos sistemas UASB beneficia exclusivamente o prestador de serviços.

Silva (2020) evidenciou aumentos das violações aos enquadramentos dos corpos de água de Minas Gerais, após o lançamento dos efluentes das ETES, com destaque para os parâmetros nitrogênio amoniacal total e detergentes. Esse autor avaliou dados secundários de monitoramento, compreendidos entre 2006 e 2019, de 49 ETES de Minas Gerais e de seus respectivos corpos receptores. A comparação de diversas tecnologias de tratamento identificou desempenhos piores para modalidades anaeróbias, em especial as que empregam reatores UASB, que resultaram em maior concentração de poluentes no efluente dos sistemas de tratamento. Apesar de estar amplamente implantada em Minas Gerais, a tecnologia UASB foi associada ao descumprimento de padrões ambientais dos corpos hídricos receptores dos efluentes, ocasionando impactos negativos ao meio ambiente e riscos à saúde humana, mesmo com a flexibilização das normas.

3. Das consequências da flexibilização dos padrões de lançamento de esgoto

A alteração dos padrões de lançamento contribui para o maior aporte de poluentes nos corpos de água, entre esses os micropoluentes, que apresentam potencial danoso ao meio ambiente e à saúde humana, mesmo em baixas concentrações (HASHMI, WANG, AHMED, 2022; SARAIVA SOARES e LEÃO, 2015; PETROVIĆ et al., 2003).

Corpos de água receptores de esgotos podem se tornar mananciais de abastecimento público em localidades situadas a jusante dos lançamentos (BRASIL, 2005)¹. No entanto, as técnicas convencionais de tratamento para potabilização da água, normal-

1 Resolução CONAMA nº 357/2005, art. 18. § 3º, I. “para efluentes lançados em corpos receptores de água doce Classes 1 e 2 (...)”.

mente adotadas no país não promovem a remoção eficiente dos micropoluentes orgânicos (KHAN et al., 2022; PETROVIĆ et al., 2003; VIENO et al., 2005; STACKELBERG et. al., 2007; ORMAD & MIGUEL, 2008; THUY et. al., 2008; MOREIRA et al., 2009; LOPES et al., 2010; USGS, 2011; ZEARLEY & SUMMERS, 2012; SARAIVA SOARES et. al., 2013).

No Brasil, considera-se potável a água que atenda aos requisitos estabelecidos na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. No entanto, essa norma relaciona poucos micropoluentes. Assim, é possível que uma água considerada potável apresente contaminação por substâncias ainda não legisladas, as quais, todavia, podem ser potencialmente nocivas à saúde humana. Assim, a água pode ser considerada potável (atender aos requisitos da norma) e não estar isenta dessas substâncias com potencial danoso à saúde pública.

Na Europa, os parâmetros e respectivos padrões de qualidade estão estabelecidos na diretiva *Drinking Water Directive* (EU) 2020/2184 (EUROPEAN UNION, 2020), que revogou a *Council Directive* 98/83/EC e suas atualizações e se baseia nos guias da Organização Mundial de Saúde (OMS) e no Comitê Científico Europeu (*European Commission's Scientific Advisory Committee*). Os Estados-Membros, não sendo menos rigorosos, podem seguir os preceitos dessa diretiva para estabelecer seus próprios padrões de qualidade. O texto consolidado dessa Diretiva encontra-se no Diretório da legislação consolidada da União Europeia. Esta Diretiva obriga à investigação de certos poluentes emergentes (fármacos, disruptores endócrinos e outros) nas águas para consumo humano para constatar se estão em níveis perigosos para a saúde humana (EUROPEAN UNION, 2020).

Assim, o fato de a norma vigente no estado de Minas Gerais (DN conjunta COPAM/CERH nº 8/2022) estar mais permissiva no que tange aos padrões de lançamento de esgoto sanitário, torna os mananciais de abastecimento público mais suscetíveis à contaminação e, conseqüentemente, a saúde pública mais vulnerável. Diante dis-

so, não se deve consentir que os padrões de lançamento de esgotos sanitários nos corpos de água continuem flexibilizados.

A Figura 1 demonstra a rota de contaminação dos mananciais de abastecimento público favorecida pela flexibilização dos padrões de lançamento de esgotos.

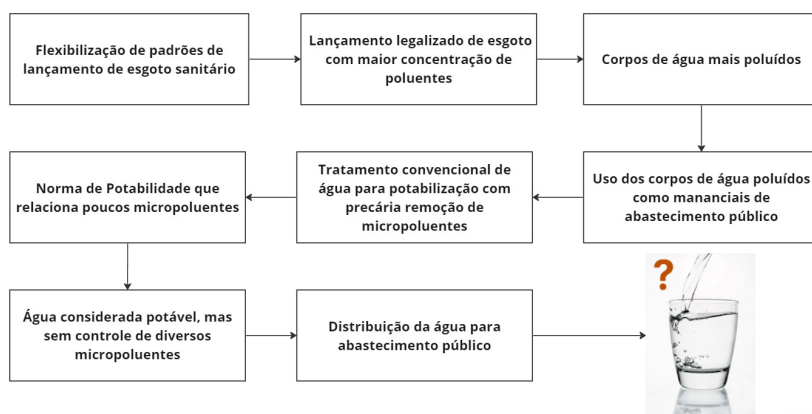


Figura 1. Rota de contaminação das águas de abastecimento público.

4. Da inconstitucionalidade das normas que flexibilizaram padrões de lançamento de esgotos sanitários estabelecidos na DN COPAM 10/1986

Com a edição da DN COPAM nº 46/2001, DN COPAM/CERH nº 1/2008 e DN COPAM/CERH nº 8/2022 houve diminuição na proteção da qualidade das águas, que havia sido assegurada pela norma anterior (DN COPAM 10/1986), o que implicou em desfalque protetivo em relação a um direito já incorporado ao patrimônio da coletividade, qual seja, o direito a um tratamento de esgoto eficiente, que não coloque em risco o equilíbrio aquático e a saúde humana.

Em contrapartida, não se aprovou política substitutiva ou equivalente para compensar este desfalque protetivo em relação ao direito já incorporado ao patrimônio da coletividade.

As normas DN COPAM nº 46/2001, DN COPAM/CERH nº 1/2008 e DN COPAM/CERH nº 8/2022 diminuíram a proteção sobre a qualidade dos recursos hídricos de Minas Gerais, emitindo regras que, com certeza, enveredaram pela via da inconstitucionalidade, demonstrando o retrocesso normativo.

O direito ao meio ambiente equilibrado e sadio deve-se destacar e vedar qualquer possibilidade de alteração normativa que permita “retrocesso social” ou situações de enfraquecimento ou esvaziamento de tal preceito.

Canotilho e Leite (2015) ao examinar os contornos do princípio da proibição do retrocesso social, assim se manifestaram:

O princípio da proibição do retrocesso social pode formular-se assim: o núcleo essencial dos direitos sociais já realizado e efetivado através de medidas legislativas deve considerar-se constitucionalmente garantido, sendo inconstitucionais quaisquer medidas que, sem a criação de esquemas alternativos ou compensatórios, se traduzam na prática em uma anulação, revogação ou aniquilação pura e simples desse núcleo essencial. A liberdade do legislador tem como limite o núcleo essencial já realizado (CANOTILHO; LEITE, 2015).

O *princípio da proibição do retrocesso social* pode ser visto como uma cláusula geral de proteção dos direitos fundamentais (dentre eles o direito ao meio ambiente que promova a sadia qualidade de vida), especializados pela legislação infraconstitucional, e que assume uma função de defesa para o cidadão, contra as ingerências do Leviatã. A também chamada cláusula de vedação do retrocesso foi concebida na Europa, mais precisamente na Alemanha e em Portugal, como decorrência do Estado Democrático de Direito e sua função de garantidor das conquistas atingidas em termos de direitos fundamentais, cujo conteúdo vem bem delimitado no fragmento deste acórdão da Corte Constitucional Portuguesa:

[...] a partir do momento em que o Estado cumpre (total ou parcialmente) as tarefas constitucionalmente impostas para realizar um direito social, o respeito constitucional deste deixa de consistir (ou deixa e consistir apenas) numa obrigação positiva, para se transformar ou passar também a ser uma obrigação negativa. O Estado, que estava obrigado a atuar para dar satisfação ao direito social, passa a estar obrigado a abster-se de atentar contra a realização dada ao direito social' (Acórdão n. 39/84 do Tribunal Constitucional da República Portuguesa).

Sarlet (2001), ao realizar uma abordagem contextualizada da proibição do retrocesso, chegou à conclusão de que é possível considerá-la como implícita à Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988. Segundo o autor, a norma decorre implicitamente não só da noção de Estado Democrático de Direito, sufragada, como já dito, por nossa Constituição, mas também do já mencionado princípio da dignidade da pessoa humana. Outrossim, dos princípios da máxima eficácia e efetividade das normas definidoras de direitos fundamentais, art. 5º, § 1, da CRFB/88; da segurança jurídica; da proteção da confiança, entre outros.

A eficácia vedativa do retrocesso propõe exigir do Judiciário a invalidade da revogação das normas que, ao regulamentar o princípio, concedem ou ampliam direitos fundamentais, sem que essa revogação em questão seja acompanhada de uma política substitutiva ou equivalente. A ideia é que a revogação de um direito, já incorporado como efeito próprio do princípio constitucional, o esvazia e viola, tratando-se, portanto, de uma ação inconstitucional.

O egrégio TJRS, por meio do Acórdão proferido na ADIN 70005054010, em 16/12/2002, declarou inconstitucional Emenda Constitucional que permitia a realização de queimadas no estado, adotando como fundamento a proibição do retrocesso social (TJRS, 2002).

Colhe-se do acórdão o seguinte trecho:

A doutrina qualifica o direito ao meio ambiente como direito fundamental de terceira geração, inserindo dentre os direitos de solidariedade, direitos de fraternidade ou direitos dos povos. Firmada a fundamentalidade do direito ao meio ambiente equilibrado e sadio, deve-se destacar que tal ‘status’ veda qualquer possibilidade de emenda constitucional que permita situações de enfraquecimento ou esvaziamento do preceito, tanto quanto aquilo que a parte da doutrina chama ‘retrocesso social’.

“E a atual redação do art. 251, §1º, XIII, da CF enfraquece substancialmente o direito à proteção ambiental, ferindo cláusula pétreia, limite material ao poder de reforma constitucional. A ressalva posta no dispositivo legal ora atacado, na realidade, esvazia a regra do combate às queimadas, enquanto medida de proteção ambiental, privilegiando interesses outros incompatíveis com direito fundamental em tela (TJRS, ADIN 70005054010, 2002).

O princípio da vedação do retrocesso também vem sendo amplamente utilizado no STJ, para afastar a aplicabilidade de normas menos protetivas, a exemplo do acórdão em sede de Embargos Declaratórios no Recurso Especial nº 302.906 – SP, figura como relator o Ministro Herman Benjamin.

Dessa forma, DN COPAM nº 46/2001, DN COPAM/CERH nº 1/2008 e DN COPAM/CERH nº 8/2022, por diminuírem os limites da proteção dos corpos hídricos – sem qualquer tipo de fundamentação ou compensação pelo retrocesso, embora anteriormente tenham sido protegidos pela DN COPAM 10/1986, são inconstitucionais por afrontar o princípio da proibição do retrocesso de conquistas sociais.

Cabe a transcrição de trecho de decisão proferida pelo relator Ministro Herman Benjamin, em sede do Recurso Especial 1. 310. 471 - SP (2011 / 0293295 - 2), acerca do papel do Judiciário,

quando o assunto envolver saúde humana ameaçada por normas nacionais que dispõem sobre padrões mais flexíveis:

(...)Inferência da ampla e inafastável proteção constitucional da saúde, aqui vigora *cláusula geral* implícita no sentido de que os padrões, critérios e parâmetros nacionais devem ser lidos à luz daqueles acordados, inclusive com a intervenção do Brasil, pela comunidade científica internacional. Consequentemente, sob o manto da razoabilidade, o Judiciário pode - e por se tratar de saúde humana, deve - adotar referências mais rigorosas da Organização Mundial de Saúde - OMS. Primeiro, porque, muito além de ordinário e fortuito aplicador-cego de normas regulamentares expedidas pela Administração Pública, nem sempre isenta na salvaguarda dos vulneráveis ou imune à captura precisamente por aqueles a quem incumbiria controlar, o juiz é, antes de tudo, fiscal último da eficácia da norma constitucional que garante, de maneira absoluta, a saúde como “direito de todos e dever do Estado” (art. 196, *caput*, da Constituição). Segundo, porque, no campo sanitário-ambiental, mais do que em qualquer outro, imperam desinibidamente o princípio *in dubio pro salute* e o *princípio da precaução*, ilação lógica da constatação de que, no topo dos valores mais preciosos e resguardados pelo ordenamento, acham-se a vida e a saúde. Terceiro, porque no universo dos agentes tóxicos, carcinogênicos, mutagênicos, teratogênicos e ecotóxicos, exatamente pelos riscos individuais e coletivos a que se submetem pessoas, gerações futuras e meio ambiente, o juiz está adstrito à leitura e aplicação rigorosa do axioma *neminem laedere* (= na convivência civil, e agora também na convivência planetária, o dever de não causar dano). Utilização que opera numa perspectiva rejuvenescida, muito além do campo restrito da responsabilidade civil clássica - isto é, de simples obrigação negativa ou de abstenção, e da imposição de reparar eventuais prejuízos (arts. 186 e 187 do Código Civil). Ao contrário, com olhos postos nos riscos e orientado preventiva ou precautariamente, trata-se de esforço destinado a *evitar e mitigar danos*, mormente os coletivos, intergeracionais, e de difícil identificação, quantificação e reparação (STJ, Resp 1.310.471 – SP, Rel. Min Herman Benjamin).

Assim, é perfeitamente possível a declaração parcial, incidental ou direta da inconstitucionalidade da norma em vigor - DN COPAM/CERH 8/2022 -, passando a prevalecer a parte mais protetiva da DN COPAM 10/1986.

5. Considerações Finais

A flexibilização das normas mineiras, estabelecedoras dos padrões de lançamento de esgotos, implicou na possibilidade de maior aporte de poluentes, resistentes ao tratamento convencional para potabilização de água, nos recursos hídricos, que muitas vezes se tornam mananciais de abastecimento público.

A portaria de potabilidade brasileira é menos exigente do que a europeia, por exemplo, que requer investigação de diversos micropoluentes nas águas para conhecer se estão em níveis considerados de risco para a saúde humana. No Brasil, água considerada potável pode não estar isenta de substâncias que oferecem risco à saúde. Daí a necessidade de privilegiar ações preventivas que concorram para promover a qualidade das águas e evitar sua contaminação, como predispõe o princípio *in dubio pro salute*.

O princípio da vedação ao retrocesso ambiental encontra amparo na CRFB/88, porquanto promove a sadia qualidade de vida para a presente e futuras gerações ao assegurar que conquistas sociais e de proteção ambientais alcançadas não sejam ameaçadas em razão de argumentos despidos de fundamentos razoáveis.

Ademais, o princípio da vedação ao retrocesso social e ambiental é, além de um princípio, a expressão de um dever de não regressão que se impõe à Administração Pública.

A despeito disso, a Administração Pública, no âmbito de Minas Gerais, editou normas (DN COPAM nº 46/2001, DN COPAM/CERH nº 1/2008 e DN COPAM/CERH nº 8/2022) que permitiram

que o tratamento de esgoto sanitário fosse menos eficiente que em outros estados-membros. A referida flexibilização contribui para gerar maior poluição hídrica, a comparar com a DN COPAM 10/1986, que vigorava no estado, colocando em risco os ecossistemas aquáticos e os seres humanos, que por esse fato se tornam mais suscetíveis a contrair doenças crônicas como endócrinas, câncer e infertilidade.

O acesso à água isenta de contaminação é um direito humano universal, proclamado pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) em 28/7/2010, bem como o sexto dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) inseridos na Agenda 2030 da ONU. O retrocesso apresentado neste artigo com a flexibilização dos padrões de lançamento de esgoto sanitário está na direção oposta da Agenda 2030 e contraria as políticas nacionais que visam à garantia da segurança hídrica, vez que a legislação mineira em vigor permite a contaminação dos mananciais, com degradação da qualidade da água.

Dessa forma, é possível questionar parcialmente a constitucionalidade da norma mineira em vigor, pelos controles difuso ou concentrado. Sugere-se voltar a prevalecer os padrões estabelecidos na DN COPAM 10/1986, porque se exigia um tratamento de esgotos sanitários condizente com os planos, instrumentos, diretrizes, objetivos e fundamentos estabelecidos na Política Nacional de Recursos Hídricos, dentre outras normas que visam à tutela dos bens jurídicos “vida”, “água” e “saúde”, que constituem direitos humanos fundamentais.

Recomenda-se, portanto, que – em Minas Gerais – os padrões de lançamento de esgoto sanitário retornem àqueles anteriormente estabelecidos na DN COPAM nº 10/1986 para matéria orgânica (DBO e DQO), nitrogênio amoniacal (amônia) e óleos e graxas. Ademais, que o parâmetro “detergentes” seja considerado também para os esgotos sanitários, com a mesma restrição dessa de liberação, que é mais protetiva.

Por fim, ressalta-se que todo esforço deverá ser despendido para que os corpos de água, mananciais atuais ou futuros, tenham suas qualidades preservadas, vez que isso tem reflexo direto na qualidade da saúde humana e do meio ambiente.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). *Atlas esgotos*. 2017. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos – SPR. Brasília/DF, 2017. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Acesso em maio 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). *Plano Nacional de Segurança Hídrica*. 2019. Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR. Brasília/DF, 2019. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>>. Acesso em maio 2023.

AMARAL, P. A. D. *Aulas de direito tributário*. Belo Horizonte: D'plácido editora. 2015.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil (1988)*. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <www.planalto.gov.br> Acesso em maio 2023.

BRASIL. *Lei 6938, de 31 de agosto de 1981*. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 31 ago. 1981.

BRASIL. *Lei 9.433, de 08 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, Brasília, 09 jan. 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021*. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 2021.

CANOTILHO, J. J. G.; LEITE, J. R. M. (Org.) *Direito constitucional ambiental brasileiro*. 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

CHERNICHARO, C. A. L.; RIBEIRO, T. B.; GARCIA, G. B.; LERMONTOV, A.; PLATZER, C. J.; POSSETTI, G. R. C.; LEITES, M. A. L.; ROSSETO, R. Panorama do tratamento de esgoto sanitário nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil: tecnologias mais empregadas. *Revista DAE*, n. 213, v. 65, p. 5-19, 2018.

CONAMA (CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE). *Resolução CONAMA Nº 357/2011*. “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.” - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA (CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE). *Resolução CONAMA Nº 430/2011*. “Dispõe sobre 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.” - Data da legislação: 13/05/2011 - Publicação DOU nº 92, de 16/05/2011, pág. 89.

COUNCIL DIRECTIVE. Directive 98/83/EC. Quality of water intended for human consumption. *Official Journal of the European Communities*. N. L 330/32. 3 de nov. 1998.

EUROPEAN UNION. Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption. *Official Journal of the European Union*, L 435/1, 2020. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>. Acesso em: maio 2023.

FATMA (FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA). *Relevância de Parâmetros de Qualidade das Águas Aplicados às Águas Correntes*. Parte I: Características Gerais, nutrientes, elementos-traço e substâncias nocivas inorgânicas, características biológicas / Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina; tradução de Jörg Henri Saar. Florianópolis: FATMA/GTZ, 1999. 108 p.

GHISELLI, G.; JARDIM, W. Interferentes endócrinos no ambiente. *Química nova*, v. 30, p. 695-706, 2007.

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%C3%93RIOS/Conjuntura_2017_completo.pdf>. Acesso em: maio 2023.

LOPES L.G.; MARCHI, M.R.R.; SOUZA, J.B.G.; MOURA, J.A.; LORENZON, C.S.; CRUZ C.; AMARAL, L.A. Estrogênios em águas naturais e tratadas da Região de Jaboticabal – São Paulo. *Química Nova*. 2010;33(3):639-43.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM nº 10/1986* (Revogada). Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências. Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 10/01/1987.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM nº 46/2001* (Revogada). 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. Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 10/08/2001

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH nº 1/2008* (Revogada). 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. Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 13/05/2008.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa CERH nº 49/2015*. Estabelece diretriz e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 26/03/2015.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Panorama de abastecimento de água e esgotamento sanitário 2021*. Belo Horizonte: SEMAD, 2021. 106 p. Disponível em: https://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/12543/panorama_abastecimento_de_agua_e_esgotamento.pdf. Acesso em: maio 2023.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa conjunta COPAM-CERH/MG nº 8, de 21 de novembro de 2022*. 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. Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 02/12/2022.

MOREIRA, D.S.; AQUINO, S.F.; AFONSO, R.J.C.F.; SANTOS, E.P.P.C.; PÁDUA, V.L. *Occurrence of endocrine disrupting compounds in water sources of Belo Horizonte Metropolitan Area, Brazil. Environ Technol.* 2009;30(10):1041-9.

HASHM, M. Z.; WANG S., AHMED, Z. *Environmental Micropollutants*, Elsevier, 2022. Page iv. ISBN 9780323905558.

KHAN A., ALI, J.; JAMIL, S. U. U.; ZAHRA N., TAYABA, T.B.; IQBAL, M. J.; WASEEM, H. Chapter 22 - Removal of micropollutants, Editor(s): Muhammad Zaffar Hashmi, Shuhong Wang, Zulkifil Ahmed. In *Advances in Pollution Research, Environmental Micropollutants*, Elsevier, 2022, Pages 443-461. ISBN 9780323905558. DOI <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90555-8.00012-X>.

ORMAD, M. P.; MIGUEL, N., et al. Pesticides removal in the process of drinking water production. *Chemosphere*, v. 71, n. 1, p. 97-106, mar. 2008.

PETROVIĆ, M.; GONZALEZ, S; BARCELÓ, D. Analysis and removal of emerging contaminants in wastewater and drinking water. *Trends Analyt Chem.* 2003;22(10):685-96.

SARAIVA SOARES; A. F.; LEÃO, M. M. D.; VIANNA NETO, M. R.; COSTA, E. P. da; OLIVEIRA, M. C.; AMARAL, N. B. Efficiency of conventional drinking water treatment process in the removal of endosulfan, ethylenethiourea, and 1,2,4-triazole. *Journal of Water Supply: Research and Technology-AQUA*, v. 62, n. 6, p. 367-376, ago. 2013.

SARAIVA SOARES, A. F.; LEÃO, M. M. D. Contaminação dos mananciais por micropoluentes e a precária remoção desses contaminantes nos tratamentos convencionais de água para potabilização. *De Jure* (Belo Horizonte), v. 14, p. 36-85, 2015.

SARLET, I. W. *Os direitos fundamentais sociais na Constituição de 1988*. Revista Diálogo Jurídico, v. 1, n. 1, p. 45, 2001.

SILVA, L. F. de M. Desempenho de estações de tratamento de esgoto e impactos de seus efluentes em corpos de água receptores em Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. DESA/Universidade Federal de Minas Gerais. 229 f. 2020.

SOARES, A. F. S.; MACHADO, A. O. V.; DINIZ, P. S. *Informações técnicas referentes à Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1, de 5 de maio de 2008*. PARECER TÉCNICO MPMG. ID SGDP 1011391. 2008.

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*. São Bernardo do Campo, novembro de 2018.

STACKELBERG, P. E.; GIBBS, J. et al. Efficiency of conventional drinking-water-treatment processes in removal of pharmaceuticals and other organic compounds. *Science of the Total Environment*, v. 377, n. 2-3, p. 255-272, maio 2007.

THUY, P. T.; MOONS, K.; VAN DIJK, J. C., et al. To what extent are pesticides removed from surface water during coagulation-flocculation? *Water and Environment Journal*, v. 22, n. 3, p. 217-223, jul. 2008.

TJRS (TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO RIO GRANDE DO SUL). Ação direta de inconstitucionalidade. Emenda Constitucional nº 32/2002. Autorização do emprego de queimadas em hipóteses excepcionais mediante prévia permissão do Poder Público competente. Lesão ao direito à proteção ambiental. Preliminar de incompetência do TJRGS. Desacolhimento. Inconstitucionalidade. *ADIn 70005054010*. Porto Alegre. Disponível em: < <http://www.tjrs.jus.br/site/busca-solr/index.html?aba=jurispruden>

cia>. Acesso em: maio 2023.

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: maio 2023.

USGS (UNITED STATE GEOLOGICAL SURVEY). Organic Compounds Assessed in Chattahoochee River Water Used for Public Supply near Atlanta, Georgia, 2004-05. *Fact Sheet 2011-3062*. June 2011. Disponível em: <https://pubs.usgs.gov/fs/2011/3062/pdf/fs2011-3062.pdf>. Acesso em maio 2023.

VIENO N.M.; TUHKANEN T.; KRONBERG L. Seasonal variation in the occurrence of pharmaceuticals in effluents from a sewage treatment plant and in the recipient water. *Environ Sci Technol*. 2005;39(21):8220-6.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias*. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG. 4ª ed, 2014.

ZEARLEY, T. L.; SUMMERS R. S. Removal of trace organic micropollutants by drinking water biological filters. *Environ. Sci. Technol*. Colorado, United States 2012, 46, 9412-9419.

Artigo recebido em 18/12/2019.

Aprovado em 07/05/2021.

DOI: <https://doi.org/10.59303/dejure.v21i37.413>