

**XXVII CONGRESSO NACIONAL DO  
CONPEDI PORTO ALEGRE – RS**

**DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II**

**ANA PAULA BASSO**

**EDSON RICARDO SALEME**

**PAULO ROBERTO RAMOS ALVES**

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

**Diretoria – CONPEDI**

Presidente - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina

Vice-presidente **Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás

Vice-presidente **Sudeste** - Prof. Dr. César Augusto de Castro Fiuza - UFMG/PUCMG – Minas Gerais

Vice-presidente **Nordeste** - Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS – Sergipe

Vice-presidente **Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará

**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul

Secretário Executivo - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini - Unimar/Uninove – São Paulo

**Representante Discente – FEPODI**

Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie – São Paulo

**Conselho Fiscal:**

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM – Rio de Janeiro

Prof. Dr. Aires José Rover - UFSC – Santa Catarina

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP – São Paulo

Prof. Dr. Marcus Firmino Santiago da Silva - UDF – Distrito Federal (suplente)

Prof. Dr. Ilton Garcia da Costa - UENP – São Paulo (suplente)

**Secretarias:**

**Relações Institucionais**

Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - IMED – Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR – Ceará

Prof. Dr. José Barroso Filho - UPIS/ENAJUM – Distrito Federal

**Relações Internacionais para o Continente Americano**

Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas - UFG – Goiás

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA – Bahia

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA – Maranhão

**Relações Internacionais para os demais Continentes**

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba – Paraná

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP – São Paulo

Profa. Dra. Maria Aurea Baroni Cecato - Unipê/UFPB – Paraíba

**Eventos:**

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch UFSM – Rio Grande do Sul

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho Unifor – Ceará

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta Fumec – Minas Gerais

**Comunicação:**

Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro UNOESC – Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali – Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - ESDHC – Minas Gerais

Membro Nato – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP – Pernambuco

---

D597

Direito ambiental e socioambientalismo II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/ UNISINOS

Coordenadores: Ana Paula Basso; Edson Ricardo Saleme; Paulo Roberto Ramos Alves. – Florianópolis: CONPEDI, 2018.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-85-5505-694-9

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Tecnologia, Comunicação e Inovação no Direito

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Assistência. 3. Isonomia. XXVII Encontro Nacional do CONPEDI (27 : 2018 : Porto Alegre, Brasil).

CDU: 34



# XXVII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI PORTO ALEGRE – RS

## DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II

---

### **Apresentação**

É com imensa satisfação que apresentamos o livro, “Direito Ambiental e Socioambientalismo II”, que é o resultado do Grupo de Trabalho respectivo do XXVII Congresso Nacional do CONPEDI, realizado em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, entre os dias 14 a 16 de novembro deste ano. A grande qualidade das pesquisas efetivamente captou a dinâmica da tecnologia, comunicação e inovação, com traços marcantes nas diversas normas jurídicas editadas.

Constatou-se o alto nível das pesquisas, sobretudo nas apresentações que tivemos o prazer de coordenar. Elas apontam a preocupação socioambiental dos diversos pesquisadores presentes que oralmente expuseram a síntese de seus respectivos artigos, objeto do GP, no qual se entabularam discussões a cada três apresentações.

Os temas de pesquisa refletem a preocupação dos diversos programas brasileiros de pós-graduação que estudam a sustentabilidade, os níveis de desenvolvimento humano e a reiterada e preocupante intervenção antrópica nos diversos sistemas naturais. Os temas são atuais e podem ser divididos em grandes grupos, quais sejam: a) Proteção de recursos hídricos e legislação correspondente; b) Resíduos sólidos; c) Nanotecnologia; d) Proteção das cidades brasileiras; e) Compensação ambiental; f) Pagamento por serviços ambientais; g) Problemas oriundos da gentrificação e da modificação sem planejamento das cidades, entre outros temas de real magnitude tais como: ecologia no direito, descartes inadequados de produtos poluentes, diminuição de pescados e outros que não se encontram, necessariamente, na ordem aqui referida.

Os diversos trabalhos representam a profundidade da pesquisa e o esforço dos participantes em elaborar trabalhos com profundidade e esmero. Dessa forma se desenvolveram as atividades do XXVII CONPEDI neste GT, cuja temática dos trabalhos efetivamente estava centrada na Comunicação, Tecnologia e Inovação no Direito, tal como proposto pela equipe responsável pelo Congresso. Isto foi observado nas apresentações que reiteraram a necessidade de manutenção dos atuais mecanismos protetores do ambiente e também no oferecimento de novas formas de se evitar problemas a ele relacionados, sobretudo em face das mudanças climáticas e outros eventos decorrentes da reiterada intervenção humana no ambiente que desconhece os resultados de suas ações. Por este motivo se devem redobrar medidas protetivas em defesa de todos os sistemas ecológicos e naturais de forma a cumprir

o desiderato indicado no art. 225 da Constituição Federal, em defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Prof. Dr. Paulo Roberto Ramos Alves – UPF

Prof. Dr. Edson Ricardo Saleme – UNISANTOS

Profa. Dra. Ana Paula Basso - UFCG

Nota Técnica: Os artigos que não constam nestes Anais foram selecionados para publicação na Plataforma Index Law Journals, conforme previsto no artigo 8.1 do edital do evento. Equipe Editorial Index Law Journal - [publicacao@conpedi.org.br](mailto:publicacao@conpedi.org.br).

**TRATAMENTO DE RESÍDUOS DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA –  
ETA: UM OLHAR SOBRE A COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO  
COPASA MG**

**WASTE TREATMENT OF WATER TREATMENT STATIONS - ETA: A LOOK AT  
THE STATE SANITATION COMPANY COPASA MG**

**José Claudio Junqueira Ribeiro <sup>1</sup>  
Gesiel Lemes Ramalho <sup>2</sup>**

**Resumo**

A água é fonte de vida, bem de uso comum do povo, conforme previsto na Constituição Federal do Brasil de 1988, possuindo valor econômico para os diversos usos da sociedade, que vem se preocupando cada vez mais com a exploração e preservação desse recurso natural. Nos processos de tratamento para a potabilidade são gerados resíduos que devem ter a sua destinação adequada. Este trabalho analisa este tema, tendo como estudo de caso a COPASA MG. A pesquisa é realizada por levantamento bibliográfico da legislação, doutrina, jurisprudência e relatórios da COPASA MG, valendo-se da abordagem hipotético-dedutiva para a compreensão do tema.

**Palavras-chave:** Água, Saneamento, Estações de tratamento de água, Unidades de tratamento de resíduos, Copasa mg

**Abstract/Resumen/Résumé**

Water is a source of life, well used by the people, as foreseen in our Federal Constitution of 1988 possessing economic value for the various uses of society, which has been increasingly concerned with the exploitation and preservation of this natural resource. In the treatment processes for the potability are generated wastes that must have adequate disposal. This paper analyzes this issue, having a case study COPASAMG. The research is carried out by a survey of the legislation, doctrine jurisprudence and reports of COPASA MG, using the hypothetical-deductive approach to understanding the theme.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Water, Sanitation, Water treatment plants, Waste treatment plants, Copasa mg

---

<sup>1</sup> Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela UFMG. Professor do Mestrado em de Direito Ambiental e Sustentabilidade da ESDHC e da graduação em Engenharia Civil – EMGE.

<sup>2</sup> Pós-graduado em Direito do Trabalho Direito Público e Direito Privado. Mestrando em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara - ESDHC

## INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo estudar as Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR) das Estações de Tratamento de Água (ETA), dando ênfase às UTR da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG, tendo como referência a Constituição Federal, a legislação pertinente ao assunto, Resoluções do Conselho Nacional do meio Ambiente – CONAMA, Deliberações Normativas do Conselho Estadual da Política Ambiental – COPAM de Minas Gerais e relatórios da COPASA MG.

É indubitável que a água é o bem de maior importância para manutenção da vida humana no planeta e, para isso ela precisa ser acessível em quantidade e qualidade suficientes para atendimento das necessidades humanas.

O desenvolvimento da humanidade propiciou diversas melhorias. Mas, por outro lado, causou grande poluição da natureza, inclusive da água. Assim sendo, para ser consumida, a água encontrada da natureza precisa passar por processos de tratamento objetivando eliminar impurezas e os mais variados agentes patogênicos que nela são lançados muitas das vezes por ações humanas.

Esse tratamento é feito por empresas especializadas que se comprometem em captar água nas fontes superficiais ou subterrâneas, em momentos e situações variados, conduzi-la até as Estações de Tratamento onde é submetida a processos de coagulação, decantação, filtração e desinfecção para observar os padrões de potabilidade e ser, por fim, distribuída à população mediante pagamento.

No Brasil, como em muitos países, a titularidade dos serviços de abastecimento de água é dos municípios, sendo que muitas vezes esses serviços são concedidos a empresas públicas ou privadas. Com o advento do Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, criado no final da década de 1960, as companhias estaduais de saneamento passaram a deter a maior parte dessas concessões.

Essas companhias são constituídas na forma de Sociedade de Economia Mista, em que os estados têm a maioria em seu capital social. Entretanto, algumas cidades brasileiras optaram por executar esses serviços de abastecimento de água por intermédio de seus próprios Departamentos de Água e Esgoto (DAE) ou Sistemas de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE). Em Minas Gerais, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG é a responsável pelos serviços de abastecimento de água na grande maioria dos municípios do Estado.

Para obter a potabilidade a partir da água bruta captada são implantadas Estações de Tratamento de Água (ETA) que são estruturas que dispõem de processos físico-químicos para removerem impurezas e promoverem a desinfecção, transformando a água bruta em água potável em condições de serem consumidas sem risco à saúde. Esse tratamento é feito em diversas fases, que geram resíduos, notadamente na decantação e na filtração, devendo serem dispostos adequadamente.

No presente trabalho, cabe a indagação: como esses resíduos devem ser dispostos adequadamente e qual tem sido o procedimento da COPASA MG para os resíduos gerados nas suas Estações de Tratamento de Água (ETA)?

Diante dessa pergunta serão desenvolvidas as pesquisas necessárias para identificar os procedimentos para a disposição adequada desses resíduos e verificar se a COPASA MG vem observando-os, cumprindo as determinações legais, constitucionais e dos órgãos ambientais, no que diz respeito à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de água e eliminando ou minimizando os impactos ambientais que esses resíduos causariam se fossem lançados *in natura* no meio ambiente.

Neste trabalho será apresentado inicialmente uma rápida contextualização do saneamento básico no Brasil e dos sistemas de abastecimento de água da COPASA MG, para em seguida descrever os processos de tratamento de água e consequente geração de resíduos, enfatizando as medidas necessárias para sua correta disposição. Neste sentido, serão apresentadas as medidas que a COPASA MG vem tomando com a implantação de suas Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR) para atender a legislação vigente.

O Marco Teórico são as diretrizes dispostas na Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445/2007 e na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010. A metodologia de pesquisa utilizada será a bibliográfica documental, considerando a legislação vigente, as normas técnicas e os registros sobre as Unidades de Tratamento de Resíduos das Estações de Tratamento de Água da COPASA MG em diversos artigos e revistas publicados, além de relatórios disponibilizados na rede mundial de computadores, intranet, pela própria Companhia.

## **2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ÁGUA**

A água é recurso hídrico escasso e indispensável para a vida, portanto merece todo cuidado para que não venha a faltar. Certo é que, com a população crescendo e as necessidades sociais aumentando, indubitavelmente haverá um momento em que faltará este insubstituível recurso natural. Pois, onde a necessidade cresce e o recurso mantém-se na mesma quantidade, haverá falta. Conforme Leonardo Boff:

Existe cerca de um bilhão e 360 milhões de km cúbicos de água na Terra. Se tomarmos toda essa água que está nos oceanos, lagos, rios, aquíferos e calotas polares e distribuíssemos equitativamente sobre a superfície terrestre, toda a Terra ficaria mergulhada na água a três km de profundidade. 97% é água salgada e 3% é água doce. Mas somente 0,7% desta é diretamente acessível ao uso humano. A renovação das águas é da ordem de 43 mil km cúbicos/ano, enquanto o consumo total é estimado em 6 mil km cúbicos/ano. Há, portanto, superabundância de água, mas desigualmente distribuída: 60% se encontra em apenas 9 países, enquanto 80 outros enfrentam escassez. Pouco menos de um bilhão de pessoas consome 86% da água existente enquanto para 1,4 bilhões é ela insuficiente (em 2020 serão três bilhões) e para dois bilhões, não é tratada, o que gera 85% das doenças constatáveis.

Presume-se que em 2032 cerca de 5 bilhões de pessoas serão afetadas pela crise de água. O problema não é a escassez de água, mas sua má gestão para atender as demandas humanas e dos outros seres vivos da natureza. (BOFF, 2014).

Leonardo Boff apresentou dados bastante concisos para justificar sua constatação de que o problema da crise hídrica enfrentada em vários lugares do mundo não é a falta de água, mas a sua má-gestão. Isso porque, conforme o teólogo, há água em abundância para satisfazer as necessidades humanas. Entretanto, além dessa água não estar disponível em todos os lugares há uma gestão equivocada sobre a mesma, fazendo com que muitas pessoas não tenham acesso a este importante e vital bem para a humanidade. Consoante ao pensamento de Boff, Senra afirma:

A água é um bem renovável e, em seu ciclo na natureza, nos processos de evapotranspiração, precipitação e infiltração no solo, ela retorna, prestando “serviço ambiental”, como água doce, e com melhor qualidade, em maior frequência, após passar por estes “filtros naturais”. Ocorre que os processos de poluição, tanto do ar, quanto do solo e dos corpos de água, comprometem a qualidade e reduzem a disponibilidade de água doce renovada para usos mais nobres, seja pelas chuvas ácidas ou pelo excesso e/ou tipo de carga poluente despejada, que supera a capacidade de assimilação dos corpos de água, possível de ser removida em processo de autodepuração, necessitando de tratamentos cada vez mais complexos e caros e, ainda, algumas vezes sem tecnologias apropriadas, como é o caso do tratamento de alguns hormônios e defensivos agrícolas, colocando em risco a saúde e a vida dos usuários destas águas. (SENRA, 2014, p. 4).

A água é muito mais que um recurso hídrico, é um bem da natureza que possui valores mais amplos como ecológico, econômico, social, político, cultural e religioso. Dessa forma, a água tem que ser vista sob olhares de diferentes segmentos científicos, não somente jurídico e de engenharia civil. Portanto, sua gestão tem que ser analisada sob o enfoque de todos os seguimentos científicos interessados, possibilitando uma visão sistêmica condicionadora de um resultado mais seguro, principalmente no que diz respeito à sua gestão.

Assim, percebemos que o “recurso hídrico” é somente um dos atributos da água, uma vez que esta tem valores que ultrapassam a sua utilização básica. Assim, entende Paulo Affonso:

A existência do ser humano – por si só – garante-lhe o direito a consumir água e ar. “Água é direito à vida”. Portanto, correto afirmar-se que negar água ao ser humano é negar-lhe o direito à vida; ou, em outras palavras, é condenado à morte. O direito à vida é anterior aos outros direitos. A relação que existe entre o homem e a água antecede o Direito. É elemento intrínseco à sua sobrevivência. A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 reafirma a garantia à inviolabilidade do “direito à vida” (art. 5.º *caput*). As expressões “necessária disponibilidade de água” e “efetivo exercício do direito de acesso à água” estão presentes na Lei 9.433/97. Destaque-se que essa lei quer – e não poderia deixar de querer – que todos tenham água. (MACHADO, 2002, 13-14).

Conforme defendido pelo autor, entendemos assim que a água é fonte de vida e a vida é a base de todos os demais direitos. Portanto, não há que se falar em nenhum dos outros direitos antes do direito à vida. E, este direito à vida é defendido no Brasil, e em todo o mundo, desde as primeiras sociedades.

## 2.1 Breve Histórico sobre tratamento de água no Brasil

Há registros históricos de que os povos indígenas no Brasil já tinham preocupações com a água. Assim, esta seria armazenada em potes de barro ou pedra. Entretanto, o cuidado com a água no Brasil, no sentido de tratá-la, somente iniciou-se com a chegada da Coroa Portuguesa e com a abertura dos portos nos anos de 1808 e 1810, respectivamente.

Então, com a necessidade de iniciar-se o tratamento de água verificou-se que no Brasil não havia técnicos com capacidade para promover o tratamento de água. Assim, foi dada abertura para empresas de capital inglês para atuarem no saneamento brasileiro.

No ano de 1840 surgiu a primeira empresa de exploração dos serviços de abastecimento de água no Brasil, em que esta era transportada em carroças puxadas por animais. Aliado ao problema de abastecimento, o quadro de epidemias que o país apresentava forçou uma estruturação, conforme afirmam Resende e Heller:

Esse crescente aumento da população contribuiu para o aparecimento de novas vilas e cidades e provocou um adensamento populacional nas cidades preexistentes e consequentes demandas relacionadas à infraestrutura sanitária. As vilas e cidades brasileiras, que até então haviam sido palco de ações individuais ou de pequeno alcance, clamavam por soluções para inúmeros problemas gerados a partir das aglomerações humanas. Epidemias de febre amarela, cólera e varíola eram comuns em todo território brasileiro, atingindo drásticas proporções nas cidades mais populosas. (REZENDE; HELLER, 2008, p.118).

Sobre o abastecimento de água no Brasil, neste período Camatta escreve que após a Proclamação da República os serviços sanitários passaram à competência dos estados e muitos destes os transferiram à iniciativa privada, especialmente empresas de capital inglês. Posteriormente, entre 1857 e 1877, o governo de São Paulo, após assinatura com a empresa Achilles Martin D'Estudens, construiu o primeiro sistema Cantareira de abastecimento de água encanada. Na sequência, Porto Alegre (1861) e, em seguida, o Rio de Janeiro (1876) se tornou o pioneiro em nível mundial na elaboração de uma Estação de Tratamento de Água – ETA. (CAMATTA, 2015, p. 6).

Conforme Camatta, as concessionárias de serviços de abastecimento de água atendiam somente em regiões que tinham melhores condições financeiras, deixando, portanto, grande parte da população sem abastecimento. Isso porque os serviços eram caros e nem todos tinham recursos financeiros para pagar por eles. Além disso, não havia grande consciência da população da importância deste serviço. Em decorrência dessa situação, o Estado viu-se obrigado a reassumir o ônus do saneamento básico, inclusive abastecimento de água. (CAMATTA, 2015, p. 7)

Nas décadas de 1950 e 1960 houve importantes mudanças nos serviços de abastecimento de água no Brasil. Foi criado o Plano Nacional de Financiamento para Abastecimento de água em 1952; o sistema de abastecimento de água foi inserido nos planos de habitação, como forma de implementar o acesso a este serviço a toda a sociedade; Em 1964, a partir da criação do Banco Nacional de

Habitação que objetivava financiar a casa própria, esse banco, que utilizava recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS, passou a ser o principal mecanismo de implantação dos serviços de abastecimento de água; também, o Banco Interamericano de Desenvolvimento financiava empresas de saneamento. (CAMATTA, 2015, p 7-9).

No ano de 1969 foi criado o Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, que tinha como objetivo erradicar o déficit de saneamento básico no Brasil, inclusive abastecimento de água. Mas, somente no ano de 2007 foi aprovada e sancionada a Lei 11.445/2007 que instituiu as diretrizes básicas para o saneamento básico no Brasil e em 2010 a Lei 12.305 que dispôs sobre a política nacional para os resíduos sólidos, inclusive para os resíduos dos serviços de saneamento básico. Além da legislação, há que se respeitar os princípios do direito ambiental aplicáveis ao tratamento de resíduos. Nesse contexto, POZZETTI define princípio da seguinte forma:

A palavra princípio designa início, começo, origem, ponto de partida. Assim, princípio, como fundamento de Direito, têm como utilidade permitir a aferição de validade das leis, auxiliar na interpretação das normas e integrar lacunas. Princípios são regras fundantes, que antecedem a norma jurídica, são a base, a estrutura da própria norma, uma vez que traduzem os anseios da sociedade que lhe originou, no sentido do justo, do honesto, do correto e do que deve ser cumprido pela sociedade. Os objetivos do Direito Ambiental é estabelecer regras cogentes, de maneira a prevenir danos futuros. Neste sentido, o direito ambiental atua no campo educativo, preventivo e não no âmbito reparador. As regras são postas no sentido de que as ações sejam tomadas antes que o dano se consolide. Como a crise ambiental assola o planeta como um todo, gerando diversas catástrofes, o direito ambiental se consolida através dos Princípios que lhe são próprios, no sentido de se invocá-los diante da ameaça de danos à saúde pública e ao meio ambiente. (POZZETTI e MONTEVERDE. 2007. Pág. 200)

Atualmente, na maioria dos municípios brasileiros o tratamento e distribuição de água é feito por companhias estaduais de saneamento, todas elas constituídas na forma de Sociedade de Economia Mista, sendo os estados os sócios majoritários. Essas companhias possuem concessão municipal para a prestação de serviços para tratamento e distribuição de água, mediante pagamento dos usuários. Todavia, alguns municípios brasileiros optaram por não fazer concessão à essas companhias e realizar esses serviços diretamente por órgãos municipais ou concessão à iniciativa privada.

Em Minas Gerais, por exemplo, onde a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA é a empresa responsável por levar saneamento básico ao estado, possui a concessão para o sistema de abastecimento de água para cerca de 600 e de esgotos sanitários para cerca de 100, dos 853 municípios. Entretanto, observa-se que alguns entre os mais populosos e de maior importância econômica do Estado, como Uberlândia, Uberaba, Juiz de Fora, Governador Valadares e Poços de Caldas continuam optando por realizar esse serviço por seus próprios órgãos municipais. Há casos como o município de Pará de Minas que fez concessão à iniciativa privada para a exploração desses serviços e no caso dos municípios de Barbacena e São João del Rei coexistem na prestação desses serviços, órgãos municipais e a companhia estadual COPASA.

Vê-se, portanto, que a prestação dos serviços de abastecimento de água pode ocorrer por meio de vários prestadores de serviço, públicos ou privados, mas sempre observando instrumentos jurídicos objetivando regulamentar o uso, tratamento, distribuição e conseqüentemente cobrança pelos serviços de abastecimento de água.

### **3 NOÇÕES BÁSICAS DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O Sistema de Abastecimento de Água é composto pelas fases de captação, adução, tratamento, reservatório, desinfecção e distribuição. Cada uma dessas fases do processo é feita com base em mecanismos regulados pelos órgãos competentes e de acordo com as necessidades e possibilidades da região a ser abastecida.

O Ministério da Saúde, por intermédio da Portaria 2.914/2011, no artigo 5.º, VI, define Sistema de Abastecimento de Água para consumo humano como sendo: instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição.

A captação é feita em águas superficiais ou subterrâneas após outorga do órgão competente conforme determinado pela Lei 9.433/97 em seus artigos 11 a 18. As águas superficiais são aquelas dispostas na superfície do planeta e as águas subterrâneas, conforme artigo 2.º da Resolução CONAMA 396/2008, são as que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo. Assim sendo, a captação superficial pode ser do tipo direta, barragem de nível, balsa, ou barragem de acumulação. E a captação subterrânea é feita com a utilização de poços artesianos.

A fase de adução é a condução da água até a estação de tratamento. Ela compreende a utilização de rede de tubulação por onde passa a água e elevatórias, se necessário, que são estruturas compostas de conjuntos moto bombas encarregados de levar a água até um nível acima daquele onde ela está. A tubulação pode ser de cano tipo PVC, DEFOFO ou ferro fundido.

O tratamento da água é realizado nas Estações de Tratamento de água, que são estruturas construídas com diversos tanques, compreendendo as diversas fases de tratamento. Essas Estações podem ser dos seguintes tipos: Convencional de Concreto, normalmente utilizadas para tratamento de grande volume de água; Convencional de Aço, utilizada para volumes menores de água; Convencional em Ferro Cimento, utilizada para baixos volumes; e Pressurizada que são utilizadas para baixíssimos volumes de água.

No processo convencional de tratamento são utilizados diversos produtos químicos, como coagulantes (sulfato de alumínio, cloreto férrico, sulfato ferroso clorado) e alcalinizantes (cal hidratada, soda cáustica, cal virgem) para a fase de floculação que acelera a decantação de sólidos em suspensão na água bruta captada. Para a remoção de partículas mais finas, em suspensão, após o processo de decantação, as águas são filtradas e depois desinfetadas para remoção de patógenos,

normalmente com processos de cloração. Como profilaxia à saúde bucal, as águas são fluoretadas para proteção dental contra as cáries.

Para realização do tratamento, as empresas responsáveis utilizam dos procedimentos estabelecidos para que a água, quando for distribuída ao consumo humano, atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria número 2.914/2011 do Ministério da Saúde que, conforme inciso III do artigo 5.º são conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano.

Após tratamento, a água é direcionada a reservatórios, que são estruturas metálicas ou de concreto, feitas com o objetivo de acumular água tratada, que após desinfecção, deverá atender os padrões de potabilidade para ser distribuída à população por intermédio das redes distribuidoras de água, mediante pagamento pelo serviço.

Cabe ressaltar que o pagamento deve ser em razão pela prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição da água. O valor econômico expresso na Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433/97 se refere à exploração dos recursos hídricos pelos usuários.

Assim, as companhias de saneamento pagam pela captação de água nas fontes superficiais ou subterrâneas, em função do volume retirado e do preço definido pelo respectivo comitê de bacia, consubstanciando o princípio do usuário pagador.

#### **4 UNIDADES DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA NA COPASA MG**

A COPASA MG opera 954 sistemas de abastecimento de água em 626 municípios abrangendo 879 localidades, perfazendo uma vazão média de 29.168 litros por segundo<sup>1</sup>. Essas Estações de Tratamento de Água (ETA) para remover as impurezas da água bruta captada, como visto no capítulo anterior, geram resíduos que ficam depositados nas unidades de decantação e de filtração. Para tanto, é necessário a implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR), que são estruturas construídas objetivando a destinação final ambientalmente adequada desses resíduos. Nesse sentido, escreve Achon:

No processo de produção de água potável, considerado como uma das etapas da indústria da água, há geração de resíduos devido à presença de impurezas na água bruta e aplicação de produtos químicos. Esses resíduos apresentam características e propriedades diversas e geralmente desconhecidas, dificultando a solução do problema. Os principais resíduos gerados nas ETAs, que possuem tecnologia de ciclo completo, são o lodo de decantadores e a água de lavagem de filtros (ALAF). As principais perdas de água, neste tipo de sistema, ocorrem devido à necessidade de limpeza das unidades de tratamento para remoção de resíduos (lavagem de flocculadores, decantadores e filtros) e vazamentos nas unidades e/ou tubulações. O lodo é definido como resíduo sólido, e, portanto, deve estar em consonância com os preceitos da Lei 12.305/2010 (artigo 3.º, inciso XVI) (Brasil, 2010) e da série de normas NBR 10.004/2004 (ABNT, 2014). (ACHON, 2013)

---

<sup>1</sup> [www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=2646&sid=129&tpl=printerview](http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=2646&sid=129&tpl=printerview)

As Unidades de Tratamento de Resíduos, por integrarem o sistema de abastecimento de água, dependem de licença ambiental conforme definido na Resolução número 237/97 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Assim sendo, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por intermédio da Deliberação Normativa (DN) COPAM 153 de 26 de julho de 2010 estabeleceu prazos para que fossem instaladas as Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR) nas Estações de Tratamento de Água (ETA) no Estado de Minas Gerais, conforme a seguir:

ETA com capacidade acima de 500 l/s – julho de 2011;

ETA com capacidade acima de 200 l/s até 500 l/s – dezembro de 2011;

ETA com capacidade acima de 100 l/s até 200 l/s – dezembro de 2012;

ETA com capacidade acima de 50 l/s até 100 l/s – dezembro de 2014;

ETA com capacidade acima de 20 l/s até 50 l/s – dezembro de 2016.

A DN 153 ainda dispôs no seu Art. 1º, Inciso 2, § 6º.

A convocação de que trata o caput deste artigo não se aplica aos sistemas de tratamento de efluentes de ETA que já tenham sido convocados para regularização ambiental ou com prazos determinados por Termo de Ajustamento de Conduta ou similar (DN COPAM, 2010).

Todavia, no dia 20 de fevereiro de 2013, a DN 153/2010, quando muitos de seus prazos já estavam vencidos, foi alterada, dispondo os seguintes novos prazos:

ETA com capacidade acima de 500 l/s – dezembro de 2015;

ETA com capacidade acima de 200 l/s até 500 l/s – dezembro de 2017;

ETA com capacidade acima de 100 l/s até 200 l/s – dezembro de 2019;

ETA com capacidade acima de 20 l/s até 100 l/s – dezembro de 2020.

Os resíduos são gerados durante os processos de tratamento de água, especialmente nas fases de decantação (lodos) e filtração (águas de lavagem). O sistema de tratamento para esses resíduos é composto por espessamento do lodo (adensamento) e desidratação dos sólidos (desaguamento) para posterior disposição final. Conforme a COPASA MG, os tipos de processos de tratamento de resíduos são:

- Espessamento (adensamento), que se subdivide em adensador por gravidade e por flotação;
- Desidratação (desaguamento) que se subdivide em sistemas naturais e mecanizados. Os naturais são leitos de secagem, lagoas de lodo e *bags* de desidratação. Os mecanizados são centrífugas, prensas desaguadoras e filtros prensa.

O processo Adensador por Gravidade possui alimentação contínua ou por batelada de formato preferencialmente circular e fundo cônico; os sólidos que formam o lodo são adensados no fundo e retirados continuamente; em unidades de grande porte existem raspadores mecânicos no fundo que

encaminham o lodo para o ponto de descarga; a água clarificada é retirada por meio de vertedores periféricos superficiais e, normalmente, retorna para a entrada da ETA.

O Espessamento de Lodo por Flotação possui sistema eletromecânico para insuflação de ar; o lodo com microbolhas de ar é concentrado na superfície do tanque; a água clarificada, retirada do fundo do tanque retorna para a entrada da ETA; e é comum a adição de polímeros para aumentar a eficiência do processo.

O Sistema de Desidratação Natural (desaguamento) conhecido como Leitões de Secagem é feito com tanques rasos compostos de camada suporte, meio filtrante e sistema de drenagem, que promove a desidratação por evaporação natural e drenagem induzida. São indicados para unidades de pequeno e médio porte. As Lagoas de Lodo são lagoas naturais ou artificiais que promovem a desidratação natural de resíduos. A sua profundidade é de três a quatro vezes maior que o leito de secagem. Os Bags de Desidratação são dispositivos de tecido sintético que promovem a desidratação do lodo, por meio da contenção dos sólidos no seu interior e a drenagem da água através da porosidade do tecido. Suas principais características são: requer preparação da área para a sua instalação; a área necessária é inferior à área de leitões de secagem; o lodo necessita ser pré-condicionado com polímeros; os bags não são reaproveitáveis, sendo destruídos a cada ciclo para a remoção do lado seco; a tecnologia nacional ainda não atingiu o padrão de qualidade dos bags importados e por isso o custo de reposição ainda é elevado.

O Sistema de Desidratação (desaguamento) Mecanizado conhecido como Prensa Desaguadora é também chamado de filtro de esteira e tem como princípio a filtração por compressão onde o resíduo é drenado por gravidade e o restante é comprimido entre as telas da prensa e removido por meio de raspadores. O Sistema de Filtro Prensa é equipamento constituído de placas permeáveis ao líquido cujos ciclos de operação tem duração entre 3 e 5 horas, com três etapas básicas: enchimento, filtração sob pressão máxima (pode atingir até 17 atm. ou ~250 PSI) e descarga da torta. A duração de cada ciclo é determinada pelas seguintes variáveis: vazão da bomba, tipo de lodo e teor de sólidos, filtrabilidade do lodo e estado de preservação e limpeza da tela.

Por fim, os resíduos desidratados podem ser dispostos em aterros sanitários, mas, em função da sua composição química, física e biológica, podem ter destinações mais nobres como: fabricação de tijolos cerâmicos, utilização em matrizes de argamassa e concreto não estrutural, e recuperação de áreas degradadas ou erodidas, etc. (COPASA, 2016)

#### **4.1 Destinação final dos resíduos das Estações de Tratamento de Água na COPASA MG.**

A destinação final dos resíduos gerados durante o tratamento de água sendo uma preocupação da COPASA MG, que tem também o dever de cumprir a legislação pátria, passou a buscar os meios

para atender a determinação da Deliberação Normativa número 153/2010, considerando os prazos alterados em 2013, conforme apresentar-se-á adiante, para que as ETAs tivessem Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR) devidamente estruturadas e regularizadas frente aos órgãos ambientais.

Assim sendo, no ano de 2011 a Presidência da COPASA MG criou Grupo de Trabalho<sup>2</sup> para rever e padronizar a atividade de disposição de resíduos nos termos dos artigos 127, 128 e 129 da Resolução Normativa 003/2010 da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE/MG.

A ARSAE/MG é uma autarquia especial vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU, com foro na Capital do Estado e prazo de duração indeterminado. Tem por finalidade fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como editar normas técnicas, econômicas e sociais para a sua regulação<sup>3</sup>.

Os mencionados artigos 127 a 129 da Resolução Normativa 003/2010 da ARSAE/MG determinam que:

Art. 127. O prestador de serviços será responsável pelo manejo, acondicionamento, transporte e disposição final adequada dos lodos e subprodutos derivados de suas operações, em conformidade com a legislação e a regulamentação ambiental.

Art. 128. Os resíduos deverão ser drenados e secados, anteriormente a sua disposição final, devendo o líquido drenado ser recirculado para os sistemas de tratamento ou enviado para descarte, desde que cumprida a legislação e a regulamentação ambientais.

§ 1. Nos casos de incineração deverão ser respeitados os limites de emissão de gases poluentes definidos na legislação e na regulamentação ambientais.

§ 2. As cinzas resultantes do processo de incineração deverão ser dispostas em aterro sanitário, devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

Art. 129. A utilização de lodos e outros subprodutos provenientes de tratamento estarão sujeitos às normas que regem o assunto, observando-se, em especial, as Resoluções do CONAMA (ARSAE, 2010).

Agregando exigências, a NBR 10004 da ABNT<sup>4</sup>, classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. Assim sendo, os lodos gerados nas ETAs deverão ser dispostos atendendo essa norma técnica.

Sabe-se que a água de lavagem de uma ETA constitui aproximadamente 3% de toda a água que chega à referida Estação. Assim sendo, uma ETA que produz 500 litros de água por segundo gera 1.296.000 litros de resíduos por dia. Em artigo publicado no VIII Simpósio Ítalo Brasileiro de

---

<sup>2</sup> CP 008/2011, de 07/01/2011.

<sup>3</sup> Lei 18.309, de 03/08/2009.

<sup>4</sup> ABNT NBR 10004.

3 Definições

3.1 Resíduos Sólidos:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Engenharia Sanitária e Ambiental, Nelson Cunha Guimarães apresentou o seguinte resultado de pesquisa sobre a UTR da ETA do Sistema de Tratamento de Água Rio Manso, da COPASA MG, que é um dos principais sistemas de abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH:

Na ETA Rio Manso é empregado o tratamento de ciclo completo (tratamento convencional), com produção média de 3.500 L/s, o que corresponde a cerca de 30% da água distribuída na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Diariamente são gerados aproximadamente 3067 m<sup>3</sup> de resíduos (867 m<sup>3</sup>/dia referente ao lodo acumulado nos decantadores e 2.200 m<sup>3</sup>/dia referente a água de lavagem dos filtros). Estes resíduos são encaminhados a UTR, composta de dois decantadores de fluxo horizontal, que recebem as águas de lavagem dos filtros, e dois adensadores por gravidade, para recebimento das descargas dos decantadores da ETA e das descargas dos decantadores secundários da própria UTR. Toda água clarificada no processo é recirculada e o resíduo adensado, cerca de 101 m<sup>3</sup>/dia, é encaminhado para lagoas onde, após secagem natural, é retirado e disposto em aterro controlado (GUIMARÃES e PÁDUA, 2010, Pág. 2)

Nos termos da DN COPAM 153/2010, os municípios que possuem ETA com capacidade de tratamento superior a 500 litros/segundo, o prazo seria até o mês de dezembro/2015. Isso porque essas ETAs têm maior potencial poluidor e precisam de maior atenção nesse tratamento. Além disso, elas são situadas em cidades com maior quantidade de moradores o que possibilita maior arrecadação e, conseqüentemente, maior disponibilidade de recursos para investir.

Os municípios cujas ETAs têm capacidade de tratamento superior a 200 litros por segundo e inferior a 500 tiveram prazo até dezembro de 2017 para concluir o processo de regularização ambiental do sistema de tratamento, incluindo ETA com UTR. Para os municípios onde as ETAs podem tratar mais que 100 litros por segundo e menos de 200, esse prazo foi estendido até dezembro de 2019.

Prazo um pouco maior foi dado aos municípios menores, que possuem ETAs com capacidade de tratamento entre 20 e 100 litros por segundo. Esses terão prazo até dezembro de 2020 para concluir a exigência. E, por fim, os municípios pequenos, cujas ETAs tratam menos que 20 litros por segundo, estão dispensados dessa exigência.

Conforme Relatório Final do Grupo de Trabalho<sup>5</sup> criado pela Presidência da COPASA MG, cuja publicidade foi dada pelo Comunicado da Presidência número 008/2011, são 538 ETAs em operação no Estado de Minas Gerais, conforme a seguir:

- 08<sup>6</sup> ETAs com capacidade superior a 500 litros por segundo;
- 15 com capacidade superior a 200, até 500 litros por segundo;
- 30 com capacidade superior a 100, até 200 litros por segundo;
- 145 com capacidade superior a 20, até 100 litros por segundo;
- 292 com capacidade até 20 litros por segundo.

---

<sup>5</sup> Relatório Final do Grupo de Trabalho Disposição de Resíduos, criado pela Presidência da COPASA MG, conforme CP 008/2001. Disponível da Diretoria Técnica da COPASA MG.

<sup>6</sup> Sistemas Rio Manso e Rio das Velhas já possuem UTRs.

O Relatório ainda esclarece que, em valores aproximados, são gerados 514 litros por segundo de lodo, correspondendo a 44 toneladas/dia de lodo, base seca, sendo que a grande maioria destes não é tratada nem disposta adequadamente, conforme a seguir:

Das 538 ETAs existentes apenas o sistema Rio Manso trata e dispõe adequadamente o lodo gerado no processo de tratamento. A previsão de início de operação da UTR na ETA do sistema Rio das Velhas era março de 2011. Nos sistemas Revés do Belém, em Bom Jesus do Galho e São Cândido em Caratinga, os lodos das ETAs são lançados nas redes coletoras de esgotos, mas ainda não são tratados, devido à inexistência de ETEs. Nas ETAs dos sistemas de Janaúba, São Sebastião do Paraíso e Perdões existem UTRs implantadas parcialmente, sem destinação adequada do lodo retido. Nas ETAs dos sistemas de Prata, Nacip Raydan, Bonfinópolis de Minas, Retiro, Riachinho, Santana de Minas, Urucaia, Claro dos Poções, Coração de Jesus, Francisco Dumont e Jequitaiá, existem tanques de acumulação do lodo sem nenhum tipo de controle. Considerando o tratamento já realizado dos lodos da ETA do Sistema Rio Manso e o lançamento dos lodos da ETA do Barreiro, em Belo Horizonte, na rede coletora de esgotos para tratamento na ETE Arrudas, totaliza-se 15,5% do total gerado com disposição adequada. Com a entrada em operação da UTR da ETA do sistema Rio das Velhas, o percentual elevar-se-á para 36%. (Relatório Final do Grupo de Trabalho Disposição de Resíduos, criado pela Presidência da COPASA MG, conforme CP 008/2001. Disponível para consulta na Diretoria Técnica da COPASA MG.)

Pelo exposto, constatamos em nossa pesquisa que a COPASA MG não cumpre a legislação pois nem todas as Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR) foram construídas e licenciadas no prazo estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM 153/2010, estando, portanto, sujeita às sanções legais. Todavia, cabe ressaltar que, por ser uma empresa cujo sócio majoritário é o Estado de Minas Gerais, dificilmente sofrerá as punições previstas.

#### **4.2 Possíveis impactos ambientais causados pela destinação final dos resíduos das Estações de Tratamento de Água na COPASA MG.**

De acordo com o Grupo de Trabalho Disposição de Resíduos, criado pela Presidência da COPASA MG, conforme CP 008/2001, disponível para consulta na Diretoria Técnica da COPASA MG, cerca de 47% dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Água – ETAs da COPASA MG são dispostos inadequadamente, sendo lançados *in natura* nos rios que cortam as cidades. Listamos, a seguir, as ETAs da COPASA MG que, conforme a Deliberação Normativa COPAM 153/2010 já deveriam ter as suas UTRs devidamente instaladas e licenciadas, conforme a capacidade de produção de água das suas ETAs, mas ainda não possuem:

**4.2.1** ETAs com capacidade de produção superior a 500 l/s e, conforme DN COPAM 153/2010 deveriam ter UTRs licenciadas desde dezembro/2015: Sistemas de Rio Manso, Rio das Velhas, Serra Azul, Várzea das Flores, Ipatinga, Morro Redondo, Montes Claros e Divinópolis.

**4.2.2** ETAs com capacidade de produção superior a 200, até 500 l/s e, conforme DN COPAM 153/1010 deveriam ter UTRs licenciadas desde dezembro/2017: Teófilo Otôni, Ibitiré,

Caratinga, Araxá, Patos de Minas, São Sebastião do Paraíso, Itajubá, Lavras, Pouso Alegre, Três Corações, Alfenas, Varginha, Paracatu, Cataguases e Guaxupé.

Durante o processo de tratamento de água são utilizados diversos produtos químicos adicionadas à mesma objetivando eliminação das impurezas. Ocorre que, esses produtos estão presentes nos resíduos gerados nas ETAs e quando são devolvidos à natureza sem o devido tratamento, levam consigo todos esses produtos potencialmente danosos. Como citado alhures os produtos utilizados são da classe dos coagulantes, alcalinizantes, desinfetantes fluoretantes e outros, que apresentam potencial poluidor.

De acordo com a NBR 10004, os resíduos sólidos gerados nas Estações de Tratamento de água recebem classificação II-A. vejamos:

Não Inertes, os componentes destes resíduos, como matérias orgânicas, papéis, vidros e metais podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, com a avaliação do potencial de reciclagem de cada item. Exemplo de resíduos: materiais orgânicos da indústria alimentícia, lamas de sistemas de tratamento de águas, limalha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, resíduos provenientes de limpeza de caldeiras e lodos provenientes de filtros, EPIs (uniformes e botas de borracha), pó de polimento, varreduras, polietileno e embalagens, prensas, vidros (pára-brisa), gessos, discos de corte, rebolos, lixas e EPI's não contaminados. Os efluentes também podem ser classificados nessa normatização. O efluente classe II, entre muitos destinos, pode receber tratamento biológico. (OPERSAN, 2010)

Constatamos, portanto, que a COPASA MG vem destinando inadequadamente os resíduos sólidos gerados em grande parte de suas Estações de Tratamento de Água, resíduos esses poluidores, uma vez que a água captada, após ser submetida ao processo de purificação recebe cerca de quinze produtos químicos diferentes, além do lodo, gerado nas ETAs.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A legislação brasileira estabeleceu, por intermédio dos seus órgãos competentes, atribuições às Companhias de Saneamento e aos Municípios para tratar e distribuir água em qualidade e quantidade suficientes a toda a população. No Estado de Minas Gerais, essa atribuição é da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG, na grande maioria do estado, 626 municípios, 879 localidades operadas, 954 sistemas produtores de água e uma vazão média de 29.168 litros por segundo.

Durante o processo de tratamento, são gerados resíduos, que nem sempre, têm a sua destinação final ambientalmente adequada, nos termos da legislação vigente, especialmente a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/201 e, no Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM 153/2010 que estabeleceu prazos para que as Estações de Tratamento de Água – ETAs, no Estado de Minas Gerais, estivessem adequadamente estruturadas com as Unidade de Tratamento de Resíduos – UTRs.

Esses prazos variam conforme a capacidade de produção das ETAs, sendo que para aquelas com capacidade de produção superior a 500 litros por segundo, expirou em dezembro de 2015. Para aquelas com capacidade de produção superior a 200 até 500 litros por segundo, expirou em dezembro de 2017. Em nossa pesquisa constatamos que em nenhum dos casos a COPASA MG cumpriu completamente o disposto na mencionada DN 153/2010. As Estações de Tratamento de Água terão seus prazos vencidos em 2019 e 2020.

Assim sendo, analisados os procedimentos necessários à disposição ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas estações de tratamento de água e a legislação pertinente, pode se concluir que a COPASA MG trata adequadamente somente os resíduos sólidos gerados nos Sistemas do Rio Manso e Rio das Velhas, situados na Região Metropolitana de Belo Horizonte, que correspondem a aproximadamente 36% dos resíduos sólidos gerados. Para os demais sistemas, a COPASA MG tem planos e projetos, mas ainda não estão implantados.

## REFERÊNCIAS

ABES, 2013. Disponível em: <<http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-noticias/ler/3988/copam-aprova-prazos-para-licenciar-utrs-das-etras>> Acessado em: 26/05/2018.

ACHON, Cali Laguna. BARROSO, Marcelo Melo e CORDEIRO, João Sérgio. **Resíduos de estações de tratamento de água e a ISSO 24512: desafio do saneamento brasileiro**. São Pedro/SP. 2013.

ARSAE - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Resolução Normativa 003/2010**. Disponível em: [http://www.arsae.mg.gov.br/legislacoes/pages?view=pages&category\\_id=66](http://www.arsae.mg.gov.br/legislacoes/pages?view=pages&category_id=66). Acesso em 20 de agosto de 2018.

BARRAL, Welber Oliveira. **Metodologia da Pesquisa Jurídica**. 4. ed. reimpressão. Revista, atualizada e ampliada. Belo Horizonte: Del Rey, 2013.

BOFF, Leonardo. Disponível em: <https://leonardoboff.wordpress.com/2014/03/22/dia-universal-da-agua-agua-fonte-de-vida-ou-de-lucro/>. Acesso em: 12 out. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Senado Federal. 1988. Brasília, (DF), 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em 02 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 9.433/1997**. 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. 1.º da Lei n.º 8.001, de março de 1990, que modificou a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília (DF), 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm). Acesso em 02/11/2017.

BURITI, Catarina de Oliveira e BARBOSA, Erivaldo Moreira. Políticas Públicas de Recursos Hídricos no Brasil: Olhares sob uma Perspectiva Jurídica e Histórico-Ambiental. **Veredas do Direito**. Belo Horizonte. V. 11. n. 22. P. 225-254. Julho/Dezembro de 2014.

CAMATTA, Adriana Freitas Antunes e COSTA, Beatriz Souza. **Plano Nacional de Saneamento Básico: Instrumento Fundamental para a Reconquista da Capacidade Diretiva do Estado na Condução das Políticas Públicas que Envolvem o Setor de Saneamento**. XXIV Encontro Nacional do CONPEDI – UFS. 2015.

CAMATTA, Adriana Freitas Antunes. **Saneamento Básico. Desafios na Universalização Frente aos Impasses Econômicos e Sociais**. Rio de Janeiro: Lumen Iuris, 2015.

COPASA. Relatório Final do Grupo de Trabalho Disposição de Resíduos, criado pela Presidência da COPASA. Disponível em: [www.copasa.com.br](http://www.copasa.com.br). Acessado em 20 de agosto de 2018

DUARTE, Nestor. **Código Civil Comentado**. Coordenador Ministro Cezar Peluzo. 7. ed. revisada e atualizada. Barueri: Manoele, 2013.

GUIMARÃES, Nelson Cunha. **Definição de parâmetros operacionais para recuperação de cloreto férrico dos resíduos gerados em uma Estação de Tratamento de Água**. VIII Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte/MG. 2009.

HOFFMAN, Paulo. **Saneamento Compartilhado**. São Paulo. Quartier Latin, 2012.

JÚNIOR, José Cretella. **Comentários à Constituição Brasileira de 1.988**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1989, v. I.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 6. ed. revista e ampliada. São Paulo: Atlas, 2011.

POZZETTI, Valmir Cesar e MONTEVERDE, Jorge Fernando Sampaio. Gerenciamento Ambiental e Descarte de Lixo Hospitalar. **Revista Veredas do Direito, Belo Horizonte/MG, v. 14. N.28. p.200**. Janeiro/Abril de 2017.

SAMPAIO, José Adércio Leite. Wold, Cris. Nardy, Afrânio. **Princípios de Direito Ambiental Na Dimensão Internacional e Comparada**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

SENRA, João Bosco. **Água Para Todos: Avaliação Qualitativa Do Processo De Implementação Do Plano Nacional De Recursos Hídricos**. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

THEODORO, Hildelano Delanusse e MATOS, Fernanda. **Governança e Recursos Hídricos: Experiências Nacionais e Internacionais de Gestão**. Belo Horizonte: D'Plácido. 2015.