

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HUMBERTO VIEIRA DE LIMA

**QUALIDADE DA ÁGUA E SEUS PARÂMETROS DE POTABILIDADE PARA  
CONSUMO HUMANO NO BRASIL - ESTUDO DE CASO EM SÃO JOSÉ DOS  
PINHAIS - PR.**

CURITIBA  
2022

HUMBERTO VIEIRA DE LIMA

**QUALIDADE DA ÁGUA E SEUS PARÂMETROS DE POTABILIDADE PARA  
CONSUMO HUMANO NO BRASIL - ESTUDO DE CASO EM SÃO JOSÉ DOS  
PINHAIS - PR.**

Artigo apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialização em Direito Ambiental no curso de pós-graduação em Direito Ambiental do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Msc. Thais Giselle Diniz Santos  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Msc. Jessica de Miranda Paulo.

CURITIBA  
2022

## Resumo

Este trabalho buscou apresentar de forma breve aspectos relacionados aos parâmetros legais sobre a potabilidade da água para consumo no Brasil. Tendo como local de estudo o município de São José dos Pinhais cuja área pertencente principalmente à Bacia Hidrográfica do Auto Iguaçu. Dentro das atividades econômicas, o município se destaca na indústria automotiva e na produção de hortaliças, além de outras atividades. Estudos recentes indicam a presença de poluentes emergentes nos recursos hídricos, este trabalho buscou de forma breve realizar comparativo entre a legislação atual para parâmetros de potabilidade dos recursos hídricos para consumo humano e a presença destes poluentes no recurso. Dados do sistema Sisagua indicam que os recursos hídricos do município estudado, podem estar com relevantes quantidades de micropoluentes, por meio do estudo proposto entendeu que os parâmetros atuais podem não ser suficientes para determinar a pureza da água consumida no município, carecendo de verificação dos atuais parâmetros. A legislação atual obriga testes em 40 tipos de agrotóxicos, no entanto, o universo de substâncias agrotóxicas livres para comércio é muito maior, estudos indicam também a presença nos corpos hídricos de outros tipos de micropoluentes que podem comprometer a potabilidade da água em futuro próximo, assim, entendeu-se ser necessário implementar parâmetros para substâncias que atualmente não são verificadas, além de atualizar os parâmetros atuais de forma mais restritiva para melhorar a qualidade dos recursos hídricos .

Palavras-chave: Recursos hídricos. Abastecimento público. Micropoluentes.

## **Abstract**

This work sought to briefly present aspects related to legal parameters on the potability of water for consumption in Brazil. Having as place of study the municipality of São José dos Pinhais whose area belongs mainly to the Auto Iguaçu Hydrographic Basin. Within the economic activities of São José dos Pinhais, the municipality stands out in the automotive industry and in the production of vegetables, in addition to other economic activities. Recent studies indicate the presence of emerging pollutants in water resources, this work sought to briefly compare the current legislation for parameters of potability of water resources for human consumption and the presence of emerging contaminants in these resources. Recent data from the Sisagua system indicate that the water resources of the studied municipality, may have relevant amounts of micropollutants, through the proposed study, he understood that the current parameters may not be sufficient to determine the purity of the water consumed in the municipality, needing verification of the current parameters, Current legislation requires testing of 40 types of pesticides, however, the universe of free pesticide substances for trade is much larger. Studies also indicate the presence in water bodies of other types of micropollutants that can compromise the potability of water in the near future thus, understand that it has necessary to implement parameters for substances that are currently not verified.

Keywords: Water resources. Public supply. Micropollutants.

## 1. INTRODUÇÃO

Muito além de um recurso, para o planeta Terra, a água é a base da vida, os recursos hídricos devem ter a atenção de toda sociedade. Na Declaração Universal dos Direitos da Água (ONU,1992), além de citar que é patrimônio do planeta, responsabilizando todos pelo recurso, no art. 2º constata a essencialidade deste recurso para todas as formas de vida, e elenca como direito fundamental o seu acesso.

O acesso à água é um direito fundamental, pois trata-se de bem escasso, dotado de valor e fundamental para a dignidade humana e essencial para muitos sistemas produtivos, sendo contemplado entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, (Agenda 2030, ONU) o Objetivo 6, visa garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos, tratando justamente do acesso universal e equitativo à água potável e ao saneamento, uma vez que a ONU antevê a escassez progressiva do recurso.

A gestão do recurso hídrico é fundamental na produção de alimentos, energia, processos industriais, lazer, entre outros usos, potencializando a ocorrência de conflitos face a escassez e usos múltiplos com geração econômica, assim, as populações mais fragilizadas sofrem ainda mais pela dificuldade do acesso na quantidade e qualidade necessárias para prover a subsistência com dignidade.

As mudanças climáticas associadas a ação antrópica tem modificado os regimes de chuva e provocado eventos extremos como excesso de chuva em alguns locais em certas épocas do ano seguido de secas prolongadas em outros (ANA, 2016), até mesmo o excesso de chuvas ocasionais, não garante abastecimento da água com a qualidade e padrão de potabilidade exigidos para manutenção da vida com dignidade, o uso excessivo de agrotóxicos, assim como a presença de micropoluentes, são fatores para diminuir a qualidade deste recurso.

O contexto da crise hídrica, da conservação dos mananciais de abastecimento público e tratando-se de uma região hortifrutigranjeira de extrema importância no abastecimento de Curitiba e Região Metropolitana (RMC), acompanhado das pesquisas e análises recentes que despertaram a comunidade paranaense sobre a presença de agrotóxicos na água, surgiu a proposta de se discutir a legislação vigente

e os parâmetros da qualidade da água para consumo humano, tendo como área de estudo o Município de São José dos Pinhais.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Analisar os parâmetros de potabilidade da água previstos na legislação brasileira e a efetiva qualidade do recurso disponibilizado para o município de São José dos Pinhais, Paraná.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a área de estudo apresentando aspectos ambientais, sociais e econômicos do município;
- Apresentar as características do uso do recurso hídrico em São José dos Pinhais;
- Verificar os parâmetros de qualidade da água para consumo humano previstos na legislação vigente;
- Confrontar as normas legais, os parâmetros aferidos pela Companhia de Saneamento do Paraná e demais pesquisas correlatas na área de estudo;
- Abordar a questão dos novos contaminantes e micropoluentes emergentes bem como as alternativas para o tratamento da água.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 ÁREA DE ESTUDO – MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.

O município de São José dos Pinhais localizado ao leste do Estado do Paraná, principalmente na bacia hidrográfica do Alto Iguaçu, e pequena parcela na bacia litorânea conforme Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (Volume 1, 2016, p. 24), os primeiros europeus estabeleceram-se no território durante o ciclo do ouro,

sendo denominado inicialmente como Arraial Grande, (COLNAGHI 1992, p.16). São José dos Pinhais recebeu parte do fluxo migratório vindo da Europa, entre os anos de 1830 e 1930, (MAROCHI, 2006, p. 37-52). Segundo Colnaghi (1992, p. 46-47), o município se consolidou como produtor de agroflorestais. Com a pavimentação de importantes eixos rodoviários no entorno, possibilitou novo salto populacional (TAVARES, 2005). Atualmente, segundo o IBGE (2021), a população estimada é de 334.620, sendo que no censo de 2010, a população era de 264.210.

### 3.2 METODOLOGIA

Breve estudo bibliográfico sobre presença de micropoluentes nos recursos hídricos destinados de forma pública para consumo da população, pesquisa em dados secundários sobre presença de agrotóxicos na água oferecida a população do município objeto do estudo, consulta a legislação sobre os parâmetros legais para indicação da potabilidade e qualidade da água para consumo humano, consulta ao PMSB para obter elementos sobre a disponibilidade e qualidade dos serviços de saneamento oferecidos a população, bem como obter prognóstico da situação atual do município em saneamento para obter elementos que subsidiam o trabalho apresentado.

### 4.1 OCUPAÇÃO DO SOLO E USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Município de São José dos Pinhais, é a terceira maior cidade do Estado em arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), com diversas atividades econômicas, principalmente industrial e agropecuária (PMSB Volume 1, 2016, p. 147).

O serviço público de abastecimento de água é ofertado no Brasil por diversas empresas estatais em âmbito estadual (AESBE, 2021), em São José dos Pinhais-PR, assim como na maioria dos municípios paranaenses a responsável pelo abastecimento é a Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, sociedade de economia mista e de capital aberto, controlada pelo Estado do Paraná, e responsável pelo abastecimento de água em 345 municípios dos 399 do Estado (SANEPAR, 2021).

Para a água tratada no município de São José do Pinhais, o principal uso é residencial, segundo o município, com informação da Sanepar, 77% da água tratada é destinada a população, que compete com demais usos: comercial, industrial e uso público da água tratada, (PMSB - Volume II, 2016, p. 162). Dentre o uso industrial da água, é utilizada principalmente na indústria automotiva e alimentícia, destaca-se que em 2015, a empresa Renault do Brasil S/A, utilizou 545.005 m<sup>3</sup>, em seu processo produtivo, sendo o principal consumidor industrial do recurso, o consumo da montadora de veículos é próximo ao consumo de 6.000 famílias, onde o consumo de água é de 0 a 10 m<sup>3</sup> para quase a metade das famílias do município, (PMSB - Volume II, 2016, p. 163).

Já na produção agropecuária, além de grande diversidade de produtos, o município de São José dos Pinhais se destaca na produção de hortaliças, segundo o Departamento de Economia Rural/Paraná (2020), o município foi responsável por 11% da produção de hortaliças no Estado, com volume total de 319,6 mil toneladas para o ano de 2020.

Em razão da crise hídrica que assolou o Paraná, a ANA (Agência Nacional de Águas), emitiu a Nota Técnica Conjunta N° 3/2021 (ANA, 2021), para declarar a situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Paraná, e informar o impacto nos múltiplos usos da água, e, por meio da Resolução ANA n° 77/2021, foi declarado situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Paraná.

No Brasil, apesar de certa abundância da água doce, sua distribuição não é uniforme, dependente principalmente do regime de chuvas, ocorrendo escassez em vários meses do ano em muitas localidades, principalmente para o consumo humano, sem entrar no mérito da escassez para os demais usos. No Paraná, como em outros estados brasileiros, o racionamento já está incorporado no cotidiano de muitas pessoas.

A Agência Nacional de Águas declarou situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos. Na Região Hidrográfica do Paraná, e em São José dos Pinhais, assim como em vários municípios que integram a Região Metropolitana de Curitiba, foi imposto a população pela empresa concessionária do serviço público racionamento em razão da água disponível ser insuficiente para atender toda a população do município, assim como demais cidades da região metropolitana, afetadas pela estiagem prolongada (SANEPAR, 2021).

O gerenciamento do risco em faltar o recurso hídrico perpassa pela empresa estatal optar pelo racionamento, antevendo que a forma da utilização atual é insustentável, face o uso múltiplo das águas e dependência do regime de chuvas, que não é regular frente as mudanças climáticas, com eventos extremos de altas precipitações em alguns locais e certas épocas do ano e baixos índices pluviométricos no restante do ano, acompanhado de deficiência no planejamento do abastecimento público, combinado com baixa preocupação da população com a disponibilidade do recurso e uso sustentável dos corpos hídricos.

Prevendo a escassez, aumento do consumo e necessidade de ampliar a rede de abastecimento público, a empresa SANEPAR está construindo nova barragem em São José dos Pinhais, a Barragem do Miringuava, que amplia a capacidade do abastecimento em aproximadamente 25%, para a Região metropolitana de Curitiba, que conta atualmente com 4 (quatro) grandes barragens, que de forma integrada abastece a região, e compõe o Sistema de Abastecimento Integrado de Curitiba e Região Metropolitana – SAIC (SANEPAR, 2013).

O SAIC, responsável pelo abastecimento com água tratada dos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais (SANEPAR, 2013), no entanto, o município de São José dos Pinhais não está completamente integrado ao sistema SAIC, esta população atendida pela Sanepar e não integrada ao sistema SAIC, é atendida por sistemas isolados entre poços artesianos e barragens (PMSB - Volume 2, 2016, p. 101 - 102). Parte da população não atendida pela Sanepar, aproximadamente 6% da população são-joseense obtém a água a partir de poços rasos ou artesianos, sem tratamento ou análises regulares, (PMSB - Volume 1, 2016, p. 135).

No município de São José dos Pinhais, do início de 2020 a início de 2022, ocorreu racionamento em face da crise hídrica instalada, no início de 2022 teve o racionamento suspenso, em razão de chuvas acima da média, no entanto, no Estado do Paraná, algumas localidades ainda sofrem com os efeitos da estiagem prolongada em razão das mudanças climáticas provocada pela ação antrópica, que entre elas, realiza o corte de florestas, impactando no fenômeno dos rios voadores (NOBRE, 2014, p. 22) ocasionando em eventos climáticos extremos, como excesso de chuvas em algumas localidades e certas épocas do ano, e estiagens prolongadas.

## 4.2 ARCABOUÇO LEGAL E OS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA.

No Brasil, o uso dos recursos hídricos é regulamentado pela Lei 9433/1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos, entre outros aspectos, cita fundamentos, objetivos, instrumentos, diretrizes gerais de ação, entre outros, para assegurar a sociedade o uso múltiplo do recurso, para a presente e futuras gerações com qualidade necessária ao uso destinado, objetivando a proteção, preservação e recuperação dos corpos hídricos e minimizando os conflitos pela escassez, privilegiando o uso humano.

Dentro dos princípios do Direito Ambiental, além do princípio do desenvolvimento sustentável, contido no texto constitucional de 1988, que salienta o uso dos recursos ao longo de tempo, entre gerações, sem exaurir recurso para não comprometer a sobrevivência das futuras gerações, tem-se os princípios da precaução e prevenção, entre outros.

Para os princípios da precaução e prevenção, que trata sobre riscos relacionados a ação antrópica, segundo Milaré (2018, p. 265-267), a prevenção versa sobre riscos ou impacto conhecidos pela ciência, enquanto que o princípio da precaução remete a impactos desconhecidos, desta forma, fundamental para garantia da efetividade do princípio do desenvolvimento sustentável, é dever do legislador nacional, das empresas de saneamento e toda a sociedade, buscar o equilíbrio ambiental, com medidas de controle para extinguir ou diminuir impactos que causam danos ao meio ambiente incluindo nos recursos hídricos.

A Lei 9433/1997, dentre fundamentos e objetivos relacionados a gestão dos recursos hídricos, assegura o uso múltiplos das águas, com padrões de qualidade adequado aos respectivos usos, além de determinar a inclusão nos Planos de Recursos Hídricos o aumento da quantidade e melhoria na qualidade dos recursos hídricos disponíveis e assegurar as águas a qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas (BRASIL, 1977).

O uso dos recursos hídricos no município de São José dos Pinhais perpassa pelo uso e ocupação do solo, que por meio da Lei Complementar Municipal LC nº 107/2016 (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2016), dispõe sobre o zoneamento municipal, dentre os diversos usos, destaca-se: habitacional, comercial, de serviços, industrial e agropecuário. Já por meio da Lei Complementar Municipal nº 149/2021 (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2021), que dispõe sobre o licenciamento ambiental municipal, dentre

os vários dispositivos sobre licenciamento e proteção ambiental, preceitua sobre o licenciamento para uso de recursos hídricos: captação de água superficial ou subterrânea, lançamento de efluentes ou intervenções em cursos de água, entre outros usos dos recursos hídricos no município.

Já para o consumo humano, atualmente o diploma legal que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água ocorre conforme artigo 129 e 130 da Portaria de Consolidação Nº 5/2017, que define no anexo XX e XXI regras de disponibilização para consumo humano da água, de forma coletiva ou de forma alternativa individual. A água destinada ao consumo humano tem como parâmetros de qualidade e potabilidade o disposto na Portaria de Consolidação Nº 5/2017 do Ministério da Saúde, em seu Anexo XX, alterado pela Portaria GM/MS Nº 888/2021, que estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, define também padrão de potabilidade, que é conjunto de valores permitidos para os parâmetros de qualidade da água para consumo humano, art.5º, III do Anexo XX, da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS/2017 (BRASIL, 2017).

Uma das formas de verificar a qualidade da água é por meio do Índice de Qualidades das Águas (IQA), ferramenta criada em 1970 pela *National Sanitation Foundation* (ANA, 2021), que verifica vários parâmetros para indicar a qualidade da água. Com o objetivo de atender os parâmetros vigentes de qualidade da água para consumo humano a SANEPAR (PIERIN et al. (2005)), através da Unidade de Serviço de Avaliação e Conformidade (Usav), desenvolveu novo método por meio de sistema que contemplasse todos os parâmetros exigidos na Portaria 518/2004MS, atualmente revogada com a vigência da Portaria de Consolidação 05/2017. Assim, foi elaborado o indicador denominado de Avaliação de Conformidade da Qualidade da Água Distribuída (ACQAD), que contemplava todos os parâmetros exigidos na Portaria 518/MS (80 parâmetros), e informava medidas de controle, caso necessitasse.

Segundo a SANEPAR (2021), atualmente, são realizadas análises que envolvem 99 parâmetros para definir a qualidade da água, divididos em físico-químicos, microbiológicos, orgânicos e metais, desde a captação, saída das estações de tratamento e nas redes de distribuição. Estas análises, são realizadas conforme a captação, águas superficiais ou subterrâneas.

Os parâmetros que devem ser atendidos para definir a qualidade da água disponibilizada a população, encontram-se nos anexos da Portaria GM/MS Nº

888/2021, com destaque para o anexo 9, tabela de padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, a tabela do Anexo 9 da Portaria GM/MS Nº 888/2021, que trata sobre parâmetros de substâncias químicas inorgânicas, substâncias químicas orgânicas, agrotóxicos e subprodutos da desinfecção que representam risco à saúde, está representada nos quadros 1 a 4:

QUADRO 1 - PADRÃO DE POTABILIDADE PARA SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS INORGÂNICAS QUE REPRESENTAM RISCO À SAÚDE

Parâmetro	CAS(1)	Unidade	VMP(2)
Antimônio	7440-36-0	mg/L	0,006
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,01
Bário	7440-39-3	mg/L	0,7
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,003
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,01
Cobre	7440-50-8	mg/L	2
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,05
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	1,5
Mercúrio Total	7439-97-6	mg/L	0,001
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,07
Nitrato (como N)(3)	14797-55-8	mg/L	10
Nitrito (como N)(3)	14797-65-0	mg/L	1
Selênio	7782-49-2	mg/L	0,04
Urânio	7440-61-1	mg/L	0,03

Fonte: Adaptado de Anexo 9 da Portaria GM/MS Nº 888/2021.

O quadro 2, estabelece parâmetros de potabilidade para substâncias orgânicas que representam risco à saúde:

QUADRO 2 - PADRÃO DE POTABILIDADE PARA SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS QUE REPRESENTAM RISCO À SAÚDE

Parâmetro	CAS(1) (continua)	Unidade	VMP(2)
1,2 Dicloroetano	107-06-2	µg/L	5
Acrilamida	79-06-1	µg/L	0,5
Benzeno	71-43-2	µg/L	5
Benzo[a]pireno	50-32-8	µg/L	0,4
Cloreto de Vinila	75-01-4	µg/L	0,5
Di(2-etilhexil) ftalato	117-81-7	µg/L	8
Diclorometano	75-09-2	µg/L	20
Dioxano	123-91-1	µg/L	48
Epicloridrina	106-89-8	µg/L	0,4
Etilbenzeno	100-41-4	µg/L	300

Parâmetro	CAS(1) (continuação)	Unidade	VMP(2)
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	9
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	µg/L	4
Tetracloroetano	127-18-4	µg/L	40
Tolueno	108-88-3	µg/L	30
Tricloroetano	79-01-6	µg/L	4
Xilenos	1330-20-7	µg/L	500

Fonte: Adaptado de Anexo 9 da Portaria GM/MS Nº 888/2021.

No quadro 3, que define parâmetros de potabilidade para agrotóxicos e metabólitos que representam risco à saúde. Bombardi, (2017, p. 35), alerta que o principal agrotóxico comercializado no Brasil é o glifosato, que tem como limite seguro para presença na água, quantidade de 5.000 vezes maior no Brasil que na União Europeia, Bombardi (2017, p. 269), salienta que muitos agrotóxicos no Brasil, ou são estabelecidos limites muito acima que os estipulados na União Europeia, ou não tem limites estabelecidos para presença na água “potável”, ou seja, para a legislação nacional, a água consumida pela população, mesmo com quantidades consideráveis de agrotóxicos, além de outros micropoluentes, é segura para consumo:

QUADRO 3 - PADRÃO DE POTABILIDADE PARA AGROTÓXICOS E METABÓLITOS QUE REPRESENTAM RISCO À SAÚDE

Parâmetro	CAS(1) (continua)	Unidade	VMP(2)
2,4 D	94-75-7	µg/L	30
Alacloro	15972-60-8	µg/L	20
Aldrin + Dieldrin	309-00-2 (aldrin) 60-57-1 (dieldrin)	µg/L	0,03
Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido	116-06-3 (aldicarbe) 1646-88-4 (aldicarbesulfona) 1646-87-3 (aldicarbe sulfóxido)	µg/L	10
Atrazina + S-Clorotriazinas (Deetil-Atrazina - Dea, Deisopropil-Atrazina - Dia e Diaminoclorotriazina -Dact)	1912-24-9 (Atrazina) 6190-65-4 (Deetil-Atrazina - Dea) 1007-28-9 (Deisopropil-Atrazina - Dia) 3397-62-4 (Diaminoclorotriazina -Dact)	µg/L	2,0
Ametrina	834-12-8	µg/L	30
Carbendazim	10605-21-7	µg/L	120
Carbofurano	1563-66-2	µg/L	7
Ciproconazol	94361-06-5	µg/L	30
Clordano	5103-74-2	µg/L	0,2
Clorotalonil	1897-45-6	µg/L	45
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	2921-88-2 (clorpirifós) 5598-15-2 (clorpirifósoxon)	µg/L	30,0

Parâmetro	CAS(1) (conclusão)	Unidade	VMP(2)
DDT+DDD+DDE	50-29-3 (p,p'-DDT) 72-54-8 (p,p'-DDD) 72-55-9 (p,p'-DDE)	µg/L	1
Difenoconazol	119446-68-3	µg/L	30
Dimetoato + ometoato	60-51-5 (Dimetoato) 1113-02-6 (Ometoato)	µg/L	1,2
Diuron	330-54-1	µg/L	20
Epoxiconazol	135319-73-2	µg/L	30
Fipronil	120068-37-3	µg/L	1,2
Flutriafol	76674-21-0	µg/L	30
Glifosato + AMPA	1071-83-6 (glifosato) 1066-51-9 (AMPA)	µg/L	500
Hidroxi-Atrazina	2163-68-0	µg/L	120,0
Lindano (gama HCH)	58-89-9	µg/L	2
Malationa	121-75-5	µg/L	30
Mancozebe + ETU	8018-01-7 (Mancozebe) 96-45-7 (Ampa)	µg/L	3
Metamidofós + Acefato	10265-92-6 (Metamidofós) 30560-19-1 (Acefato)	µg/L	7
Metolacoloro	51218-45-2	µg/L	10
Metribuzim	21087-64-9	µg/L	25
Molinato	2212-67-1	µg/L	3
Paraquate	4685-14-7	µg/L	13
Picloram	1918-02-1	µg/L	30
Profenofós	41198-08-7	µg/L	0,3
Propargito	2312-35-8	µg/L	30
Protioconazol + ProticonazolDestio	178928-70-6 (Protioconazol) 120983-64-4(ProticonazolDestio)	µg/L	3
Simazina	122-34-9	µg/L	2
Tebuconazol	107534-96-3	µg/L	180
Terbufós	13071-79-9	µg/L	1,2
Tiametoxam	153719-23-4	µg/L	36
Tiodicarbe	59669-26-0	µg/L	90
Tiram	137-26-8	µg/L	3
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	20

Fonte: Adaptado de Anexo 9 da Portaria GM/MS Nº 888/2021.

O quadro 4, informa o padrão de potabilidade para subprodutos da desinfecção que representam risco à saúde:

QUADRO 4 - PADRÃO DE POTABILIDADE PARA SUBPRODUTOS DA DESINFECÇÃO QUE REPRESENTAM RISCO À SAÚDE (4)

Parâmetro	CAS (1)	Unidade	VMP (2)
2,4,6 Triclorofenol	88-06-2	mg/L	0,2
2,4-diclorofenol	<u>120-83-2</u>	mg/L	0,2
Ácidos haloacéticos total (5)	-	mg/L	0,08
Bromato	15541-45-4	mg/L	0,01
Cloraminas Total	-	mg/L	4
Clorato	7775-09-9	mg/L	0,7
Clorito	7758-19-2	mg/L	0,7
Cloro residual livre	7782-50-5	mg/L	5
N-nitrosodimetilamina (6)	62-75-9	mg/L	0,0001
Trihalometanos Total (7)	-	mg/L	0,1

Fonte: Adaptado de Anexo 9 da Portaria GM/MS Nº 888/2021.

**NOTAS:**

1. CAS é o número de referência de compostos e substâncias químicas adotado pelo Chemical Abstract Service.

2. Valor Máximo Permitido.

3. A soma das razões das concentrações de nitrito e nitrato e seus respectivos VMPs, deve atender ao disposto no art. 39.

4. Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado e oxidante utilizado para pré-oxidação.

5. Ácidos haloacéticos: ácido monocloroacético - CAS = 79-11-8, ácido dicloroacético - CAS = 79-43-6, ácido tricloroacético - CAS = 76-03-9, ácido monobromoacético - CAS = 79-08-3, ácido dibromoacético - CAS = 631-64-1, ácido bromocloroacético - CAS = 5589-96-8, ácido bromodicloroacético - CAS = 71133-14-7, ácido dibromocloroacético - CAS = 5278-95-5, ácido tribromoacético - CAS = 75-96-7.

6. O monitoramento será obrigatório apenas onde se pratique a desinfecção por cloraminação.

7. Trihalometanos: Triclorometano ou Clorofórmio (TCM) - CAS = 67-66-3, Bromodiclorometano (BDCM) - CAS = 75-27-4, Dibromoclorometano (DBCM) - CAS = 124-48-1, Tribromometano ou Bromofórmio (TBM) - CAS = 75-25-2.

A partir das análises, é iniciado o controle e tratamento para se chegar à qualidade exigida pelo Ministério da Saúde, caso a água bruta captada a partir dos rios possuam alto grau de turbidez, ou sejam identificados contaminantes que não possam ser retirados por meio de tratamento, a SANEPAR interrompe a captação, até que novas amostras indiquem que os padrões de qualidade e potabilidade exigidos possam ser alcançados por meio do tratamento.

Estas análises são realizadas conforme o local da captação, e estagio da coleta e distribuição do recurso hídrico para o consumo humano. Na captação em poços, as análises são feitas no mínimo duas vezes por semana, nas estações de tratamento de água dos rios, as análises são realizadas de hora em hora, durante as 24 horas do dia. Já no estágio de distribuição, as análises são realizadas em pontos estratégicos.

As análises e locais de captação da amostra bem como a frequência dos testes a serem realizados, são definidos no Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5/2017-MS e seus anexos.

#### 4.3 NOVOS CONTAMINANTES E MICROPOLUENTES NA ÁGUA DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

Novos contaminantes, ou poluentes emergentes, são substâncias com potencial para provocar danos à saúde humana, como câncer, doenças crônicas e problemas relacionados a fertilidade, emergentes pois sua presença no ambiente só foi descoberta nos últimos anos e micropoluentes por serem de difícil detecção e remoção em larga escala, dentre os micropoluentes, como exemplo, fármacos e agrotóxicos (SOARES, 2020).

A população são-joseense não tem a disponibilidade do recurso hídrico de forma integral, convivendo com racionamentos, e cortes pontuais relacionados a problemas técnicos na produção e distribuição (SANEPAR, 2020). A empresa de saneamento informa que a água distribuída para a população é segura para consumo, que a água que chega ao hidrômetro dos usuários atende padrões de qualidade e potabilidade exigidos.

Dados do sistema Sisagua fornecidos de forma compilada pelo site jornalístico investigativo “Por Trás do Alimento”, informa que a população são-joseense consumiu água com níveis elevados de agrotóxicos no período de 2014 a 2017, o site de jornalismo investigativo informa ainda que no período estudado, os níveis de contaminação por agrotóxicos, presentes na água tratada oferecida a população nacional foi aumentando ao longo do tempo: “Em 2014, 75% dos testes que detectaram agrotóxicos. Subiu para 84% em 2015 e foi para 88% em 2016, chegando a 92% em 2017. Nesse ritmo, em alguns anos, pode ficar difícil encontrar água sem agrotóxico nas torneiras do país” (POR TRÁS DO ALIMENTO, 2019).

Inclusive, pela relevância do tema, presença de agrotóxicos na água distribuída para consumo, foi realizado audiência pública pela Comissão de Direitos Humanos e Minorias da Câmara dos Deputados do Brasil (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019). Na audiência pública, foi levantada que a legislação nacional mantém parâmetros para quantidade de agrotóxicos permitidos na água a ser consumida, sendo maior que na legislação da União Europeia, até mesmo, para alguns agrotóxicos, não há limitação

legal, é possível identificar na tabela a seguir, que os níveis acima do permitido por aquela legislação foi identificado em vários testes realizados na água distribuída para consumo para a população são-joseense:

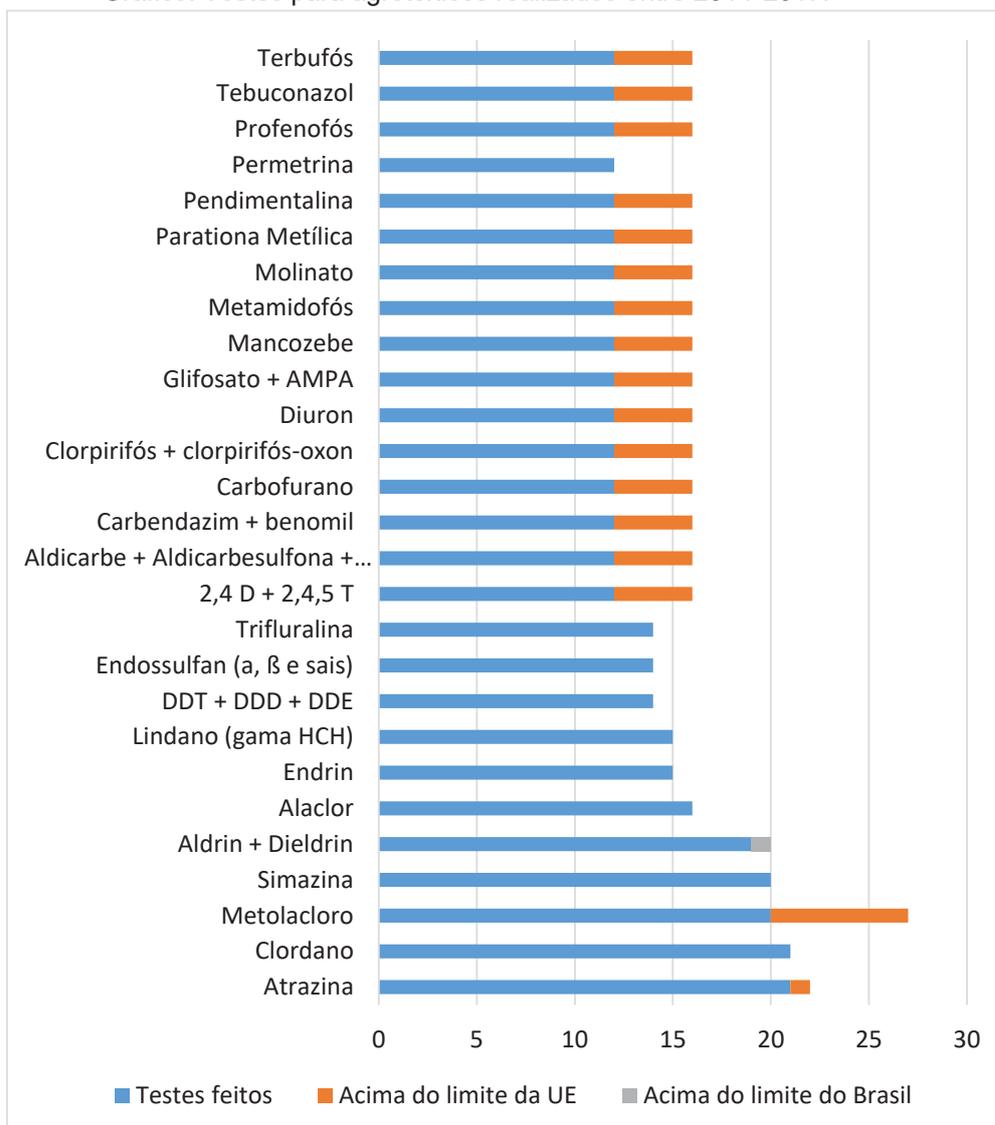
QUADRO 5: TESTES PARA AGROTÓXICOS REALIZADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, NO PERÍODO DE 2014 A 2017

<b>Agrotóxicos</b>	<b>Número Testes Realizados</b>	<b>Acima do limite da União Europeia (continua)</b>	<b>Acima do limite do Brasil</b>
2,4 D + 2,4,5 T	12	4	0
Alaclor	16	0	0
Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido	12	4	0
Aldrin + Dieldrin	19	0	1
Atrazina	21	1	0
Carbendazim + benomil	12	4	0
Carbofurano	12	4	0
Clordano	21	0	0
Clopirifós + Clopirifós-oxon	12	4	0
DDT + DDD + DDE	14	0	0
Diuron	12	4	0
Endossulfan	14	0	0
Endrin	15	0	0
Glifosato + AMPA	12	4	0
Lindano (gama HCH)	15	0	0
Mancozebe	12	4	0
Metamidifós	12	4	0
Metolacloro	20	7	0
Molinato	12	4	0
Parationa Metálica	12	4	0
Pendimentalina	12	4	0
Permetrina	12	4	0
Profenofós	12	4	0
Simazina	20	0	0
Tebuconazol	12	4	0
Terbufós	12	4	0
Trifluralina	14	0	0

Fonte: Adaptado de POR TRAS DO ALIMENTO (2019).

A frequência de testes realizados para verificar se os parâmetros de qualidade e potabilidade da água relacionados aos contaminantes agrotóxicos, devem ser realizados pelo menos uma vez a cada seis meses, assim, para os agrotóxicos que devem ser testados pela empresa de saneamento, que são 40, em um universo de mais de 500 agrotóxicos liberados para comércio no Brasil, conforme anexo 9, combinado com anexo 13, do Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 – MS/2017. Dessa forma, conforme gráfico a seguir, pode-se verificar o número de testes realizados para detecção de agrotóxicos na água disponibilizada para consumo durante o período de 2014-2017:

Gráfico: Testes para agrotóxicos realizados entre 2014-2017:



Fonte: Adaptada Sisagua (2019).

Conforme verificado na tabela anterior, dentre os agrotóxicos encontrados nos testes da água oferecida a população de São José dos Pinhais, um deles esteve acima dos limites tolerados pela legislação nacional, o “Aldrin”, e outros 17 agrotóxicos identificados no período estudado (2014-2017), estavam com limites acima do considerado seguro pela União Europeia.

Atualmente, segundo o Anexo 13 combinado com o Anexo 9 do Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 – MS/2017, é necessário testar pelo menos semestralmente para 40 agrotóxicos dentro dos mais de 500 autorizados para comércio. Bombardi, (2017, p. 33) alerta para o uso crescente de agrotóxicos no

Brasil, que no ano 2000, foi consumido no País, cerca de 170.000 toneladas, saltando para aproximadamente 500.000 toneladas em 2014.

Além dos agrotóxicos presente na água para consumo, existem outros micropoluentes que afetam a qualidade do recurso hídrico, como cianetos e o flúor, conforme concentração, e uma grande variedade de compostos organossintéticos, que além de serem de difícil biodegradabilidade, muitos apresentam características carcinogênicas (BRASIL, 2006, p. 53), além de outras enfermidades associadas ao consumo.

Diversos estudos apontam para presença de micropoluentes nos recursos hídricos, inclusive em águas para abastecimento público. Mizukawa, (2016), aponta que em estudos realizados na Bacia do Alto Iguaçu, foi identificado diversos fármacos nas águas superficiais em rios da bacia. Ainda que diversos estudos apontem que existe poluentes encontrados nas águas para abastecimento público, a empresa de saneamento informa que a água distribuída para a população é segura para consumo, e que a empresa atende todos os critérios para a qualidade e potabilidade da água determinados pela legislação brasileira e órgãos ambientais (BANDNEWS, 2019).

Ainda que a água oferecida a população atenda os parâmetros legais, é preciso relacionar os parâmetros atuais com os níveis de poluentes que são encontrados nos recursos hídricos, onde muitos se acumulam no meio ambiente, que é um sistema fechado, se o resíduo ou substância foi lançada, qual a certeza da retirada do poluente da natureza, portanto, fundamental aumentar pesquisas, métodos de filtração e modificar parâmetros legais para buscar a efetiva proteção ambiental, garantindo a sobrevivência das futuras gerações com dignidade.

Segundo o IBGE (2010), cerca de 10 por cento da população do município estudado, não possui esgotamento sanitário adequado, já a administração municipal tem conhecimento que a falta de acesso aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, está diretamente relacionada com a proliferação de doenças (PMSB - volume 2, 2016, p. 198).

Ainda ocorre no município descarte irregular de resíduos sólidos, que segundo a municipalidade, quando identificados os locais e constatado presença de resíduos descartados de forma irregular são recolhidos com certa frequência, (PMSB - volume 3, 2016, p. 69-73).

Desta forma, além dos agrotóxicos encontrados nas águas do município e micropoluentes, a população sofre as consequências do lançamento irregular de esgotos domésticos e resíduos sólidos que contaminam o solo e fatalmente os recursos hídricos.

## 5- CONCLUSÃO

Entre os Objetivos de desenvolvimento Sustentável (ODS-2030), ONU 2015, o objetivo 6: Água Potável e Saneamento, trata como meta, garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos (população global).

Este objetivo global foi posto em razão também de populações não terem a garantia do acesso universal a este recurso, nem em quantidade, e nem com índices de qualidade e potabilidade ideais para manutenção da vida com dignidade, princípio fundamental.

A água oferecida de forma pública aos munícipes de São José dos Pinhais atende os parâmetros legais do anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5/2017, portanto, segundo os parâmetros legais atuais, é segura para consumo, no entanto, é necessário fazer algumas considerações.

Com análise dos dados compilados pela página de jornalismo investigativo, para o período de 2014 a 2017, foi identificado que entre os agrotóxicos presentes na água oferecida a população do município estudado, o “aldrin”, esteve acima dos limites tolerados pela legislação, esta substância é associada a vários problemas graves de saúde, incluído o câncer. Para outros agrotóxicos presente na água consumida pela população, foram identificados em quantidades acima do tolerado por outras legislações internacionais (União Europeia), mas dentro do aceitável pela legislação nacional. Portanto, entende ser necessário pesquisas para verificação da frequência que surgem estes produtos tóxicos na água, e sendo necessário, modificar os parâmetros de controle com redução da tolerância da quantidade presente na água.

Como existem ainda lançamentos irregulares de esgoto doméstico conforme IBGE 2010, no município estudado, presença de resíduos sólidos descartado de forma irregular no município, água destinada para consumo sem o tratamento adequado, principalmente por parte da população não ser atendida pela empresa de saneamento, segundo informação do PMSB. É fundamental para o município,

acelerar a efetivação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que são conhecidos como Objetivos Globais para o desenvolvimento sustentável, e assim, melhorar a qualidade de vida dos munícipes.

A empresa de saneamento tem como meta a legislação que determina os parâmetros legais de qualidade e potabilidade para fornecimento público de água. Desta forma, é fundamental estabelecer quantidades menores de agrotóxicos presente na água, estabelecer parâmetros para os demais agrotóxicos que não são contemplados pela legislação vigente, além de adequar a legislação nacional para minimizar a exposição do consumidor a agentes nocivos presentes na água, e procurar adequar por padrões internacionais de segurança, como adotado pela União Europeia.

Além disso, ampliar ações ambientais, como investimento em matas ciliares no entorno de reservatórios e cursos de água, investir em pesquisas para desenvolvimento de novos métodos eficazes e economicamente viáveis para detecção de micropoluentes e formas eficazes de filtragem para retirar micropoluentes da água disponibilizada para consumo, estas pesquisas, poderiam ser realizadas por meio de consórcio público privado entre as empresas de saneamento público, inclusive com reserva econômica para este fim, face a conduta passiva destas empresas, em que afirmam que existem apenas pesquisas incipientes para este tipo de detecção, portanto, os padrões de qualidade e potabilidade são atendidos na atualidade.

É necessário ainda ampliar políticas públicas conforme determinação constitucional, como educação ambiental em todos os níveis da sociedade incluindo o legislador, para entenderem que os níveis de qualidade ambiental refletem na qualidade de vida de toda a população, e que uma legislação ambiental mais rígida beneficia a sociedade, inclusive com menores demandas por serviços de saúde.

Para mitigar danos ambientais provocados pelo uso excessivo de agrotóxicos, dentre as medidas de controle, sugere a restrição na quantidade de agrotóxicos disponíveis para consumo, acompanhamento técnico desde a decisão para utilizar este tipo de recurso, até o descarte final da embalagem utilizada, e nas pequenas propriedades onde os produtores não tenham condições de arcar com os custos da assistência técnica, seja oferecido por entidades autônomas ou pelo poder público. Priorizar a produção orgânica, com o poder público e sociedade arcando com os custos adicionais deste tipo de produção.

A produção agropecuária do município é predominantemente familiar, com pequenas propriedades, a produção orgânica traz benefícios para todo o meio ambiente, além do produtor/consumidor do produto orgânico, no entanto, para este tipo de produção existem dificuldades, que algumas vezes são difíceis para o produtor superar, assim, para o produtor orgânico, é fundamental o apoio da sociedade e poder público, inclusive para receber a justa remuneração para este tipo de produção e ainda, receber apoio técnico e econômico sempre que necessário.

Entre os princípios do direito ambiental tem-se o princípio da precaução e o princípio da prevenção, no entanto, atualmente, é impossível impedir o consumo da água com presença de agrotóxicos, utilizando o princípio da precaução, uma vez que a quantidade de água tratada disponibilizada para consumo não é suficiente. Não existe certeza que o consumo da água com a presença de produtos tóxicos mesmo dentro dos limites legais, não seja maléfica para saúde.

Assim, com a passividade da empresa de saneamento, no que tange ações para mitigar a presença de micropoluentes na água, ela pode vir a ser condenada futuramente, caso comprovado nexos causal entre o consumo da água e doenças associadas que vierem a atingir o consumidor.

Neste sentido, para afastar ou mitigar possíveis danos, a empresa de saneamento e o poder público devem manter conduta ativa, a fim de cessar ou diminuir danos aos recursos hídricos. Isto porque não existe direito adquirido, quando se trata de ações que prejudiquem o meio ambiente, assim, a empresa de saneamento deve adotar conduta ativa para melhorar a qualidade da produção hídrica, mantendo e melhorando projetos ambientais nas áreas que lhes pertençam, e orientar e fiscalizar os usuários e as propriedades privadas no entorno de reservatórios e cursos de água que são utilizados para captação, para manterem a qualidade ambiental, e exigir a recuperação ou regeneração sempre que for necessário. E assim, afastar conduta que possa ser configurada futuramente como omissiva ou passiva, e demonstrar que procurou cessar ou mitigar danos associados a sua atividade empresária.

O poder público, principalmente o executivo nacional tem privilegiado questões ideológicas em detrimento a questões científicas, ampliando o rol de agrotóxicos disponíveis para o comércio, muitas vezes sem considerar substâncias proibidas em vários países, principalmente por serem cancerígenas além de provocarem diversos danos ambientais. É necessário rever a política de liberação de produtos tóxicos. Outra questão política para preservação dos recursos hídricos é instrumentalizar

órgãos ambientais para ampliar a fiscalização, a fim de diminuir o corte de florestas e matas ciliares, que impactam diretamente na qualidade e quantidade dos recursos hídricos, além de fiscalizar outros danos ambientais provocados pela ação antrópica, promover a regeneração ou recuperação de áreas degradadas, ampliar áreas protegidas, uma vez que a qualidade ambiental impacta diretamente na qualidade dos recursos hídricos, o poder público deve ainda, assegurar para aqueles que mantêm qualidade ambiental que afetem de forma positiva as reservas hídricas pagamento por serviços ambientais, para que a qualidade ambiental seja preservada de forma sustentável.

## REFERÊNCIAS

AESB. Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento, (2021). **Institucional**, Disponível em: <<https://aesbe.org.br/institucional/>> acesso em: 31 ago.2021.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Nota Técnica Conjunta N°3/2021/SRE/SOE/SFI/SPR/SGH**, 2021, disponível em:< [https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/monitoramento-e-eventos-criticos/eventos-criticos/salas-de-acompanhamento/parana/NTC\\_3\\_2021\\_ANA.pdf](https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/monitoramento-e-eventos-criticos/eventos-criticos/salas-de-acompanhamento/parana/NTC_3_2021_ANA.pdf)>Acesso em: 31 ago.2021.

ANA, Agência Nacional das Águas. Portal da qualidade das águas. **Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA)**. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>> Acessado em: 04 set. 2021.

ANA, Agência Nacional das Águas. **Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos: avaliações e diretrizes, para adaptação**, 2016, disponível em:  
<[https://biblioteca.ana.gov.br/asp/download.asp?codigo=123428&tipo\\_midia=2&iIndexSrv=1&iUsuario=0&obra=67800&tipo=1&iBanner=0&iIdioma=0](https://biblioteca.ana.gov.br/asp/download.asp?codigo=123428&tipo_midia=2&iIndexSrv=1&iUsuario=0&obra=67800&tipo=1&iBanner=0&iIdioma=0)> acesso em: 06 fev. 2022.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Resolução ANA N° 77, DE 1° DE JUNHO DE 2021**, disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-ana-n-77-de-1-de-junho-de-2021-323553340>> Acesso em: 31 ago.2021.

BANDNWES, **Pesquisa revela a presença de antibióticos e hormônios na água do Rio Passaúna**, 2019, disponível em: <<https://bandnewsfmc Curitiba.com/pesquisa-revela-a-presenca-de-antibioticos-e-hormonios-na-agua-do-rio-passauna/>> acesso em: 08 fev. 2022.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**, (pg 35), São Paulo, FFLCH - USP, 2017. 296 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 5 de outubro de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) >. Acesso em: 18 fev. 2022.

BRASIL. **Lei n° 9433**, de 31 de agosto de 1981. 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° da Lei n° 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n° 7.990, de 28 de dezembro de 1989, disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)>. Acesso em: 31 ago.2021.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE, Portaria de consolidação MS/GM n° 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das Normas sobre as ações e os serviços de saúde do sistema único de saúde [internet]. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2017 out 3. Disponível em: disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005\\_03\\_10\\_2017.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html)>. Acesso em: 06 fev. 2022.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA SAÚDE, Portaria GM/MS N° 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação n° 5/GM/MS, 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. 2017 out 3. Disponível em: disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_24\\_05\\_2021\\_rep.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_24_05_2021_rep.html)>. Acesso em: 06 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**, Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CÂMARA DOS DEPUTADO, Agência Câmara de Notícias, **Especialistas divergem sobre a contaminação da água potável por agrotóxicos** 2019, disponível em:  
<<https://www.camara.leg.br/noticias/559915-especialistas-divergem-sobre-a-contaminacao-da-agua>>

potavel-por-agrotoxicos/#:~:text=Do%20total%20de%202027%20pesticidas,os%20limites%20individuais%20s%C3%A3o%20medidos> Acesso em 04 fev.2022.

COLNAGHI, Maria Cristina; MAGALHÃES FILHO, Francisco de Borja Baptista de; MAGALHÃES, Marionilde Dias Brepohl. **São José dos Pinhais: a trajetória de uma cidade**. Curitiba: Editora Prephacio, 1992.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA, **Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná** (IAT), 2022 disponível em: <<https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Relatorio-de-Conjuntura-dos-Recursos-Hidricos-do-Estado-do-Parana>> acesso em 02 fev.2022.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, **Estimativas da população residente com data de referência 10 de julho de 2020**. Fonte: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e>> acesso em 04 set. 2021.

IBGE, **São José dos Pinhais**, 2010, disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/sao-jose-dos-pinhais/panorama>> acesso em 04 fev.2022.

MAROCHI, Maria Angelica, **Imigrantes 1870-1950: os europeus em São José dos Pinhais**, Curitiba: Travessa dos Editores, 2006.

MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**.11 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2018.

MIZUKAWA, Alinne.; **Avaliação de Contaminantes Emergentes na Água e Sedimento Na Bacia Do Alto Iguaçu/Pr**, Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 166 p. 2016.

NOBRE, Antônio Donato. **O futuro climático da Amazônia: relatório de avaliação científica**. 1. ed. Amazônia: Articulación Regional Amazónica (ARA, 2014. v. 1. 42prios.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos da Água. Dia mundial da água**. 22 de março de 1992.

SANEPAR. **ÁGUA**, 2021. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/a-sanepar/servicos/agua>> acesso em: 31 ago. 2021.

SANEPAR. **Água da Sanepar passa por 7,5 milhões de análises**, 2021. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/noticias/agua-da-sanepar-passa-por-75-milhoes-de-analises>> acesso em: 18 set. 2021.

SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná (2013) **Plano Diretor SAIC: Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba e Região Metropolitana**. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/arquivos/saicplanodiretor.pdf>> acesso em 19 set. 2021.

SANEPAR. **SANEPAR RETOMA RODÍZIO 36 HORAS X 36 HORAS EM CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA, 2021**. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/noticias/sanepar-retoma-rodizio-36-horas-x-36-horas-em-curitiba-e-regiao-metropolitana>> acesso em: 31 ago.2021.

SANEPAR. **Sanepar solicita que Polícia Civil investigue causa da anomalia na água do Rio Iguaçu**, 2020; Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/noticias/sanepar-solicita-que-policia-civil-investigue-causa-da-anomalia-na-agua-do-rio-iguacu>> acesso em: 04 fev. 2022.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, Prefeitura municipal, **Área Rural de São José dos Pinhais** disponível em: <<http://www.sjp.pr.gov.br/agricultura-2/>> acesso em: 03 fev. 2021.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, **Lei Complementar Municipal LC nº 107/2016**, Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-complementar/2016/10/107/lei->

complementar-n-107-2016-dispoe-sobre-o-zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-do-municipio-de-sao-jose-dos-pinhais> acesso em: 19 set. 2021.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, **Lei Complementar Municipal nº 149/2021**, Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-complementar/2021/15/149/lei-complementar-n-149-2021-dispoe-sobre-o-licenciamento-ambiental-municipal-e-sua-revisao-estabelece-criterios-e-procedimentos-a-serem-adotados-para-as-atividades-poluidoras-degradadoras-e-ou-modificadoras-do-meio-ambiente-institui-taxas-relativas-ao-licenciamento-ambiental-e-servicos-ambientais-revoga-dispositivos-da-lei-complementar-n-67-de-2-de-dezembro-de-2011-codigo-ambiental-municipal-e-da-outras-providencias>> acesso em: 04 fev. 2022

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, Prefeitura municipal, **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR** Volume 1, 2016, disponível em: <http://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/PMSB-Volume-1-Characteriza%C3%A7%C3%A3o.pdf>, acesso em: 19 set. 2021.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, Prefeitura municipal, **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR** Volume 2, 2016, disponível em: <http://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/PMSB-Volume-2-%C3%81gua-e-Esgoto.pdf>, acesso em: 19 set. 2021.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, Prefeitura municipal, **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS/PR** Volume 3, 2016, disponível em <http://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/PMSB-Volume-3-Residuos.pdf>, acesso em: 10 mar. 2022.

SOARES, A. F. S.; SOUZA E SOUZA, L. P. Contaminação das águas de abastecimento público por poluentes emergentes e o direito à saúde. **Revista de Direito Sanitário**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 100-133, 2020. DOI: 10.11606/issn.2316-9044.v20i2p100-133. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdisan/article/view/169658>. Acesso em: 10 mar. 2022.

PIERIN, C. E; KULCHESKI, E.; GIONGO, E. M. S.; CHIARELLO, C. I.; SILVA, D. A. ACQAD - **Avaliação de conformidade da qualidade da água distribuída nos 616 sistemas operados pela Sanepar no estado do Paraná**. SANARE. v. 23, n. 23, p. 04-16, 2005.

POR TRÁS DO ALIMENTO, “Coquetel” com 27 agrotóxicos foi achado na água de 1 em cada 4 municípios, 2019 disponível em: <<https://portrasdoalimento.info/2019/04/15/coquetel-com-27-agrotoxicos-foi-achado-na-agua-de-1-em-cada-4-municipios/>> acesso em: 04 fev. 2022

ONU. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel> >. Acesso em: 31 ago. 2021.

TAVARES, Lilian Pérsia de Oliveira. **São José dos Pinhais no contexto da recente industrialização metropolitana: REFLEXOS SOCIOESPACIAIS**. Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Paraná, 2004.