

CURITIBA UMA CIDADE INTELIGENTE: O RECONHECIMENTO DOS CURITIBANOS A PARTIR DOS SERVIÇOS HÍDRICOS

Jaqueline Stramantino¹
Marina Kobai Farias²
Marta Luciane Fischer³

Resumo

Nessa pesquisa objetivou-se atestar se os curitibanos reconhecem Curitiba como uma cidade inteligente a partir dos serviços hídricos. Uma pesquisa do tipo mista e transversal, por meio de um questionário on-line atestou que 288 respondentes, predominantemente mulheres com curso superior e residentes em casas, embora reconheçam a qualidade dos serviços, também identificam vulnerabilidades. Essas, atreladas à presença de rios urbanos poluídos e situações emergenciais como a crise hídrica e o enfrentamento da pandemia de Covid-19 acentuaram a necessidade de uma análise multidimensional. Espaços deliberativos de fala e escuta da comunidade são acolhidos pela pauta da agenda das cidades inteligentes e da Bioética ambiental, que visa intermediar a resolução de conflitos éticos, melhorando a qualidade de vida de todos os habitantes das cidades de maneira sustentável e inclusiva desta geração e das futuras.

Palavras-chave: Água potável. Vulnerabilidade. Sócio-hidrologia. Bioética.

CURITIBA AN SMART CITY: THE RECOGNITION OF CURITIBANS FROM WATER SERVICES

Abstract

In this research, we aimed to attest if Curitiba residents recognize Curitiba as a smart city based on water services. A mixed and cross-sectional survey using an online questionnaire found that 288 respondents, predominantly women, with higher education and residents of houses, although recognizing the quality of services, also identified vulnerabilities. These, linked to the presence of polluted urban rivers and emergency situations such as the water crisis and the fight against the Covid-19 pandemic, accentuated the need for a multidimensional analysis. Deliberative spaces for speaking and listening to the community are welcomed by the agenda of smart cities and Environmental Bioethics, which aims to mediate the resolution of ethical conflicts, improving the quality of life of all city dwellers in a sustainable and inclusive way for this generation and future ones.

¹Mestre em Bioética pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. E-mail: jaqstra@hotmail.com

²Mestre em Bioética pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. E-mail: marina_kfarias@yahoo.com.br

³Doutora em Zoologia pela Universidade Federal do Paraná, Professora do Programa de Pós Graduação em Bioética - Escola de Medicina e Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. E-mail: marta.fischer@pucpr.br

Key-words: Potable water. Vulnerability. Social-hydrology. Bioethics.

CURITIBA UNA CIUDAD INTELIGENTE: EL RECONOCIMIENTO A LOS CURITIBANOS DE LOS SERVICIOS DE AGUA

Resumen

En esta investigación, el objetivo fue verificar si los curitibanos reconocen a Curitiba como una ciudad inteligente basada en servicios de agua. Una encuesta mixta y transversal utilizando un cuestionario en línea encontró que 288 encuestados, predominantemente mujeres, con educación superior y residentes de casas, aunque reconocieron la calidad de los servicios, también identificaron vulnerabilidades. Estos, vinculados a la presencia de ríos urbanos contaminados y situaciones de emergencia como la crisis del agua y la lucha contra la pandemia del Covid-19, acentuaron la necesidad de un análisis multidimensional. Los espacios deliberativos para hablar y escuchar a la comunidad son acogidos por la agenda de ciudades inteligentes y Bioética Ambiental, que pretende mediar en la resolución de conflictos éticos, mejorando la calidad de vida de todos los habitantes de las ciudades de forma sostenible e inclusiva para esta generación y los futuros.

Palabras claves: Agua potable. Vulnerabilidad. Sócio-hidrología. Bioética.

INTRODUÇÃO

O termo cidade inteligente (smart city) surgiu no início da década de 1990, balizando políticas públicas associadas ao planejamento urbano (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2013). Paulatinamente, a tecnologia foi sendo incorporada, visando à aplicação de informações integradas à infraestrutura das cidades e ao desenvolvimento humano. Atualmente, o conceito está atrelado a ecossistemas urbanos que utilizam a tecnologia em prol do bem-estar e da qualidade de vida de seus cidadãos, visando uma governança participativa que proteja e preserve seus recursos naturais (PIERI; FISCHER, 2022; STRAMANTINO et al., 2022).

As cidades inteligentes brasileiras agregam o intuito de ascensão econômica e redução das desigualdades (BRASIL, 2020), destacando-se Curitiba, que aplica as tecnologias da informação no desenvolvimento sustentável (CURITIBA, 2022). Entretanto, a capital paranaense vivenciou entre 2020 e 2021 os efeitos de uma crise hídrica concomitante ao enfrentamento da pandemia de Covid-19. O pronunciamento de vulnerabilidades levou ao questionamento da eficácia da infraestrutura no atendimento aos setores sociais, econômicos e ambientais e aos programas, políticas públicas e legislação (ROSANELI et al., 2022).

Os centros urbanos são, em sua maioria, responsáveis pelas crises ambientais planetárias, sendo a incipiência de planejamento, individual, coletivo e institucional, fontes de desperdício de água que compromete a qualidade de vida de muitas pessoas (STRAMANTINO et al., 2022). Esse cenário colaborou para o crescimento das desigualdades entre indivíduos da mesma cidade no comprometimento do desenvolvimento sustentável (ROSANELI et al., 2022). O uso da água é condicionado a múltiplos fatores, tais como crenças, valores, cultura e infraestrutura, cuja dissonância pode levar a conflitos éticos (CINI; ROSANELI; FISCHER, 2019).

O referencial teórico de fundamentação da presente pesquisa concebe o acesso à água como de responsabilidade do Estado, uma vez que reconhecer os direitos humanos e a dignidade dos cidadãos envolve aspectos de saúde, justiça e ética (CINI; ROSANELI; FISCHER, 2019). Assim, os municípios devem se posicionar como agentes da política de saneamento. Os comitês multidisciplinares, como os de bacias hidrográficas, exemplificam a importância de deliberar com a sociedade. Acresce-se a demanda atual de comprometimentos individuais e coletivos como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para a agenda 2030. Destacando-se o ODS 6 que visa garantir o acesso à água potável e saneamento para todos e o ODS 11 que propõe a construção de cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis (ODS, 2015), logo o que se espera de uma cidade inteligente.

A Bioética Ambiental é enquadrada no conflito hídrico como uma ferramenta deliberativa a fim de mitigar as vulnerabilidades e subsidiar ações que preservem valores, princípios e interesses comuns, tais como os direitos humanos e direito à vida (FISCHER et al., 2016). Conseqüentemente, auxiliando decisões coletivas que garantam a equidade, atenuando as vulnerabilidades hídricas, o acesso à água com qualidade e quantidade adequadas e a captação, tratamento e distribuição de água igualitária (ROSANELI et al., 2022).

O Brasil está implementando legislações com vistas a mitigar as vulnerabilidades hídricas, com destaque ao Marco Legal do Saneamento Básico (Lei n.o 4.162/2020) que normatiza os contratos de prestação de serviços entre os municípios e as estatais (BRASIL, 2020). Reforçando o comprometimento com a universalização do saneamento básico, propondo metas a serem alcançadas até 2033, que incluem 90% da população com acesso ao saneamento básico, coleta de lixo e disponibilidade de água potável.

O crescimento populacional demanda adequações dos recursos que mantêm o metabolismo urbano e devem ser prioridades antes de se tornarem críticos. Segundo Mendonça e Leitão (2009), o plano diretor, aliado ao estatuto das cidades, proporcionou avanços e inovações, contudo uma estrutura fundiária conservadora ainda entrava o desenvolvimento sustentável, logo inábil na diminuição de desigualdades e demandado mais investimentos para mitigar uma infraestrutura ineficaz. Barbosa, Caramello e Nascimento (2021) ressaltaram a necessidade do envolvimento comunitário na gestão dos recursos hídricos, contudo para tal é necessário compartilhar conhecimentos.

Os efeitos diretos e indiretos do desrespeito à natureza e do favorecimento da economia nas políticas de sustentabilidade, em detrimento das demandas social e o ambientais, influenciam as condições sanitárias, especialmente em países menos favorecidos (FISCHER et al., 2021). Mesmo diante dos avanços tecnológicos, 4,2 bilhões de pessoas do mundo ainda não dispõem de saneamento básico. Isso significa que mais da metade da população do planeta não possui acesso ao esgoto e 40% não tem água para a higienização pessoal (ITB, 2021).

No Brasil, Pacífico et al. (2021) analisaram o impacto de sistemas de abastecimento sustentável e tecnológico em comunidades ribeirinhas do Amazonas e constataram ser possível diminuir vulnerabilidades sociais com participação colaborativa. No que tange a Curitiba, Tucci (2002) ressaltou que além dos investimentos em infraestrutura de captação, o fomento de soluções antecedentes às crises, por meio do monitoramento, manutenção e educação, incentiva diferentes dimensões de reuso.

Considera-se que Curitiba é tomada como exemplo de mobilidade, sustentabilidade, tecnologia e participação cidadã, ocupando a 15ª posição do Ranking Saneamento, com 100% da população com atendimento de água e esgoto e 95,1% de tratamento do esgoto (ITB, 2023). Questionou-se com esta pesquisa se os curitibanos concordam com o status de cidade inteligente de Curitiba tendo como referencial os serviços hídricos. Para tal, foram testadas as hipóteses: H1) O sexo, nível de ensino e tipo de moradia podem ser condicionantes na identificação da qualidade dos serviços hídricos; H2) Os respondentes reconhecerão a qualidade dos serviços hídricos, bem como a existência de vulnerabilidade hídrica; H3) A crise hídrica vivenciada em Curitiba, concomitante com o enfrentamento da Pandemia Covid-19, potencializou a identificação de vulnerabilidades; H4) Os curitibanos estão receptivos às propostas tecnológicas e sociais de modernização dos serviços hídricos. Assim,

objetivou-se verificar se os curitibanos reconhecem Curitiba como cidade inteligente a partir dos serviços hídricos.

METODOLOGIA

A presente pesquisa se configura como do tipo mista (quali e quantitativa), de caráter transversal, que se propõe a identificar a percepção da população quanto às informações sobre a crise hídrica por meio de um questionário on-line.

Área de Estudo

O limite geográfico delimitado para este estudo foi a cidade de Curitiba (Latitude, 25° 25' 48" Sul; Longitude, 49° 16' 15" Oeste), capital do Estado do Paraná, situada na região sul do Brasil, composta por 75 bairros. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010 a cidade totalizava uma população de 1.751.907 habitantes, sendo a estimativa para 2022 de quase 2 milhões de pessoas. Curitiba possui um total de 9.115.378 m², está localizada no bioma de Mata Atlântica cujos 76,1% de sua área congrega espaços urbanos arborizados (IBGE, 2023), representado em 15 bosques e 28 parques que visam a conservar trechos da mata Atlântica, ofertando espaços de lazer, recreação e convívio com a natureza (CURITIBA, 2022). Nos últimos 25 anos, as áreas de preservação ambiental aumentaram 50 vezes, cujos espaços de revitalização de Curitiba beneficiaram a sociedade e o meio ambiente (CURITIBA, 2022). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,823, ranqueando a cidade entre as melhores capitais do Brasil (IBGE, 2023) Contudo, um levantamento realizado em 2014 pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) revelou a existência de 359 favelas, com 42.990 domicílios e 94 áreas irregulares, acrescido de 7.509 loteamentos clandestinos (IPPUC, 2022).

O saneamento básico de Curitiba está classificado em 15º lugar no ranking entre todos os municípios brasileiros (ITB, 2023). Segundo o Instituto Trata Brasil (ITB), a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) atestou que 100% do município é coberto pela distribuição de água, e 95% de esgoto é tratado, com um indicativo de perdas de água de 40%. O IBGE (2023) apontou que, com relação à saúde, em 2016 apenas 0,2 das internações por mil habitantes eram decorrentes de diarreia. A Sanepar é uma empresa de economia mista e

de capital aberto, responsável pelo abastecimento de água de 345 municípios paranaenses, um catarinense e outras 297 localidades. Com sede em Curitiba, sua missão é: “Assegurar serviços de saneamento ambiental de forma sustentável e inovadora, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social” (SANEPAR, 2023).

Instrumento de pesquisa

O instrumento foi construído especialmente para esta pesquisa, com fundamentação teórica nos temas recursos hídricos e cidades inteligentes (STRAMANTINO et al., 2022). A construção contemplou o emprego da metodologia Delphi (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000), sendo validado por dez painelistas nas áreas de antropologia, bioética, biologia, educação, filosofia, nutrição, psicologia, pedagogia e teologia. O instrumento final foi representado por um questionário composto por oito questões, sendo: quatro para a caracterização dos participantes que constituem as variáveis da pesquisa (sexo, nível de ensino, moradia e cidade); quatro para aferir concordância (mensuradas por meio de pontuações de 0 a 10) com assertivas relativas a: a) percepção dos serviços da cidade e relação com cidades inteligentes; b) responsabilidades com relação à escassez e ao racionamento de água; c) relação entre crise hídrica e a pandemia Covid-19; d) modernização de Curitiba para as áreas de preservação dos recursos hídricos.

Distribuição e amostra

O questionário foi veiculado por meio do software Qualtrics(XM), cuja amostragem por conveniência se deu por meio da metodologia bola de neve com distribuição nas redes sociais e em grupos de discussões oficiais da prefeitura de Curitiba e não oficiais, contudo, associado à Curitiba. A expectativa de alcançar uma amostra mínima de 385 participantes (cálculo obtido considerando uma população de 2 milhões de habitantes a uma confiança de 95% e erro de 5% – <https://comentto.com/calculadora-amostral/>). O questionário foi mantido no ar por três meses (de 19 de dezembro de 2021 a 19 de março de 2022).

Procedimentos estatísticos e éticos

Os dados categóricos foram comparados entre as variáveis usando o teste qui-quadrado, os dados de média foram comparados usando ANOVA e testes t. Em ambos os casos, a homogeneidade da distribuição dos dados foi considerada hipótese nula, com nível de confiança de 95% e margem de erro de 5%.

O projeto de pesquisa foi desenvolvido de acordo com preceitos de integridade científica e ética, estando conforme as resoluções do Conselho Nacional de Saúde n.º 466/2012 e n.º 510/2016 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) sob o parecer n.º 4.899.945.

RESULTADOS

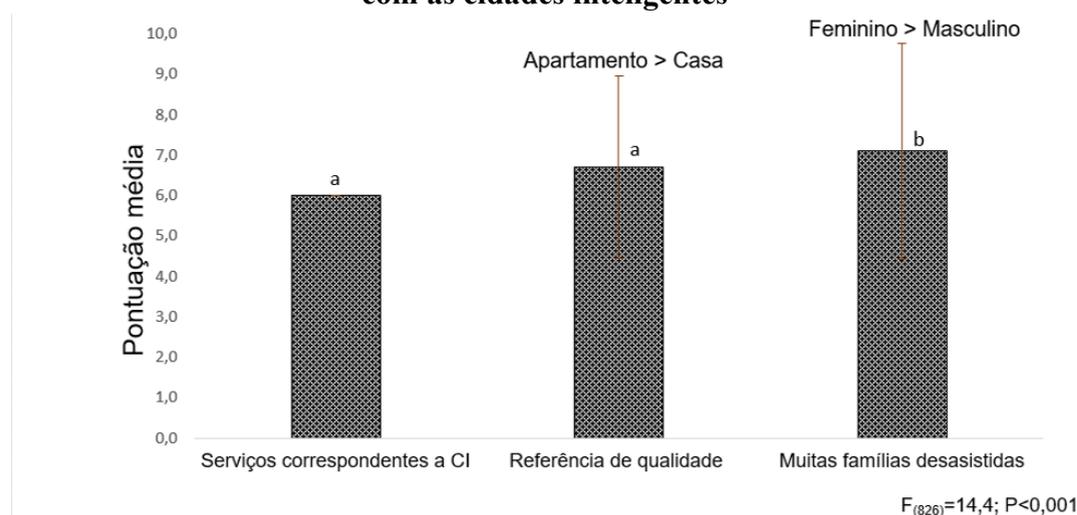
A análise da identificação da qualidade dos serviços hídricos por Curitiba foi relativa à avaliação de 409 questionários, dos quais, após a exclusão dos moradores de outras cidades (N = 99) e questionários com menos de 75% de preenchimento (N = 22), restaram 288 participações válidas.

O recorte da pesquisa caracterizou um grupo heterogêneo, formado predominantemente por mulheres (67%) com relação aos homens (33%) ($\chi^2_{(2)} = 33$; $p < 0,001$), que residiam majoritariamente em casa (63%) quando comparados a apartamento (37%) ($\chi^2_{(2)} = 20$; $p < 0,001$) e pertencentes de 59 bairros, predominando o bairro Portão (6%). A trajetória do Rio Belém, o mais poluído da cidade, englobou sete bairros com respondentes (Barreirinha: 0,7%. Boqueirão: 1,8%. Centro Cívico: 0,7%. Fanny: 0,7%. Jardim Botânico: 0,3%. Padro Velho: 0,3%. Uberaba: 3,1%). A maioria dos participantes possuía pós-graduação (53%), quando comparados ao ensino superior (37,2%) e ensino básico (9,8%) ($\chi^2_{(2)} = 82$; $p < 0,001$), pertencentes à área de formação de biológicas (38,2%), humanas (28,2%), politécnica (22,8%), negócios (5,8%) e multidisciplinar (5%), correspondentes a 57 profissões, em destaque os cursos de educação física, direito, administração e biologia

Percepção dos serviços da cidade e relação com cidades inteligentes

A análise da percepção dos serviços da cidade e relação com cidades inteligentes revelou que os cidadãos de Curitiba pontuaram nota intermediária para associação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água ao que se espera de uma cidade inteligente. Contudo, um pouco menor foi a percepção desses serviços em comparação com outras cidades brasileiras, especialmente moradores de apartamento. A maior adesão dos participantes, especialmente femininos, foi com relação à assertiva de que muitas famílias curitubanas ainda não têm um serviço de saneamento básico de qualidade à disposição (Figura 1).

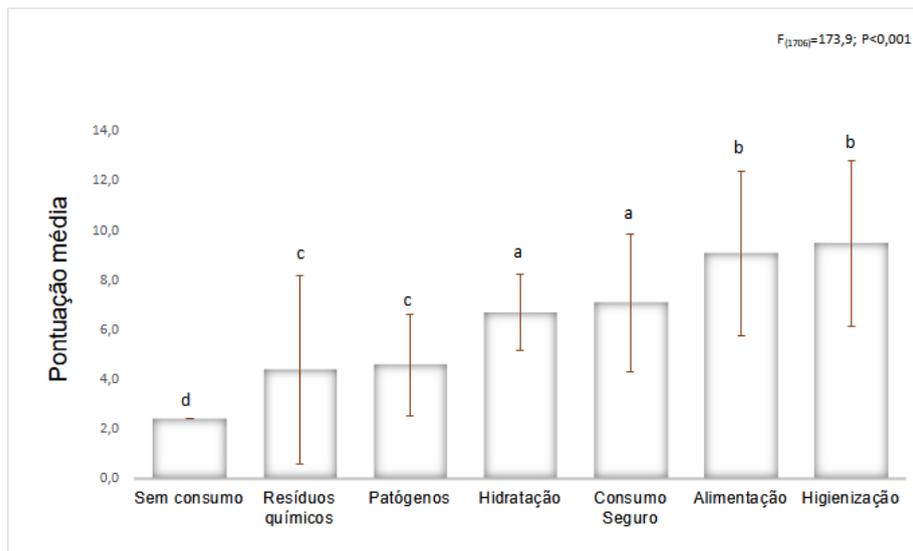
Figura 1: Pontuação média atribuída por respondentes quanto a relação de Curitiba com as cidades inteligentes



Os valores foram comparados entre as subcategorias e entre as variáveis por meio do teste Anova (F), sendo as diferenças significativas ($P < 0,05$) acompanhadas de letras distintas. Enquanto a comparação entre as variáveis se deu pelo teste t, sendo indicado por escrito as diferenças significativas ($P < 0,05$). CI = cidades inteligentes. Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

O consumo da água da torneira não apresentou diferenças significativas entre os grupos analisados, embora a população curitubana, no recorte desta pesquisa, considerou o consumo seguro quando comparada àqueles que disseram não utilizar para nada ou os que acreditam que haja risco de conter resíduos químicos e organismos patogênicos. A maioria dos respondentes apresentou elevada concordância com o uso da água da torneira para higienização e preparo de alimentos (Figura 2).

Figura 2: Pontuação média atribuída por respondentes com relação à qualidade da água da torneira em Curitiba.



Os valores foram comparados entre as subcategorias e entre as variáveis por meio do teste Anova (F), sendo as diferenças significativas ($P < 0,05$) acompanhadas de letras distintas. Enquanto a comparação entre as variáveis se deu pelo teste t, sendo indicado por escrito as diferenças significativas ($P < 0,05$). Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

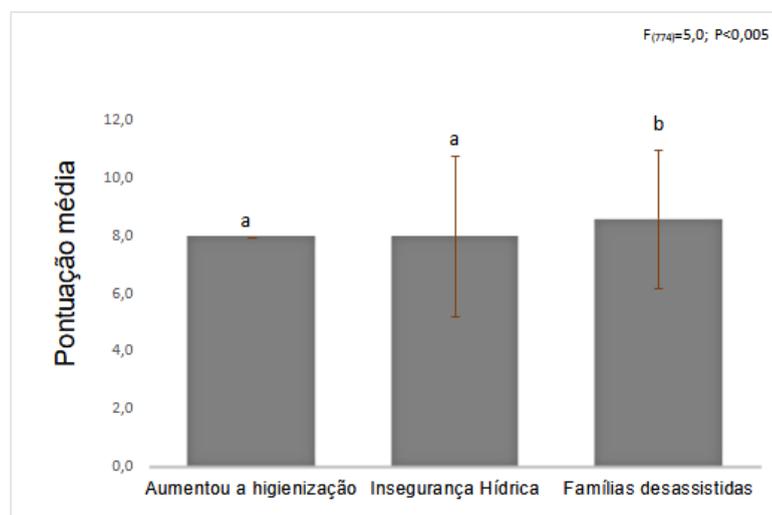
Relação entre crise hídrica e a pandemia de Covid-19

Os respondentes da pesquisa, sem diferenças entre as variáveis, atestaram que durante o período da pandemia de Covid-19 houve impacto individual no aumento da higienização, bem como social para as pessoas sem acesso à água. Evidenciando, desta forma, que a situação de insegurança hídrica, acentuou a importância da qualidade da água na transmissão e prevenção de doenças (Figura 3).

Relação da modernização da cidade de Curitiba para as áreas de preservação dos recursos hídricos

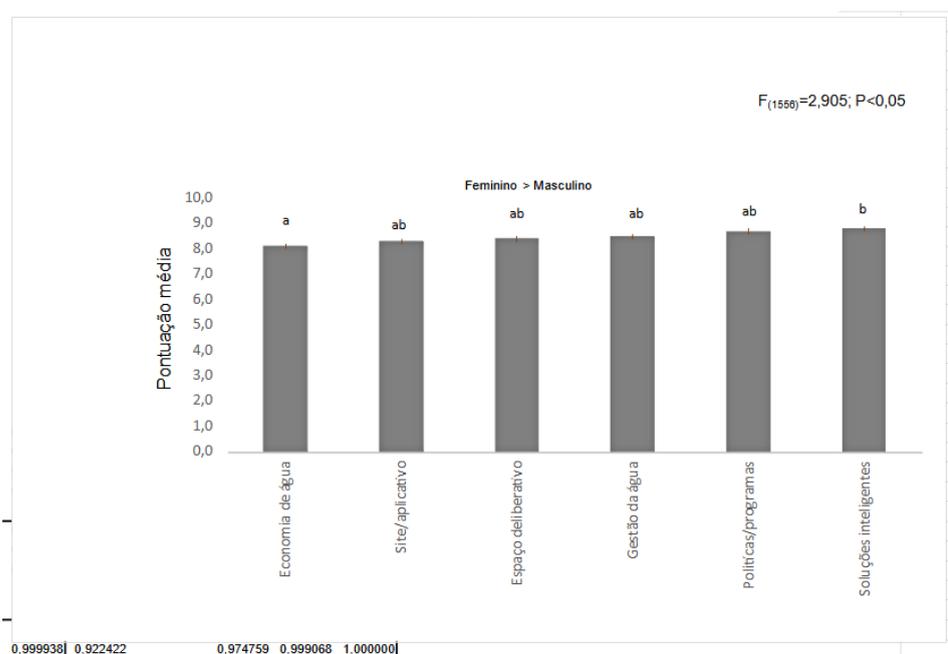
Quanto à perspectiva de modernização de Curitiba para preservação dos recursos hídricos, os participantes manifestaram com altas pontuações que gostariam de ter acesso a todas as alternativas apresentadas. Contudo, foi maior a adesão à disponibilidade de um recurso típico de uma cidade inteligente, tal como um site/aplicativo com informações transparentes no sistema de água e saneamento, soluções inteligentes e baratas para qualquer cidadão poder contribuir na economia do uso da água (Figura 4).

Figura 3: Pontuação média atribuída por respondentes quanto à relação entre a crise hídrica e a pandemia de Covid-19.



Os valores foram comparados entre as subcategorias e entre as variáveis por meio do teste Anova (F), sendo as diferenças significativas ($P < 0,05$) acompanhadas de letras distintas. Enquanto a comparação entre as variáveis se deu pelo teste t, sendo indicado por escrito as diferenças significativas ($P < 0,05$). Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Figura 4: Pontuação média atribuída por respondentes quanto à relação da modernização da cidade de Curitiba para as áreas de preservação dos recursos hídricos.



Os valores foram comparados entre as subcategorias e entre as variáveis por meio do teste Anova (F), sendo as diferenças significativas ($P < 0,05$) acompanhadas de letras distintas. Enquanto a comparação entre as variáveis se deu pelo teste t, sendo indicado por escrito as diferenças significativas ($P < 0,05$). Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

DISCUSSÃO

Os resultados da presente pesquisa, proporcionados pelo percurso metodológico e acesso aos participantes, permitiram confirmar parcialmente a hipótese H1. Uma vez que, embora o questionário on-line possua como peculiaridade as características dos participantes (FISCHER et al., 2022), permitiu acessar que o reconhecimento da qualidade dos serviços hídricos não foi totalmente condicionado pelo sexo, nível de ensino e local de moradia. Indicando relação com acesso à informação, protagonismo e senso-crítico dos respondentes.

A equivalência das respostas de mulheres e homens em 95% das questões, corrobora as respostas de moradores do Rio de Janeiro entrevistados por Brotto et al. (2017). A expectativa de redução dos cenários de disparidade de gênero, relacionados com o público da pesquisa on-line, que intrinsecamente recruta participantes com maior engajamento e acesso à informação, foi refutada devido às pesquisas Brotto et al. (2017) terem sido resultado de entrevistas. Enquanto no Rio de Janeiro as mulheres sutilmente se pronunciaram na identificação da responsabilidade coletiva no acesso à água, no presente estudo, se destacaram significativamente na identificação das vulnerabilidades, sua inoperância para uma cidade inteligente, bem como da necessidade de espaços deliberativos. Contudo, embora os diferenciais da participação feminina tenham sido restritos, lançam pistas para uma percepção diferenciada. Segundo Baden (1993), as mulheres são mais sensibilizadas culturalmente para a importância e responsabilidades na gestão da água devido a sua associação com a operacionalização da infraestrutura da família. Embora os dados não tenham intencionado demonstrar a vulnerabilidade hídrica da mulher, reitera-se que a desigualdade de gênero nas atividades domésticas, compromete não apenas a saúde, nutrição, hidratação e higiene da mulher, mas de toda a família (ITB, 2022). O ITB (2022) alertou, ainda, para a pobreza menstrual, resultado de inacessibilidade ao saneamento básico e higiene pessoal, que gera um absenteísmo no mercado de trabalho, escolas e lazer, comprometendo a produtividade e qualidade de vida. Logo, quesitos essenciais de serem considerados no planejamento urbano quanto ao acesso universal à água potável.

Uma resposta para equivalência dos sexos pode ser o fato da maioria dos respondentes portarem titulação de especialistas em suas áreas de atuação. Logo, o nível de ensino deveria se constituir de um condicionante, como identificado por Brotto et al. (2017) e Nahas et al. (2019) que demonstraram que o grau de instrução modifica a percepção sobre as

responsabilidades e, inclusive, a percepção sobre o saneamento básico. Contudo, no caso de Curitiba, a escolaridade também não foi um condicionante ao comparar as respostas dos especialistas, com as dos graduados e respondentes portadores do ensino médio. Brotto et al. (2017) relacionaram seus resultados ao acesso à informação, no entanto, a falta de autonomia crítica pode fazer com que o teor midiático das notícias comprometa a compreensão realista dos fatos, como atestado por Fischer et al. (2018) ao analisarem as notícias sobre a crise hídrica. Para os autores, o acesso integral à informação viabiliza o protagonismo social e o comprometimento na diminuição das desigualdades, uma vez que, subsidiam a cobrança por fiscalização do Estado. Assim, os cidadãos com alta escolarização devem assumir seu papel social e multiplicar o conhecimento para as comunidades ainda desassistidas e, conseqüentemente, auxiliar na conquista do seu papel de agente moral.

O fato de os residentes de apartamento terem atribuído maior pontuação para a qualidade dos serviços de Curitiba, a percepção da crise hídrica não foi condicionada pelo local de moradia. Os resultados corroboram a percepção de responsabilidade coletiva por cariocas entrevistados por Brotto et al. (2017). Del Grande et al. (2016) em Campina Grande, na Paraíba, verificou que moradores de casas demonstraram maior vulnerabilidade diante do racionamento de água, pois mesmo dotados de consciência sobre o desperdício, não apresentavam soluções eficazes. O racionamento de água, imposto como medida de enfrentamento da crise hídrica, tem estimulado mudanças comportamentais visando ações sustentáveis, inovadoras, tecnológicas e educativas para redução do desperdício. Indubitavelmente que a vida compartilhada em condomínios estimula o ajuste das necessidades individuais em prol da coletividade, autorregulando o uso de água durante períodos de racionamento, conforme alertado por Del Grande et al. (2016). Conseqüentemente, era esperado que condôminos detivessem uma percepção mais realista da crise, enquanto moradores de casa sofreriam maior impacto por terem que arcar sozinhos com soluções mitigatórias como instalação de caixas d'água adicionais ou cisternas referidas pelos participantes da pesquisa de Fischer et al. (2021). Contudo, segundo Silva e Samora (2016) para que esse acesso seja viabilizado pode anular a percepção da crise como atestado em Campinas, São Paulo. A partilha do consumo de água entre os moradores de condomínio também pode potencializar o desperdício e as desigualdades, sendo que medidores individuais são amparados legalmente no Brasil desde 2016 (BRASIL, 2016). Igualando, assim, a cidades inteligentes da Europa e dos Estados Unidos, nas quais segundo Oliveira e Henkes (2015), o

monitoramento se constituiu de uma ferramenta mais efetiva na redução das discrepâncias na utilização da água e na diminuição de injustiças hídricas.

Os dados do presente estudo confirmaram a hipótese H2, demonstrando que mesmo em uma cidade como Curitiba, as vulnerabilidades são identificadas e reconhecidas pela população. Esse resultado é dissonante com relatórios oficiais divulgados nacionalmente que indicam que Curitiba dispõe atualmente de praticamente 100% de acessibilidade à água potável e ao saneamento básico. No entanto, é importante que os dados estatísticos não invisibilizem as inúmeras famílias em vulnerabilidade hídrica, seja pela inacessibilidade total ou em decorrência da carência de meios de enfrentamento dos momentos de escassez, como alertado por Del Grande et al., 2016 e Mendonça e Leitão (2009). Segundo Stramantino et al. (2022), para sanar as desigualdades é necessário transpor valores antropocêntricos, econômicos e unilaterais, por meio da sinergia de esforços no atendimento de interesses comuns. Segundo os autores, a nova lei do Marco Legal do Saneamento de 2020, impõe expectativas positivas na produtividade laboral, redução da evasão escolar e erradicação de doenças de veiculação hídrica.

A confiabilidade nos serviços prestados no acesso à água potável foi refletida na atribuição de valores acima de 7 no uso da água de torneira para hidratação, alimentação e higiene. Mesmo assim, o Instituto Água e Terra (2021) registrou um comércio de 303,93 milhões de litros de água mineral em 2020 no Paraná, correspondente a um aumento de 14,86% em relação ao ano anterior. Segundo Fischer et al. (2021), a água engarrafada imputa uma dimensão mercadológica a um recurso vital que segmenta o acesso e potencializa vulnerabilidades. Gorini (2000) no começo do século registrou que o Brasil já ocupava o 6º lugar mundial em volume de venda de água mineral decorrente da operação de cerca de 250 engarrafadoras. O autor destacou que essas empresas aqueceram um mercado lucrativo apoiadas na falta de confiança da população na água ofertada pela rede pública. Para viabilizar esse comércio, as embalagens plásticas, há mais de 20 décadas, vêm agregando um crescimento anual na ordem de mais de 100%. Dissonante dos óbvios impactos sociais e ambientais, o segmento da indústria engarrafada destaca o alto investimento em áreas de preservação ambiental para manutenção das fontes e de equipamentos que garantam a qualidade e não contaminem os locais de extração. Segundo Doria (2020), a disponibilização de água potável e segura em espaços públicos se constitui de um comprometimento de

idades inteligentes europeias e asiáticas, que devem transpor projetos como as “torneiras comunitárias” instaladas em bairros mais pobres de Curitiba.

A presente pesquisa registou que alguns curitibanos não consideram à água da torneira segura, temendo conter químicos ou patógenos nocivos à saúde. Embora a prefeitura (SANEPAR, 2023) e o Mapa da água (BRASIL, 2022) confirmem que à água da cidade, destinada ao consumo humano e animal, se encontra com níveis de agrotóxicos, subprodutos da desinfecção, substâncias inorgânicas e orgânicas conforme o preconizado pela legislação brasileira. A percepção de pesquisadores e da população analisados por Fischer et al. (2021) demonstrou incertezas no refinamento do sistema de tratamento atual, desacreditando que à água da torneira seja isenta de resíduos de medicamentos, por exemplo. Boger et al. (2015) revisaram na literatura a quantificação de micro poluentes nas águas brasileiras demonstrando a existência de uma gama de medicamentos no corpo hídrico, destacando níveis superiores a outros países de anti-inflamatórios, antilipêmicos, β -bloqueadores, anticonvulsivantes, ansiolíticos e antimicrobianos. Essas evidências foram reforçadas por Panis et al. (2022), ao verificarem a contaminação das águas paranaenses com agrotóxicos, potencialmente relacionados com aumento de registros de câncer. Os autores também detectaram patógenos fora dos parâmetros legais em água da torneira de bebedouros nas escolas estaduais de Curitiba. Contudo, a prefeitura, intencionando transparência e confiabilidade pós-crise hídrica, também se responsabilizou na divulgação mensal de dados sobre a potabilidade da água consumida pela população, cujas características físicas, químicas e microbiológicas podem ser acompanhadas na página da concessionária (SANEPAR, 2023). Ressalta-se a qualidade da água de Curitiba se sobressai nacionalmente ao ser comparada com 493 municípios em situação de alerta e 75 em alerta máximo para contaminação química (BRASIL, 2022).

Os cidadãos curitibanos participantes desta pesquisa identificaram a crise hídrica, concomitante à pandemia, como potencializador de vulnerabilidade hídrica, confirmando a hipótese H3. Essa percepção não foi endossada pelos pronunciamentos da companhia de abastecimento (SANEPAR, 2021), que mesmo com o baixo nível de água nos reservatórios, e aumento do consumo devido a maior permanência nas residências, as medidas de enfrentamento viabilizaram o engajamento da população no uso racional da água. Sendo que, para a concessionária, durante o rodízio, não faltou água significativamente nos lares dos curitibanos ao ponto de gerar vulnerabilidades. Contudo, há expectativa de que a crise hídrica

poderia ter sido evitada caso a gestão se atentasse para as questões ambientais e ao fomento de infraestruturas com medidas preventivas. Dados veiculados por Fischer et al., 2021 e pelo ITB, (2022) indicam que Curitiba apresenta atualmente cerca de 40% de perda de água no ciclo de captação/distribuição/tratamento. Segundo Tucci (2002), as perdas da água no sistema urbano, acrescida das inundações e deterioração ambiental, são consequência especialmente de uma falta de um plano diretor integrado do sistema de drenagem urbana. O autor elencou problemas e propôs soluções no gerenciamento de espaços urbanos em Curitiba e Porto Alegre, demonstrando que a dimensão transpõe a construção de reservatórios.

Embora não tenha sido o foco desta pesquisa, a existência de rios altamente poluídos, como o Rio Belém, que atravessa a região de moradia dos participantes, desafia a percepção dos curitibanos sobre a qualidade dos serviços da cidade. Para Fischer et al., (2021) a natureza multidimensional da vulnerabilidade hídrica imputa a reflexão sobre sua interface ambiental e os desafios que os rios urbanos representam. Há 15 anos Mendonça e Leitão (2009) já alertavam para insuficiência do planejamento urbano quanto a preservação dos recursos hídricos. Realidade de muitas cidades inteligentes brasileiras, como São Paulo, cuja paisagem urbana abarca o Rio Tietê, o mais poluído do país, segundo o IBGE, 2023. Garcias e Afonso (2013) apresentaram exemplos de sucesso na revitalização de rios urbanos europeus, asiáticos e norte e sul-americanos, concluindo, contudo, que a revitalização será inócua caso não sejam extintas as fontes de poluição, recuperada a mata ciliar, realizada drenagem das águas pluviais e gestão de resíduos sólidos. Os autores alertaram que essas tarefas são multi e transdisciplinares, demandando, assim, de um esforço coletivo.

Ainda que Curitiba seja diferenciada, no que tange ao acesso à água, seus munícipes ainda não a reconhecem significativamente como uma cidade inteligente. Macke et al. (2018) avaliaram a percepção de qualidade de vida da população de Curitiba, demonstrando que se sentiam parcialmente satisfeitos com ambiente urbano, em especial os espaços verdes, e insatisfeitos com o planejamento urbano e gestão pública, critérios importantes para classificar uma cidade inteligente. Exemplos europeus como Gênova e Amsterdã, segundo Dickey (2018), dispõem de gestão focada na qualidade de vida de seus habitantes, investindo em soluções sustentáveis na conservação de seus recursos hídricos. No Brasil, Aquino et al. (2020) endossaram que para cidades, como Curitiba, sejam referências em suas políticas ambientais, para a mitigação da vulnerabilidade ambiental, é preciso enfrentar a vulnerabilidade social. Rosaneli et al. (2022) apontaram que as consequências de tornar o

meio ambiente incapaz de cumprir as condições mínimas de sobrevivência são uma escolha coletivas, institucionais e governamentais. Nesse sentido, Tucci (2008) alertou que gestão integrativa na água se destaca como uma solução integrada com os compromissos das ODS. Para tanto, os investimentos devem ser direcionados sem o foco predominantemente econômico, mas sim para suprir os déficits nos serviços urbanos, como o saneamento básico.

A cidade de Curitiba está investindo na ampliação do sistema de captação com a construção da barragem do Miringuava. Segundo as análises de Santos (2023), uma região altamente vulnerável por abrigar 287 espécies de animais e 181 de plantas, fontes de água e proximidade com Unidades de Conservação, que serão direta e indiretamente impactadas com o empreendimento. Santos (2023) legitimou o impacto da inundação de 430 hectares de área verde da Mata Atlântica com pressupostos utilitaristas visando um bem comum maior. Contudo, Tucci (2000) alertou que o investimento na captação desconectado com a infraestrutura urbana, políticas públicas e educação ambiental podem ser pouco efetivos. Autores como Stramantino et al. (2022) e Fischer (2021) ressaltaram a importância do planejamento urbano e de políticas públicas com investimento na modernização da captação, distribuição e tratamento de água como medida preventiva e não mitigatória. Para Barbosa, Caramello e Nascimento (2021), uma governança hídrica deve ser compartilhada e integradora.

Os respondentes desta pesquisa mostraram-se receptivos a todas as opções apresentadas para modernização da cidade visando a preservação dos recursos hídricos. A adesão aos processos tecnológicos foi identificada tanto na dimensão de infraestrutura quanto de comunicação entre a cidade e os cidadãos. Stramantino et al. (2022) elucidaram que as soluções inteligentes devem estar associadas a um plano de contingência diante de situações emergenciais. Seja por meio de sistemas de distribuição inteligentes para detectar vazamentos das tubulações e mitigar desperdícios de água, no monitoramento dos níveis dos reservatórios em cenários com pouca ou nenhuma precipitação de água. Para Hancke, Silva e Hancke-Junior (2012) nas cidades inteligentes a tecnologia igualmente deve visar a preservação do meio ambiente, mesmo em momentos de crise e fomentar o desenvolvimento de processos para melhoria da qualidade da água. Como exemplo, da proposta de Chaúque e Rott (2021) sugeriram a desinfecção solar visando diminuir os micro-organismos cujo baixo custo possibilita a distribuição igualitária.

Identificada pelos participantes, a tecnologia aliada a promoção de uma comunicação eficiente e transparente corrobora com a análise de Stramantino et al. (2022) daquilo que se espera para uma cidade inteligente. Logo, a expectativa é que a cidade inteligente, associada com inteligência artificial, amplie as dimensões de saneamento, analisando os indicadores e verificando desafios e oportunidades, bem como agregando potencialidades. Garcias e Afonso (2013) vislumbraram espaços coletivos de partilha de experiências e expectativas como uma forma de imputar forças na geração de políticas públicas que visem mitigar o passivo ambiental das cidades. Enquanto Guedes e Maia (2012), no semiárido brasileiro, igualmente demonstraram o interesse da população em participar de decisões coletivas, contrapondo com a insuficiência de processos de inclusão. Rosaneli et al. (2022) ressaltaram, ainda, a necessidade de que a gestão pública e privada, programas e políticas públicas sejam integrados, pois, a água é fluida, dinâmica, atemporal e conecta geografias, demandando por um cuidado integral e colaborativo.

Ainda que a presente pesquisa não tenha abordado diretamente a Bioética Ambiental, os resultados demonstram um potencial de acolhimento em suas pautas. A contribuição da Bioética Ambiental como ferramenta de intermediação de deliberações coletivas por meio da identificação e mitigação de vulnerabilidades, subsidia a proposta de criação de Comitês de Bioética Ambiental sugeridos por Fischer et al. (2021 e 2022). O estabelecimento de um grupo multidisciplinar formado pela sociedade, gestores, terceiro setor, academia, comércio, segmentos de educação e saúde devem deliberar em diferentes dimensões da gestão e utilização dos recursos hídricos. Assim, a pauta para esses comitês direcionados para as questões hídricas podem sublinhar que a tecnologia e a inovação precisam se concentrar em oferecer um futuro melhor para todos, e um compromisso deve ser firmado para a preservação da água globalmente. Para isso, a participação de múltiplos atores da sociedade em uma ação conjunta por mútuo consentimento em prol da preservação ambiental, uma vez que, as vulnerabilidades da saúde ambiental se refletem no despertar coletivo, consciente e bioético, necessários para mitigar as injustiças sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da presente pesquisa, proporcionados pelo percurso metodológico e acesso aos participantes, demonstraram que a identificação do acesso à água potável na cidade

de Curitiba não a qualifica expressivamente como uma cidade inteligente. Embora tenha sido reconhecido que as condições disponíveis para um montante da população são melhores do que em outras cidades brasileiras. O predomínio da participação das mulheres, com nível de ensino de pós-graduação e condôminos, representou o recorte da pesquisa, porém com baixa influência nos resultados. Contudo, o destaque da percepção feminina na identificação de vulnerabilidades hídricas, sua inoperância em uma cidade inteligente e a adesão mais espaços deliberativos coletivos, deve se constituir de uma perspectiva para elaboração de programas e políticas públicas voltadas aos serviços hídricos.

O acesso à informação proporcionada pelo grau de instrução acadêmica foi identificado nessa pesquisa, o que se deve constituir de um indicativo para instruir esses cidadãos do seu papel social em auxiliar outros sujeitos a tomarem seus locais de agentes morais, críticos e conscientes. A presente pesquisa demonstrou que moradores de condomínios se mostraram mais aptos em reconhecer a qualidade dos serviços hídricos, além de vivenciarem a oportunidade de tomadas de decisões coletivas durante a crise hídrica. Por outro lado, moradores de casas, caso não tivessem condições de arcar individualmente com infraestrutura para enfrentar o racionamento, se demonstraram mais vulneráveis a qualidade dos serviços públicos.

A confiabilidade na qualidade da água disponibilizada no sistema de distribuição pública foi confrontada com situações de vulnerabilidades presenciada por rios poluídos que cruzam a cidade, acrescido dos desafios impostos à população que viveu concomitantemente uma crise hídrica e a necessidade do enfrentamento da Pandemia Covid-19, ambas sem precedentes. A situação de vulnerabilidade imposta aos cidadãos que precisaram mobilizar recursos para racionalizar a água e conter a transmissão do coronavírus demandou de percepções coletivas, fato que provavelmente contribuiu para aumentar a percepção das vulnerabilidades de cidadãos destituídos de acesso aos recursos para esse enfrentamento.

O reconhecimento das vulnerabilidades hídricas amplifica a necessidade de uma reflexão multidimensional acolhida na agenda da Bioética Ambiental. A adesão dos respondentes as alternativas para modernização dos serviços hídricos, associados à expectativa da classificação de cidade inteligente de Curitiba, sugerem a receptividade ao protagonismo. A existência de espaços de fala e escuta acolhe as pautas da agenda da Bioética Ambiental que pode contribuir na construção e intermediação desses espaços. Assim, Comitês interdisciplinares e deliberativos de Bioética Ambiental seriam hábeis em promover debates

sobre os problemas da cidade e construir propostas visando sanar a deterioração do meio ambiente. A natureza dialogante da Bioética Ambiental subsidia a superação de conflitos entre a sociedade civil, gestão pública e privada, economia e academia, identificando vulnerabilidades, valores éticos e interesses comuns visando o progresso e expansão tecnológica, sustentável e inclusiva das cidades inteligentes. Assim, a tomada coletiva de decisões justas, equitativas e ecocêntricas que promova o empoderamento demandam de uma alfabetização ecológica quanto aos recursos hídricos. Desse modo, Curitiba atingirá um status que vai além do reconhecimento de cidade inteligente, uma vez que a Bioética pode fornecer ferramentas deliberativas que pode solucionar conflitos éticos, melhorando a qualidade de vida de todos desta geração e das futuras.

AGRADECIMENTOS

Em especial a todos que se dedicaram a responder o questionário e ao corpo técnico que nos concedeu entrevista. Ao Programa de Pós-graduação de Bioética (PPGB) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná; à equipe do Grupo de Bioética Ambiental, em especial à Dra. Caroline Rosaneli, Gislaíne Queiroz, Isabela Karine Bueno e Gabriella Michalichen Fonseca; e às sugestões da Dra. Heloíse Garcia Knapik.

REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. **Objetivo de desenvolvimento sustentável 6** – água potável e saneamento. Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/ods/6/>> Acesso em: 08 de jan. 2023.

AQUINO, M.G.C. *et al.* Análise de SWOT do setor florestal na região serrana do Estado de Santa Catarina. **Natural Resources**, v. 10, n. 2, p. 68-75, mar. /jun. 2020. <https://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2020.002.0009>

BADEN, S. **Practical Strategies for Involving Women as well as Men in Water and Sanitation Activities**. SIDA, Brighton, IDS, BRIDGE, 1993.

BARBOSA, D.C.; CARMELLO, N.; NASCIMENTO, G. Um rio e sua gente: análise de variáveis para diagnóstico da identidade fluvial de ribeirinhos urbanos do rio Pirarara–Cacoal/RO. **Sociedade e Território**, v. 33, n.1, p. 188-208, 2021. <https://doi.org/10.21680/2177-8396.2021v33n1ID21879>

BOGER, B. *et al.* Micropoluentes emergentes de origem farmacêutica em matrizes aquosas do Brasil: uma revisão sistemática. **Ciência e Natura**, v. 37, n.3, p. 725-739, 2015. <https://doi.org/10.5902/2179460X18174>

BRASIL. Lei nº 13.312, de 12 de julho de 2016. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília (DF), 12 jul. 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113312.htm>. Acesso em: 29 maio de 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Carta brasileira para cidades inteligentes**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes>>. Acesso em: 1 ago. de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mapa da água**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <<https://mapadaagua.reporterbrasil.org.br/metodologia>>. Acesso em: 1 ago. de 2022.

BROTTO, D.S. *et al.* Percepção dos cidadãos do município do Rio de Janeiro quanto à responsabilidade pela situação hídrica atual. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n.1, p.85-96, 2017. <https://doi.org/10.34024/revbea.2017.v12.2277>

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP.; P. Smart cities in Europe. Journal of urban technology. *Journal of Urban Technology*, v. 18, n.2, p. 65-82, 2011. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>

CHAÚQUE, B.J.M.; ROTT, M.B. Solar disinfection (SODIS) technologies as alternative for large-scale public drinking water supply: Advances and challenges. **Chemosphere**, v. 281, 130754, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130754>

CINI, R.A., ROSANELI, C.F., & FISCHER, M.L. Direito humano à água e bioética: revisão da literatura latino-americana com foco na realidade brasileira. **Água y territorio**, n. 14, p. 105-114, 2019. <https://doi.org/10.17561/at.14.4450>

CURITIBA. **Amigo dos Rios leva Educação Ambiental a mais de 27 mil pessoas**. Curitiba, 30 set. 2019. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/amigo-dos-rios-leva-educacao-ambiental-a-mais-de-27-mil-pessoas/51729>>. Acesso em: 4 jul.2022.

CURITIBA. **O que faz de Curitiba a capital ecológica**. Curitiba, 29 mar. 2022. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/o-que-faz-de-curitiba-a-capital-ecologica/63180>. Acesso em: 13 jun. 2022.

DEL GRANDE, M.H. *et al.* A percepção de usuários sobre os impactos do racionamento de água em suas rotinas domiciliares. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, p. 163-182, 2016. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC150155R1V1912016>

DICKEY, T. Smart Water Solutions for Smart Cities. In: McClellan, S., Jimenez, J., Koutitas, G. (Orgs.). **Smart Cities: Applications, Technologies, Standards, and Driving Factors**. Springer, Cham, 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59381-4_12

DORIA, M.F. Factors influencing public perception of drinking water quality. **Water policy**, v. 12, n. 1, p. 1-19, 2010. <https://doi.org/10.2166/wp.2009.051>

FISCHER, M.L. *et al.* Crise hídrica em publicações científicas: olhares da bioética ambiental. **Revista Ambiente & Água**, v.11, n.3, p. 586-600, 2016. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1879>

FISCHER, M.L. *et al.* Crise hídrica: a culpa é de quem? A percepção das responsabilidades em espaço de deliberação virtual. **Caminhos de Diálogo**, v.9, n.15, p. 225-247, 2021. <https://doi.org/10.7213/cd.a9n15p225-247>

FISCHER, M.L. *et al.* Ética na pesquisa com seres humanos: instrumentos utilizados em pesquisas sobre a percepção social a respeito da pandemia Covid-19. **Holos**, v. 38. n.3. 2022. DOI: 10.15628/holos.2022.12931

GARCIAS, C.M.; AFONSO, J.A.C. Revitalização de rios urbanos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013. <https://doi.org/10.9771/gesta.v1i1.7111>

GORINI, A.P.F. Mercado de água (envasada) no Brasil e no mundo. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 11, p. 123-152, mar. 2000.

GUEDES, J.A.; MAIA, J.L. Percepção ambiental dos recursos hídricos no município de Francisco Dantas, RN. **Sociedade e Território**, v. 23, n. 2, p. 90–106, 2012.

HANCKE, G.P.; SILVA, B.C.; HANCKE JR., G. P. The role of advanced sensing in smart cities. **Sensors**, v. 13, n. 1, p. 393-425, 2012. <https://doi.org/10.3390/s130100393>

IAT- INSTITUTO ÁGUA E TERRA. **A comercialização de água mineral no paraná em 2020 com base no relatório anual de lavraral (série 2016 a 2020)**. Secretaria do desenvolvimento sustentável e do turismo – sedest. 2021 Disponível em: <<http://www.historico2.aen.pr.gov.br/arquivos/0608informemineral.pdf>>. Acesso: 14 abr. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil/ Curitiba/Paraná**, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>>. Acesso em: 26 mar. 2023.

IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. **Estudos e Análises: diagnóstico regional. Curitiba**: IPPUC, 2022. Disponível em: <<https://ippuc.org.br/estudos-e-analises>>. Acesso em: 21 jul. 2022.

ITB – Instituto Trata Brasil. **Universalização do saneamento básico e seus impactos**. 2021. Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/pt/saneamento-basico/universalizacao-saneamento-basico>>. Acesso em: 22 jul. 2022.

ITB– Instituto Trata Brasil. **Perdas de água**. ITB, 2022. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/images/estudos/Perdas_d%C3%A1gua/Relat%C3%B3rio_Completo.pdf>. Acesso em: 24 maio de 2022.

ITB– Instituto Trata Brasil. **Ranking do Saneamento Básico 2023**. São Paulo: ITB, 2023. Disponível em:

<https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Versao-Final-do-Relatorio_Ranking-do-Saneamento-de-2023-2023.03.10.pdf>. Acesso em: 1 mar. de 2023.

MACKE, J. *et al.* Smart city and quality of life: Citizens' perception in a Brazilian case study. **Journal of cleaner Production**, v.182, p. 717-726, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.078>

MENDONÇA, F.; LEITÃO, S.A.M. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **GeoTextos**, v. 4, p.145-63, 2009. <https://doi.org/10.9771/1984-5537geo.v4i0.3300>

NAHAS, M.I.P. *et al.* Desigualdade e discriminação no acesso à água e ao esgotamento sanitário na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, p. e00100818, 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00100818>

OLIVEIRA, A.P.N.; HENKES, J.A. Condomínios sustentáveis: desafios da escassez dos recursos naturais. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.4, n.2, p. 602-625, 2015. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v4e22015602-625>

PACIFICO, A. C. N. *et al.* Tecnologia para acesso à água na várzea amazônica: impactos positivos na vida de comunidades ribeirinhas do Médio Solimões, Amazonas, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.37, n.3, 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00084520>

PANIS, C. *et al.* Widespread pesticide contamination of drinking water and impact on cancer risk in Brazil. **Environment International**, v. 165, 107321, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107321>

PIERI, L.G.; FISCHER, M.L. A perspectiva social dos brasileiros a respeito dos refugiados e sua inserção nas pautas das cidades inteligentes. **Revista Inclusiones**, v. 9, p. 115-154, 2022. <https://doi.org/10.58210/fprc3394>

ROSANELI, C.F. *et al.* Interação água e saúde global: uma questão bioética. **Agua y Territorio/Water and Landscape**, v.19, e5471-e5471. 2022. <https://doi.org/10.17561/AT.19.5471>

SANTOS, B.D.N. Análise ambiental integrada da bacia hidrográfica do Rio Miringuava: um estudo de caso dos impactos ambientais locais. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 2, p. 6256-6275, 2023. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n2-006>

SANEPAR – **Companhia de Saneamento do Paraná**. Perfil. 2023. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/a-sanepar/perfil>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. **Baixo nível de reservatório pode afetar abastecimento na parte alta da cidade**. 15 set. 2021. Disponível em: <<https://site.sanepar.com.br/utilidade-publica/baixo-nivel-de-reservatorio-pode-afetar-abastecimento-na-parte-alta-da-cidade>>. Acesso em: 17 jul. 2022.

SILVA, J.L.D; SAMORA P.R. Os impactos da crise hídrica sobre a população do município de Campinas/SP (2012-2016). urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. e20170210, 2019. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20170210>

STRAMANTINO, J. *et al.* Água e cidades numa perspectiva de conhecimento acadêmico e popular relacionada aos recursos hídricos para cidades inteligentes. **HOLOS**, v. 4, 2022. DOI: 10.15628/holos.2022.13961

TUCCI, C.E.M. Gerenciamento da drenagem urbana. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.7, n.1, p. 5-27, 2002.

TUCCI, C.E.M. Gestão integrada das águas urbanas. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v.5, n.2, p. 71-81, 2008.
<https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200007>

WRIGHT, J.T., & GIOVINAZZO, R.A. Delphi-uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de pesquisas em administração**, v.1, n.12, p. 54-65, 2000.

Recebido em Abril de 2023

Aprovado em Novembro de 2023

Publicado em Dezembro de 2023