

INDICADORES E SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS
INDICATORS AND BASIC SANITATION IN THE MUNICIPALITY OF CAMPINAS
INDICADORES Y SANEAMIENTO BÁSICO EN EL MUNICIPIO DE CAMPINAS

Cibele Roberta Sugahara¹
<https://orcid.org/0000-0002-3481-8914>
Walef Pena Guedes²
<https://orcid.org/0000-0002-0541-593X>
Denise Helena Lombardo Ferreira³
<https://orcid.org/0000-0002-3138-2406>

Submissão: 20/11/2021 / Aceito: 09/05/2022 / Publicado: 30/06/2022.

Resumo

O acesso à água e ao saneamento básico para a garantia de uma vida digna deveria ser reconhecido como um direito fundamental de todos os cidadãos. No que tange às condições do saneamento básico do município de Campinas/SP, Brasil, o monitoramento dos indicadores pode contribuir para subsidiar as tomadas de decisões da gestão pública. O objetivo deste artigo é analisar o acesso aos serviços de saneamento básico a partir de indicadores no contexto do município de Campinas. O método é exploratório com abordagem qualitativa. Os dados dos indicadores foram coletados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento no período de 2015 a 2019. As ações públicas para o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário em Campinas têm se tornado gradativamente mais abrangentes ao longo dos últimos anos, redundando nas tentativas de universalização e ações efetivadas de forma apropriada à saúde pública. A análise de indicadores de boa cobertura e representativos frente à realidade estudada é fundamental para apontar a condição do saneamento básico em Campinas, tendo como referência o Plano Nacional de Saneamento Básico do governo federal e o Plano municipal de saneamento básico de Campinas. A trajetória do avanço da infraestrutura e cobertura dos serviços de saneamento básico do município de Campinas fortalece-se à medida que se intensificam os estudos da capacidade hídrica, projeção populacional e crescimento econômico, estimativa de uso e ocupação do solo. Os investimentos em sistemas de água e estações de tratamento de esgoto no município contribuíram para melhorar a qualidade da prestação dos serviços à população.

Palavras-chave: Saneamento básico; abastecimento de água; esgotamento sanitário; indicadores.

¹Doutora em Ciência da Informação (USP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. cibelesu@puc-campinas.edu.br.

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. walefguedes2011@hotmail.com.

³Doutora em Educação Matemática (UNESP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. lombardo@puc-campinas.edu.br



Abstract

Access to water and basic sanitation to guarantee a decent life should be recognized as a fundamental right of all citizens. Regarding the conditions of basic sanitation in the municipality of Campinas/SP, Brazil, the monitoring of indicators can help to support decision-making in public management. The aim of this article is to analyze access to basic sanitation services based on indicators, in the context of the municipality of Campinas. The method is exploratory with a qualitative approach. Indicator data were collected from the National Sanitation Information System from 2015 to 2019. Public actions for access to drinking water and sanitary sewage in Campinas have gradually become more comprehensive over the last few years, resulting in attempts at universalization and actions carried out in an appropriate manner to public health. The analysis of indicators with good coverage and representative of the studied reality is fundamental to point out the condition of basic sanitation in Campinas, having as reference the National Basic Sanitation Plan of the federal government and the municipal Basic Sanitation Plan of Campinas. The trajectory of advances in infrastructure and coverage of basic sanitation services in the city of Campinas is strengthened as studies of water capacity, population projection and economic growth, land use and occupation estimates are intensified. Investments in water systems and sewage treatment plants in the municipality have contributed to improving the quality of service provision to the population.

Keyword: basic sanitation; water supply; sanitary sewage; indicators.

Resumen

El acceso al agua y al saneamiento básico para garantizar una vida digna debe ser un derecho fundamental de todos los ciudadanos. Además, las condiciones de saneamiento básico en el municipio de Campinas / SP, Brasil, el monitoreo de indicadores puede ayudar a apoyar la toma de decisiones en la gestión pública. El objetivo de este artículo es analizar el acceso a los servicios de saneamiento básico a partir de indicadores en el contexto del municipio de Campinas. El método es exploratorio con un enfoque cualitativo. Los datos de los indicadores fueron obtenidos del Sistema Nacional de Información de Saneamiento para el período 2015 a 2019. Las acciones públicas para el acceso al agua potable y alcantarillado sanitario en Campinas son gradualmente más completos en los últimos años, lo que se ha traducido en intentos de universalización e implementación de acciones adecuadas a la salud pública. Cuando se realiza un análisis de indicadores con buena cobertura y representativos de la realidad estudiada los datos nos muestran el estado del saneamiento básico en Campinas, teniendo como referencia el Plan Nacional de Saneamiento Básico del gobierno federal y el Plan de Saneamiento Básico municipal de Campinas. La trayectoria de avances en infraestructura y cobertura de los servicios básicos de saneamiento en la ciudad de Campinas se fortalece a medida que se intensifican los estudios de capacidad hídrica, proyección poblacional y crecimiento económico, usos del suelo y estimaciones de ocupación. Las inversiones en sistemas de agua y plantas de tratamiento de aguas residuales en el municipio contribuyeron a mejorar la calidad de la prestación del servicio a la población.

Palavras Clave: saneamiento básico; abastecimiento de agua; alcantarillado sanitario; indicadores.

INTRODUÇÃO

Nas sociedades contemporâneas, o debate sobre a sustentabilidade das cidades considerando os princípios éticos e morais quanto à capacidade de uso e regeneração dos recursos naturais, bem como as perdas da biodiversidade, pode ser encarado como responsabilidade global.



O crescimento da população e da produção não pode motivar as pessoas a extrapolar a capacidade de regeneração do capital natural e de assimilação dos dejetos (VEIGA, 2005). Pensando nesses termos, o acesso adequado aos serviços de água e saneamento básico suficientes para garantir uma vida digna, deveria ser reconhecido como prioridade básica para o atendimento das necessidades da população.

Todavia, em 2010, segundo o Censo demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), cerca de 6% da população brasileira, ou seja, cerca de 3,3 milhões de pessoas, não possuíam acesso à água encanada. Isso demonstra que cidadãos ainda enfrentam restrições quanto aos serviços de água e esgotamento sanitário e seria um equívoco pensar na garantia de um meio ambiente sustentável, sem resolver esse problema estrutural que o condiciona.

Em virtude do crescimento populacional torna-se importante gerenciar os indicadores relacionados com a disponibilidade de água e saneamento, a fim de identificar o atendimento desses serviços à população. Nesta ótica, Tundisi e Matsumura-Tundisi (2020) advertem que um dos grandes problemas que permanece presente no século XX é a inaptidão em relação ao provimento dos serviços de saneamento adequados a toda população.

A água e o saneamento são tratados na Agenda 2030, especificamente no ODS 6 – Água potável e Saneamento, como elementos essenciais para a dignidade humana. Dentre os indicadores destacados no ODS 6 tem-se: (1) proporção da população que utiliza serviços de água potável gerenciados de forma segura; (2) proporção da população que utiliza: (a) serviços de saneamento gerenciados de forma segura e (b) instalações para lavagem das mãos com água e sabão, dentre outros. Acompanhar a evolução dos indicadores, pode contribuir para a redefinição de políticas públicas que permitam ampliar o acesso a esses serviços (ONU, 2015).

É de interesse deste artigo apontar alguns indicadores de saneamento básico de Campinas/SP tendo como base as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) para os anos de 2023 e 2033.

Neste trabalho, a condição do saneamento básico do município de Campinas/SP é analisada considerando os seguintes elementos: (1) o abastecimento de água; (2) o esgotamento sanitário; (3) a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; (4) a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Neste contexto apresenta-se a seguinte questão de pesquisa: Quais os elementos contribuem para analisar a condição do saneamento básico do município de Campinas/SP?

O objetivo deste artigo é analisar o acesso aos serviços de saneamento básico a partir de indicadores no contexto do município de Campinas/SP.

MÉTODO

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois busca conhecer com profundidade um determinado objeto (COLLIS; HUSSEY, 2005; SEVERINO, 2007). A pesquisa exploratória é aplicada para identificar as condições do saneamento básico do município de Campinas/SP. É uma pesquisa de abordagem qualitativa, que segundo Richardson (1999, p. 79) permite investigar “a natureza de um fenômeno social”.

É uma pesquisa documental, cujas fontes de informações principais são o relatório de sustentabilidade de 2018 da Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A (SANASA), instituição responsável pelo abastecimento de água e esgotos domésticos de Campinas/SP e o Relatório de avaliação anual do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab (ano base 2019), publicado em 2021. Neste estudo foram consultados livros e artigos científicos com o objetivo de amparar a discussão teórica sobre sustentabilidade e saneamento básico.

Para a coleta de dados foi utilizado o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) – Série histórica *web* da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional. Nas bases de dados Água e Esgotos (SNIS-AE) e Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS-RS) foram selecionados dados dos indicadores (1) abastecimento de água; (2) esgotamento sanitário; (3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; (4) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, do município de Campinas. Com base na disponibilidade de dados do SNIS, optou-se pelo recorte temporal de 2015 a 2019, tendo em vista que a Plataforma da Série Histórica do SNIS não disponibilizava dados mais recentes.

A interpretação e análise qualitativa dos dados foi amparada em documentos que tratam das condições do saneamento básico do município de Campinas, como o Diagnóstico de água e esgotos do SNIS (2019) e o Plano Municipal de Saneamento Básico de Campinas (PMSB) de 2013. O PMSB - Diagnóstico, caracterização e análise crítica contempla programas e ações a serem desenvolvidos em um horizonte de 20 anos, com base nos princípios da sustentabilidade ambiental.

SUSTENTABILIDADE E SANEAMENTO BÁSICO

O termo sustentabilidade é integrador e depende da “reinterpretação dos processos sociais e econômicos e de suas relações com o equilíbrio dos ecossistemas” (ALMEIDA, 2002, p. 26). É



importante estudar a sustentabilidade dos ecossistemas tendo em vista a interrelação existente entre o capital natural, social e econômico.

Os problemas ambientais, sociais e econômicos podem ser desvelados a partir dos princípios da sustentabilidade. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), em 2009, cerca de 88% das crianças no mundo foram a óbito por diarreia, o que demonstra deficiências nas condições de higiene e saneamento básico (WHO; UNICEF, 2009).

O acesso à água encanada ainda é um desafio mundial. Segundo Nath e Gosling (2020), no mundo 29% das pessoas não possuem água encanada em suas residências. Na África Subsaariana esse percentual chega a 73%.

Com a pandemia Covid-19 o acesso à água potável para higienização e saneamento adequado, bem como os princípios básicos de atenção à saúde de forma equânime se mostraram ainda mais importantes (NATH; GOSLING, 2020). Em complemento, Spronk (2020) enfatiza que durante a pandemia Covid-19, embora parte da população gozava de condições confortáveis de acesso a uma vida saudável, a maioria se encontrava em situação de vulnerabilidade.

Para Cooper (2020) os grupos em vulnerabilidade socioeconômica são frequentemente afetados de forma desproporcional por epidemias devido a fatores como falta de acesso à água, saneamento e higiene, e saúde primária precária e vulnerabilidade a impactos secundários na saúde. Uma resposta imediata de acesso à água, saneamento e higiene, à pandemia de Covid19 poderia salvar vidas, entretanto, a médio prazo, são necessárias medidas para aumentar a segurança hídrica. A garantia de acesso à água em qualidade e quantidade suficiente para toda a população pode contribuir para reduzir custos econômicos associados às epidemias.

No Brasil, as desigualdades sociais reforçam a importância de políticas públicas eficazes que resultem em desenvolvimento econômico, humano e social. Albuquerque e Ribeiro (2020) relatam que a riqueza, seja material ou imaterial, é gerada socialmente, mas é distribuída, usada e possuída seletivamente entre classes, grupos e lugares. A contradição fundamental do capitalismo é socializar o risco para todos e privatizar recompensas e riqueza somente para uma minoria da população. Além da desigualdade de gênero, etnia, raça e educação (ALBUQUERQUE; RIBEIRO, 2020).

A crise financeira do Brasil é um dos maiores desafios para a promoção de serviços de saúde de qualidade. No setor público, iniciativas como o auxílio emergencial e a imposição de tarifas sociais visam garantir o acesso à água, ao saneamento e saúde pública à população em



vulnerabilidade socioeconômica (AGUIAR; MORETTI, 2021). Na perspectiva dos direitos humanos, a inaptidão humana e financeira de custear os serviços não deve ser a razão pela qual esses serviços não podem ser garantidos. Por outra perspectiva, os gastos com água e esgoto não devem limitar economicamente o gozo de outros direitos humanos pelos usuários (HELLER, 2021).

Com o aumento da demanda por água na pandemia, algumas pessoas precisavam se deslocar por longas viagens até as fontes de água. Para uma parcela significativa da sociedade o deslocamento para o acesso à água tem um custo que, por vezes, não pode ser incorporado ao orçamento familiar (NATH; GOSLING, 2020).

Loftus e Sultana (2020) consideram que há falhas no fornecimento de água e saneamento à população para os países dos hemisférios Norte e Sul. Todavia, as falhas a esses serviços puderam ser demonstradas no momento de enfrentamento da Covid-19. Sob essa perspectiva, o direito humano à água e ao saneamento assume caráter coletivo, aspecto também presente nos estudos de Loftus e Sultana (2020).

Em termos gerais, o reconhecimento da universalização do direito à água e ao saneamento deve ser ainda mais urgente, especialmente em face do dinamismo dos tempos atuais, considerando a pandemia Covid-19. Para a WHO (1946) o saneamento deve abarcar o controle dos elementos do ambiente em que o ser humano vive e que pode gerar efeitos nocivos para o bem-estar biológico, social e/ou mental.

Segundo Silva (2017), a falta de investimentos adequados para garantir a universalização do atendimento dos serviços de saneamento básico reforça a importância de medidas que de fato efetivem a alocação de recursos previstos no orçamento do governo federal em conjunto com investimentos da iniciativa privada para a universalização destes serviços.

No contexto legal, a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Segundo o Art. 4º-A da Lei nº 14.026, cabe à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a elaboração de normas de referência para regular os serviços públicos de saneamento básico. Dentre as diretrizes para o estabelecimento das normas de referência, a ANA deve definir “padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico” (BRASIL, 2020a s/p).



É importante observar que o ODS 6 da Agenda 2030 relacionado com o acesso aos serviços de água potável e saneamento básico também está amparado pela Lei nº 14.026, de 2020, Art. 2º

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado [...] (BRASIL, 2020a, s/p).

Segundo a Lei nº 14.026, Art. 2º, parágrafo 1º, o saneamento básico abrange serviços públicos e infraestrutura operacional de

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (BRASIL, 2020a, s/p).

Cabe ressaltar que o acesso aos serviços de água e esgotamento sanitário, bem como as condições dos serviços públicos e recursos de infraestruturas determinam a capacidade de concretizar as expectativas diante das metas do ODS 6 da Agenda 2030.

A gestão dos indicadores que envolvem o saneamento básico podem ser potencializadores da comunicação entre os agentes econômicos para as tomadas de decisões. Stiglitz, Sen e Fitoussi (2009) ressaltam a importância dos indicadores para subsidiar a elaboração e avaliação de políticas que buscam garantir o progresso da sociedade, avaliar e intervir na dinâmica dos mercados. Segundo Van Bellen (2004), os indicadores permitem agregar e monitorar informações.

O processo de implantação e gestão de sistemas de indicadores de saneamento, principalmente de abastecimento de água e esgotamento sanitário ainda é um desafio, mesmo com os marcos regulatórios existentes (SPERLING; SPERLING, 2013). O monitoramento dos indicadores de saneamento é essencial para garantir a universalização de acesso aos serviços (YOSHI; CENTRULO; MALHEIROS, 2019). Entretanto, como assinalam Ximendes *et al.* (2020), muitas vezes os entraves que ocorrem no processo de implantação das metas estabelecidas concentram-se na ausência da participação da sociedade e na escassez de incentivos federais.

Nesse contexto, no próximo tópico são apresentadas as condições de (a) abastecimento de água potável; (b) esgotamento sanitário; (c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; (d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, a partir de indicadores selecionados para o município de Campinas/SP, no período de 2015 a 2019.

CONDIÇÕES DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS/SP

O enfoque adotado neste artigo para apontar as condições do saneamento básico do município de Campinas/SP tem como base o reconhecimento da importância da aplicação dos indicadores de saneamento para subsidiar a gestão da administração pública.

O município de Campinas encontra-se inserido nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Bacias PCJ). A escolha desse município está relacionada ao fato de que suas dinâmicas sociais, econômicas e demográficas são bastante expressivas. Conforme o Comitês PCJ (2020), a população estimada para o ano de 2020 era de 1.180.222 habitantes, somado ao fato do município ter a maior participação no Produto Interno Bruto (PIB) das Bacias PCJ e ser reconhecido como Pólo científico e tecnológico.

A Agenda administrativa e política do município de Campinas concentra-se em três bacias naturais de esgotamento sanitário: Rio Atibaia, Ribeirão Quilombo e Rio Capivari, subdivididas em 14 sistemas de esgotamento, sendo: Rio Atibaia: Anhumas, Samambaia, Arboreto, Alphaville, Sousas – Joaquim Egídio e Barão Geraldo; Ribeirão Quilombo: San Martin, Santa Mônica e Boa Vista; Rio Capivari: Piçarrão, Icaraí, Nova América, Capivari I e Capivari II. (PMC, 2013).

ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CAMPINAS

A água em quantidade e qualidade é essencial para a vida do planeta. Entretanto, é comum o desprezo do ser humano na preservação desse valioso recurso natural. De acordo com o Plansab

(2021) no quesito atendimento de água no Brasil, em 2010, 59,4% da população dispunha de atendimento adequado de água, 33,9% com atendimento precário e 6,8% sem atendimento.

Nesse sentido, para identificar as condições do abastecimento de água no município de Campinas/SP, foram selecionados os seguintes indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): IN022_AE – Consumo médio *per capita* de água; IN023_AE – Índice de atendimento urbano de água; IN052_AE – Índice de consumo de água e IN055_AE – Índice de atendimento total de água (Tabela 1).

A fim de evidenciar e compreender a temática abastecimento de água, o estudo sobre os indicadores permite monitorar e tomar decisões mais adequadas quanto à gestão de recursos hídricos.

Tabela 1. Abastecimento de água no município de Campinas, segundo os indicadores selecionados.

Ano	IN022_AE	IN023_AE	IN052_AE	IN055_AE
2019	186,00	99,80	79,30	98,09
2018	182,80	99,80	79,21	98,09
2017	184,10	99,80	79,09	98,08
2016	186,10	99,60	78,41	97,85
2015	181,40	99,50	79,21	97,81

Fonte: Dados do SNIS referentes aos anos de 2015 a 2019 (BRASIL, 2020b).

Dentre os indicadores selecionados, a Tabela 1 permite visualizar que o IN022_AE, Consumo médio *per capita* de água, apresentou maior variabilidade, com menor consumo médio *per capita* de água no ano de 2015 e maiores valores nos anos de 2016 e 2019. Entretanto, o indicador IN052_AE, Índice de consumo de água, apresentou o menor valor para o ano de 2016 e o maior valor para o ano de 2019.

Já os indicadores IN023_AE, Índice de atendimento urbano de água e IN055_AE, Índice de atendimento total de água, apresentaram baixa variabilidade, com menor valor para o ano de 2015. De acordo com o Plansab de 2021, a meta de médio e longo prazo para o atendimento do indicador IN023_AE é atingir o valor 100, o que mostra que o município de Campinas está alinhado com a meta, pois o valor obtido para o ano de 2019 foi de 99,80 (Tabela 1). Já para o atendimento do indicador IN055_AE, a meta para 2023 é atingir 95% e para 2033 99%, o que mostra que o município de Campinas também está alinhado com este atendimento, pois para o ano de 2019 o valor obtido foi de 98,09 (BRASIL, 2021).

Segundo o Plansab de 2021 a região Sudeste é a que mais se aproximou da meta prevista no Plansab para 2023, com mais de 31 milhões de domicílios (98,4%) abastecidos com água (BRASIL, 2021).

De acordo com o Relatório de Sustentabilidade da Sanasa (SANASA, 2018), a população de Campinas no ano de 2018 era de 1.194.094 habitantes, com 99,81% da população atendida pelos serviços de água, 504.016 unidades de economias de água, 349.693 ligações de água, 4.700,29 km de extensão de rede de água e volume de água tratada e distribuída de 99.668.750 m³. Ainda segundo a Sanasa (2018), o município de Campinas conta com cinco Estações de Tratamento de Água, 41 Centros de Reservação e Distribuição e 69 Reservatórios.

Em 2018, o índice de perdas na distribuição, ou seja, o percentual do volume de água tratado e não consumido, foi de 20,79% e o índice de faturamento de perdas, isto é, o percentual do volume de água tratado e não faturado, foi de 12,95%. O tema perda no sistema de abastecimento de água causa grande preocupação aos agentes responsáveis pela distribuição de água nos municípios. Em 1994 a Sanasa criou o Programa e Controle de Perdas – “Menos Perda mais Água” para monitorar a questão das perdas referentes à água no município de Campinas (SANASA, 2018) e desde então a Sanasa trocou mais de 396,7 quilômetros de redes de água, evitando o desperdício de água potável, culminando com um dos menores índices de perdas de água do Brasil (PMC, 2020).

De acordo com PMC (2020), a Sanasa tem como prioridade a preocupação com o meio ambiente, sendo a primeira empresa a fazer parte do Pacto Global da ONU e a primeira da América Latina a ter uma estação produtora de água de reuso, com uma das maiores tecnologias do mundo, a empresa tem a intenção de produzir água de reuso, vinda do esgoto bruto, com 99% de grau de pureza, sem a utilização de produtos químicos.

O IN022_AE representa a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial. Tal informação é importante para as projeções de demanda, para o dimensionamento de sistemas de água e de esgotos e para o controle operacional (BRASIL, 2020b). No município de Campinas/SP, o consumo médio *per capita* de água em 2018 e 2019, comparado ao ano de 2015 teve um acréscimo de aproximadamente 4% (Tabela 1).

Em 2019, o consumo médio *per capita* de água por habitante no Brasil foi de 153,9% l/hab./dia, enquanto a região Sudeste apresentou o maior consumo 177,4 l/hab./dia. Já as regiões

Norte (129,1 l/hab./dia) e Nordeste (120,6 l/hab./dia) apresentaram consumo similares, assim como as regiões Sul (146,4 l/hab./dia) e Centro-Oeste (147,8 l/hab./dia) (BRASIL, 2020b).

Contudo, os dados do Diagnóstico de serviços de água e esgotos (BRASIL, 2020b) revelam que no comparativo com 2018, as macrorregiões, exceto o Sudeste, apresentaram uma leve redução neste indicador. Com referência ao município de Campinas, o consumo médio *per capita* de água em 2019 foi de 186%, bem superior à média do Brasil.

De acordo com Brasil (2020b), o estabelecimento de ações contínuas de sensibilização da população para o uso racional da água assegura benefícios em curto, médio e longo prazos, com eficiência e eficácia.

Em 2019, o índice de tratamento urbano de água do Brasil foi de 92,9%, e na região Nordeste para o mesmo ano foi de 88,2%, já na região Norte 70,4%. A região Sul apresentou o melhor percentual (98,7%) seguido das regiões Centro-Oeste (97,6%) e Sudeste (95,9%). Contudo, os dados do Diagnóstico de serviços de água e esgotos revelam que no comparativo com 2018, as macrorregiões, exceto o Sudeste, apresentaram uma leve redução neste indicador (BRASIL, 2020b).

Com referência ao município de Campinas, o índice de tratamento urbano de água foi de 99,5% para 2015 e 99,8% para 2019, superior à média do Brasil. Esta situação evidencia a necessidade de ampliar o atendimento urbano de água para a população brasileira, sobretudo para as regiões Norte e Nordeste.

Em 2019, o índice de tratamento total de água do Brasil foi de 83,7% e na região Nordeste para o mesmo ano foi de 73,9% já na região Norte 57,5%, sendo que a região Sudeste apresentou a melhor cobertura no atendimento (91,1%) (BRASIL, 2020b).

Com referência ao município de Campinas, o índice de tratamento total de água em 2019 foi o mesmo do atendimento urbano de água, isto é, 99,8%, superior à média do Brasil, sobretudo das regiões Norte e Nordeste.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CAMPINAS

A condição do esgotamento sanitário depende das atividades de disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais, necessárias desde a coleta até a disposição final dos esgotos sanitários. No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD-Contínua) do IBGE de 2019, 71.950 municípios urbanos e rurais são atendidos com esgotamento sanitário (BRASIL, 2021).



Segundo o Plansab de 2021, o percentual de tratamento de esgoto coletado (volume de esgoto coletado tratado / volume de esgoto coletado) no Brasil, para o ano de 2019 atendia 69,8% da população, sendo as metas do Plansab para os anos de 2023 e 2033 de 78,8% e 93%, respectivamente (BRASIL, 2021).

No município de Campinas, a Sanasa há mais de 40 anos empenha esforços na expansão dos serviços de abastecimento de água tratada e de esgotamento sanitário para a população. Neste sentido, faz-se necessária uma observação sobre os investimentos nos sistemas de água e esgoto do município, haja vista que essa ação implica em práticas da gestão municipal.

No que tange às obras dos sistemas de água e esgoto, nota-se a partir do Relatório de Sustentabilidade da Sanasa (2018, p. 3) que em 2018 foram alocados “R\$ 92 milhões, um benefício direto de seis mil novos acessos aos serviços de abastecimento de água tratada e segura e oito mil novos acessos de coleta e afastamento de esgoto”. Vale destacar que a Sanasa possui mais de 22 estações de tratamento de esgoto em Campinas, responsáveis por tratar 92% do efluente do município (PMC, 2020).

As ações públicas para o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário em Campinas/SP têm se tornado, gradativamente, mais abrangentes ao longo dos últimos anos, redundando nas tentativas de universalização, e como preconiza a Lei nº 14.026 de 2020 que postula as regras de acesso aos serviços, percebe-se que são efetivadas de formas apropriadas à saúde pública.

A obrigatoriedade das leis de saneamento básico representa um avanço, contudo, se por um lado em 2018, o percentual da população atendida com água potável em Campinas era de 96,05% e dos serviços de esgotamento sanitário 99,81%, segundo o Relatório de Sustentabilidade da Sanasa (2018), por outro discute-se a visibilidade às questões sociais do acesso a esses serviços.

Na análise de políticas públicas, desperta interesse o debate sobre os desdobramentos do acesso à água potável e ao esgotamento sanitário em Campinas/SP, frente ao ODS 6 da Agenda 2030 das Nações Unidas. Segundo Sugahara *et al.* (2021) é importante adotar medidas de controle social, mecanismos de financiamento e políticas sanitárias que reorganizem a prestação de serviços de água e saneamento, necessárias para garantir a qualidade de vida da população.

Segundo o documento *Ranking* do Saneamento Trata Brasil de 2020, elaborado a partir de fontes públicas e dados do SNIS para os 100 maiores municípios do Brasil, o município de Campinas ocupou a 12ª posição no *Ranking* em 2020.

Em uma perspectiva aplicada, dadas as condições dos serviços públicos e infraestruturas operacionais do saneamento básico, o aprimoramento e a cobertura dos serviços de água potável e saneamento básico no município depende dos valores arrecadados com a tarifa de água e esgoto. Idealmente, o reajuste tarifário dos serviços é realizado anualmente pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – ARES PCJ.

A análise de indicadores de boa cobertura e representativos frente à realidade estudada é fundamental para apontar a condição do saneamento básico em Campinas/SP. Como se discute adiante, neste estudo foram considerados os indicadores: IN015_AE – Índice de coleta de esgoto; IN016_AE – Índice de tratamento de esgoto; IN047_AE – Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto; IN056_AE – Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água, cujos dados foram extraídos do SNIS (Tabela 2).

Tabela 2. Esgotamento sanitário no município de Campinas, segundo os indicadores selecionados.

Ano	IN015_AE	IN016_AE	IN047_AE	IN056_AE
2019	79,76	89,25	96,31	94,66
2018	79,58	88,36	96,05	94,39
2017	78,85	86,75	95,72	94,07
2016	78,73	86,35	92,46	90,87
2015	74,47	86,31	92,46	90,87

Fonte: Dados do SNIS referentes aos anos de 2015 a 2019 (BRASIL, 2020b).

No município de Campinas/SP, o índice de coleta de esgoto em 2019 teve um acréscimo de aproximadamente 5%, comparado ao ano de 2015, o percentual da coleta de esgoto era da ordem de 74,47% em 2015 e passou para 79,76% em 2019 (Tabela 2), significando uma melhora da cobertura do serviço em termos de população atendida.

É importante registrar que o ganho qualitativo em relação ao sistema de coleta de esgoto de Campinas, se ampara em uma política de gestão fundamentada no Plano Municipal de Saneamento Básico de Campinas (PMSB) de 2013.

Um aspecto fundamental para o sistema de coleta de esgoto do município é o fato do Plano Municipal estar integrado à Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98 entre outras legislações, que determina “impedimentos de implantação de sistemas de coleta de esgotos em bairros, sem que estes esgotos sejam direcionados a um sistema de tratamento, pois é proibido o lançamento de esgotos in natura nos corpos d’água” (PMC, 2013, p. 133).



De modo geral, as contribuições efetivas do sistema de coleta de esgoto são evidenciadas pelas ações da Sanasa, que após a implantação da Lei nº 9.605/98 não desenvolveu redes coletoras de esgotos, com lançamentos *in natura* nos corpos receptores.

Em 2019, o índice de tratamento de esgoto do Brasil que contempla a parcela do volume de esgotos tratados em relação ao volume de esgotos coletados, foi de 78,5%. Contudo, os dados do Diagnóstico de serviços de água e esgotos (BRASIL, 2020b) revelam que no comparativo com 2018, as macrorregiões, exceto o Sudeste, apresentaram uma leve redução neste indicador (BRASIL, 2020b).

Com referência ao município de Campinas, em 2019 o índice de tratamento de esgoto foi de 89,25%, bem superior à média do Brasil. Esta situação evidencia um *déficit* no serviço de tratamento de esgoto que acomode a maior parte da população brasileira. Nos casos das macrorregiões mais afetadas, sugere-se priorizar programas específicos e investimentos em infraestrutura com foco no tratamento de esgotos e atendimento das necessidades sociais.

O índice de atendimento urbano com esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (IN047_AE) para o município de Campinas, em 2019 foi de 96,31%, enquanto em 2015 era de 92,42%. Tais dados fornecem indicações da expansão da cobertura do atendimento urbano de esgoto. Em outros termos, mostra continuidade do aumento desse indicador e pode evidenciar a eficácia das ações desencadeadas do Plano municipal de saneamento nessa área, rumo à universalização do atendimento urbano de serviços de esgoto.

Segundo dados do SNIS de 2019 o índice de atendimento total de esgoto dos municípios na média do país foi de 54,1%, sendo que a região Sudeste apresentou a melhor cobertura no atendimento, representada por 79,5% (BRASIL, 2020b).

Com base nos dados da Tabela 2 verifica-se que no município de Campinas houve uma expansão de aproximadamente 4% no atendimento total de esgoto dos municípios atendidos com água em 2019 (94,66%), tendo em vista que no ano de 2015 esse índice era de 90,87%. Acredita-se que esse comportamento está relacionado a melhora na cobertura do atendimento total de água no município, neste mesmo período.

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CAMPINAS

A intensificação das atividades humanas e industriais incentivou as construções verticais, e expressiva ocupação dos espaços urbanos. Combinado a isso, as tentativas do homem em suprir



as necessidades impostas pela contemporaneidade aumentam a cadeia de geração e descarte de resíduos.

Segundo Kaza *et al.* (2018) a produção de lixo global deve atingir 3,40 bilhões de toneladas até 2050. Normalmente, existe uma relação positiva entre o nível de renda com a geração de resíduos. Neste caso, em países de alta renda a geração de resíduos deve ter um acréscimo de 19% até 2050, em contrapartida, os países de baixa e média renda devem ter um incremento de 40% ou mais.

Em 2016, cerca de 1,6 bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) mundial foram provenientes da geração de resíduos sólidos, ou seja, cerca de 5% da emissão global. Acredita-se, que os desafios da gestão dos resíduos sólidos devem gerar um aumento de 2,6 bilhões de toneladas de CO₂ até 2050 (KAZA *et al.*, 2018).

No Brasil, entre os anos de 2010 e 2019, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) registrou um incremento de 12 milhões de toneladas ao ano, além do aumento na geração *per capita* de 31 kg/ano. Devido a isso, cresce a preocupação quanto aos desafios a serem enfrentados por parte dos municípios quanto à disposição dos resíduos gerados, de modo a minimizar os impactos prejudiciais ao ambiente e à sociedade (ABRELPE, 2020).

Haja vista a expressividade das dinâmicas socioeconômicas e demográficas de Campinas/SP, o município é responsável pela geração de expressivo volume de resíduos sólidos. O município de Campinas produz 862,49 toneladas diárias de resíduos e geração média *per capita* de 0,732 kg/dia/hab. (ABRELPE, 2021a).

É pertinente ressaltar, que a geração de resíduos sólidos em Campinas apresenta de forma inequívoca, um descompasso entre os percentuais de crescimento populacional e crescimento de resíduos sólidos. Isto é, o percentual de geração de resíduos sólidos é maior considerando o crescimento populacional para o mesmo período. Esse cenário está diretamente alinhado ao consumo e pós-consumo da população do município de Campinas. De acordo com ABRELPE (2021a) ao passo que a população cresceu cerca de 0,87% no período de 2010 a 2020, a geração de resíduos sólidos cresceu 0,89% ao ano para o mesmo período.

A fim de mitigar os impactos, o Plano de Resíduos Sólidos da Prefeitura de Campinas, por meio da aplicação do projeto técnico e do modelo econômico-financeiro da Parceria Público-Privada dos RSU, denominada PPP do lixo, objetiva assumir o pioneirismo no gerenciamento do

lixo, e deverá ser modelo para o País. A PPP do lixo visa a valorização dos resíduos, por meio da separação e tratamento de todo resíduo coletado (ABRELPE, 2021b).

Para apontar a condição da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Campinas/SP foram considerados dados dos indicadores: IN015_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de rdo⁴ em relação à população total do município; IN016_RS - Taxa de cobertura regular do serviço de rdo em relação à população urbana; IN017_RS - Taxa de terceirização do serviço de coleta de (rdo+rpu⁴) em relação à quantidade coletada (Tabela 3).

Tabela 3. Resíduos sólidos no município de Campinas, segundo os indicadores selecionados.

Ano	IN015_RS	IN016_RS	IN017_RS
2019	100,00	100,00	70,09
2018	100,00	100,00	88,75
2017	98,28	100,00	85,11
2016	98,28	100,00	86,01
2015	98,28	100,00	76,25

Fonte: Dados do SNIS referentes aos anos de 2015 a 2019 (BRASIL, 2020d).

Ao analisar a Tabela 3, é possível observar que o indicador IN016_RS permaneceu com taxa de 100% de cobertura para os serviços de resíduos domésticos, sendo o único serviço universalizado no município desde o ano de 2015. Chama a atenção, que o indicador IN017_RS apresentou um aumento de 12,5% de 2015 até 2018, entretanto, de 2018 para o ano de 2019 reduziu cerca de 18,66% as taxas de terceirização dos serviços de coletas de rdo e rpu. Já o indicador de IN015_RS obteve um aumento de 1,72%, alcançando assim, a universalização do serviço de rdo em relação à população total de Campinas.

A plena cobertura da coleta dos serviços de resíduos domésticos para a população urbana no município de Campinas, evidencia que o atendimento aos serviços de coleta e transporte de resíduos acompanham efetivamente o crescimento urbano. De acordo com a ABRELPE (2021a) os loteamentos residenciais ou residências que solicitam os serviços de coleta de resíduos são prontamente atendimentos.

De acordo com o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do ano de 2019 o indicador IN016_RS se manteve estável em nível nacional desde 2017 até 2019, apresentando 98,8% de cobertura. Os resultados apontam as Regiões Sudeste (99,2%) e Sul (99,3%) com valores

⁴ Resíduos públicos



superiores ao da média nacional. Já as regiões Norte e Nordeste têm os menores índices, 97,5% e 97,7%, respectivamente (BRASIL, 2020d).

O Plansab de 2021 estabeleceu as metas para o indicador que exprime o percentual de Domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos. A meta do Brasil para este indicador é de 90,6% para 2023, já a meta de longo prazo é atingir 95,4% em 2033 (BRASIL, 2021). O município de Campinas apresenta percentuais superiores aos da meta do Plansab (Tabela 3).

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS EM CAMPINAS

Nas grandes áreas urbanas, como é o caso das regiões metropolitanas, o adensamento populacional é uma realidade. Uma das grandes dificuldades é o acompanhamento das informações no âmbito dos processos administrativos públicos dos efeitos sociais sobre o desmatamento de vegetação natural, impermeabilização do solo e ocupação de várzeas.

No ano de 2011, a densidade demográfica do município de Campinas era de 2.520 hab./km², com 98,3% da população residindo em áreas urbanas (IBGE, 2011). As mudanças demográficas em Campinas em relação ao adensamento populacional, ainda geram desafios para a gestão pública quanto às inundações bruscas e graduais, somadas à falta de planejamento adequado dos serviços de drenagem (IGNÁCIO, 2020).

Um dos recursos que têm auxiliado na elaboração e apresentação de diagnósticos dos riscos hidrológicos - inundações bruscas e graduais - é a disponibilização de dados do SNIS de drenagem e manejo das águas pluviais a partir do ano de 2015. Esses dados são usados para efetuar o mapeamento de áreas com susceptibilidade às inundações dos cursos de água urbanos.

Para Ignácio (2020), os problemas enfrentados pelo município de Campinas estão diretamente relacionados com as dificuldades de gestão do sistema de drenagem. Ao se tratar de eventos naturais, independentemente da localização, as ocorrências dos eventos hidrológicos colocam a população em risco.

Para apontar a condição da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas em Campinas/SP foram selecionados os indicadores: IN040 – Parcela de domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação e IN041 – Parcela da população impactada por eventos hidrológicos (Tabela 4).

Tabela 4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas no município de Campinas, segundo os indicadores selecionados.

Ano	IN040	IN041
2019	2,3	0,1
2018	2,3	0,0
2017	2,4	0,0
2016	-	-
2015	0,1	0,0

Fonte: Dados do SNIS referentes aos anos de 2015 a 2019 (BRASIL, 2020c).

Em 2015, no município de Campinas não foram registrados eventos hidrológicos extremos, já em 2019 apenas 0,1% da população foi impactada negativamente. A Tabela 4 mostra que o indicador IN040 teve um aumento de 2,2% em 2019 com relação ao ano de 2015. É importante registrar que em 2016, o SNIS não elaborou o Diagnóstico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (DDMAPU).

O indicador IN040 é composto pelos seguintes dados: “a) RI013: Quantidade de domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação; b) GE008: Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município” (BRASIL, 2020c, p. 93). Segundo dados do DDMAPU de 2019 elaborado pelo SNIS, o indicador IN040 está relacionado com a parcela de domicílios urbanos em risco de inundação. Já o indicador IN041 está relacionado com a parcela da população desabrigada ou desalojada em desastres decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, ou seja, gerados por alagamentos, enxurradas ou inundações (BRASIL, 2020c).

Vale ressaltar que as ocorrências dos eventos hidrológicos podem ser registradas no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) que está vinculado a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC). Na composição deste indicador deve-se considerar os seguintes dados:

RI029: Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no S2ID; b) RI067: Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência não registrado no S2ID; e c) GE006: População urbana residente no município (BRASIL, 2020c, p. 86).

A parcela da população brasileira impactada por eventos hidrológicos para os anos de 2018 e 2019, segundo dados do DDMAPU (BRASIL, 2020c) foi 0,10% e 0,07%, respectivamente. Os municípios da região Norte foram os mais impactados em 2018 e 2019, com 0,82% e 0,19%, respectivamente.



De acordo com DDMAPU (BRASIL, 2020c), no Brasil, para os anos de 2018 e 2019 na Região Nordeste, o indicador IN041 reduziu de 0,09% para 0,05%, na Região Sul de 0,09% para 0,08%. Não houve variação deste indicador na Região Centro-Oeste. Em contrapartida, houve uma redução considerável na Região Norte, de 0,82% para 0,19%. Apenas a Região Sudeste registrou aumento deste indicador de 0,02% para 0,07%, no período analisado.

Em suma, é pertinente destacar as principais diferenças entre desastre e risco. O risco está associado ao aspecto geográfico, onde os mecanismos físicos, as distribuições temporais e espaciais e a dinâmica dos eventos físicos que entram em erupção possuem um peso maior. O desastre é estabelecido a partir de métodos sociológicos, os quais enfatizam a consideração da organização social e do comportamento coletivo, ou seja, a dimensão social fornece condições para que a dimensão natural se torne destrutiva (VALENCIO, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória do avanço da infraestrutura e cobertura dos serviços de saneamento básico do município de Campinas fortalece-se à medida em que se intensificam os estudos da capacidade hídrica, projeção populacional e crescimento econômico, estimativa de uso e ocupação do solo. Concomitantemente, é essencial que haja um monitoramento das metas estabelecidas para os objetivos com foco na universalização dos serviços de saneamento e investimentos previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico de Campinas até 2033.

Merece ser mencionado a importância do planejamento público e investimentos no sistema de água e estações de tratamento de esgoto do município de Campinas, bem como a experiência exitosa da Sanasa, o que permitiu a ampliação da capacidade instalada e qualidade da prestação dos serviços à população.

A existência de programas voltados à responsabilidade ambiental como o Programa de Controle e Redução de Perdas, além de ser uma medida preventiva para evitar o desperdício de água potável, é passível de replicação em outros municípios pelos prestadores de serviços de abastecimento de água.

Ao comparar os dados dos indicadores de saneamento básico dos anos de 2015 e 2019 do município de Campinas, é possível afirmar que houve melhora no atendimento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. As diretrizes e ações alinhadas com o Plano diretor municipal e metas do Plansab podem ter contribuído para esse resultado.



Por fim, retomando à questão da importância de analisar a projeção populacional e a geração e crescimento dos resíduos sólidos urbanos em Campinas, a disponibilidade de séries históricas dos indicadores é útil para o acompanhamento das condições de saneamento básico e formulação de políticas públicas que atendam à universalização.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2020.**

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Estudos de viabilidade técnica, Econômica-financeira e Jurídico-Institucional**, v. 1, 2021a.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica-financeira e Jurídico-Institucional**, v.2, 2021b.

AGUIAR, A. M. S.; MORETTI, R. S. A tarifa social e o direito humano à água e ao saneamento. *In*: MORETTI, R. de S.; BRITTO, A. L. **Água como direito: Tarifa social como estratégia para a acessibilidade econômica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, Brasília [DF] : ONDAS - Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao Saneamento, 2021.

ALBUQUERQUE, M.; RIBEIRO, L. Desigualdade, situação geográfica e sentidos da ação na pandemia da COVID-19 no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 12, p. 1-14, 2020.

ALMEIDA, J. A problemática do desenvolvimento ambiental. *In*: BECKER, F. D. **Desenvolvimento sustentável: Necessidade e/ou possibilidade?** 4. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002. 241p.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. 2020a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm#view. Acesso em: 10 mai. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020b.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (SNIS-AP) – 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020c.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020d.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22295/grifos.v32i58.6839> | Edição Vol. 32, Núm. 58, 2023.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Relatório de avaliação anual do Plansab 2019**. Nota técnica 2021. Brasília: SNS/MDR, 2021.

COMITÊS PCJ. **Relatório Síntese**: Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2020 a 2035. – Porto Alegre: Consórcio Profill-Rhama PCJ, 2020.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Business research**: A practical guide for undergraduate and postgraduate students. 4th ed. London/New York: Macmillan International Higher Education 2014.

COOPER, R. Water security beyond Covid-19. **K4D Helpdesk Report 803**. Brighton, UK: Institute of Development Studies, p. 1-24, 2020.

HELLER, L. Acessibilidade econômica: requisito para a igualdade no acesso aos serviços de água e saneamento. In: MORETTI, R. de S.; BRITTO, A. L. **Água como direito**: Tarifa social como estratégia para a acessibilidade econômica. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, Brasília [DF]: ONDAS - Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao Saneamento, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 02 abr. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Resultados do universo por setores censitários, 2011. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso: 30 out. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama>. Acesso em: 30 out. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. População estimada, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama>. Acesso em: 30 out. 2021.

IGNÁCIO, C. F. **Considerações sobre a drenagem urbana**: o caso das inundações em Campinas (2016-2018). 2020, 115 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2020.

KAZA, S.; YAO, L. C.; BRADA-TATA, P.; VAN WOERDEN, F. **What a Waste 2.0**: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development. Washington, DC - World Bank Group, 2018.

LOFTUS, A.; FARHANA, S. Are we all in this together? Covid-19 and the human rights to water and sanitation. McDONALD, D. A.; SPRONK, S.; CHAVEZ, D. NATH, P.; GOSLING, L. **Putting equality, inclusion and rights at the centre of a COVID-19 water, sanitation and hygiene response**. 2020. Water Aid. Disponível em: <https://washmatters.wateraid.org/blog/putting-equality-inclusion-and-rights-at-centre-of-covid-19-water-sanitation-and-hygiene-response>. Acesso em: 22 ago. 2021.



ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivo 6: Água potável e saneamento.** Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 28 nov. 2021.

PMC. Prefeitura Municipal de Campinas. **Plano municipal de saneamento básico – Diagnóstico – 2013.** Campinas: PMC, 2013.

PMC. **Sanasa é eleita novamente a maior empresa municipal de saneamento do país,** 2020. Disponível em: <https://portal.campinas.sp.gov.br/noticia/38218>. Acesso em: 23 nov. 2021.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: Métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 2007.

SANASA. Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento. **Relatório Integrado – 2018: O saneamento básico e a geração de valor para cidade de Campinas,** 2018.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, J. R. Políticas públicas para o saneamento básico nacional: A problemática da universalização. **Revista Cadernos de Economia,** Chapecó, v. 21, n. 37, p. 87-109, 2017.

SPERLING, T. L. V.; SPERLING, M. V. Proposição de um sistema de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. **Eng Sanit Ambient,** v. 18, n. 4, p. 313-322, 2013.

SPRONK, S. Covid-19 and structural inequalities: Class, gender, race and water justice. McDONALD, D. A.; SPRONK, S.; CHAVEZ, D. *In: Public Water and Covid-19: Dark Clouds and Silver Linings,* 2020.

STIGLITZ, J. E.; SEN, A.; FITOUSSI, J. P. **Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress,** 2009.

SUGAHARA, C. R.; FERREIRA, D. H. L.; PRANCIC, E. Saneamento básico em tempos de pandemia de Covid-19 no Brasil. **Geoambiente On-line,** n. 41, p. 22-36, 2021.

UNICEF-WHO. The United Nations Children’s Fund/World Health Organization. **Diarrhoea: Why children are still dying and what can be done,** 2009. 60p. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44174/9789241598415_eng.pdf;jsessionid=696B4129D214C5EC19FCB9D2FC462D95?sequence=1. Acesso em 11 abr. 2021.

TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2020 (SNIS 2018).** GO Associados, 2020. 133p. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking_2020/Relatorio_Ranking_Trata_Brasil_20_Julho_.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **A Água.** São Carlos: Scienza, 2020.



YOSHII, M. P. C.; CETRULO, T. B.; MALHEIROS, T. F. Boas práticas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: estudo de caso no município de Piracicaba – SP. **Revista DAE**, v.67, n.219, p. 115-127, 2019.

WHO. World Health Organization. **Constitution of the World Health Organization 1946**, Disponível em: <https://apps.who.int/gb/gov/assets/constitution-en.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2021.

VALENCIO, N. F. L. S. Desastres: tecnicismo e sofrimento social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3631 – 3644, 2014.

VAN BELLEN, H. M. Indicadores de sustentabilidade - um levantamento dos principais sistemas de avaliação. **Cadernos EBAPE.BR**, v.2, n.1, p. 1-14, 2004.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2005. 220p.

XIMENDES, I. C. R.; SILVA, M. F. S.; LEÃO, A. P. S.; RAMALHO, S. C.; SOUZA, F. D. F. de. Gestão de resíduos sólidos urbanos: entraves para implantação da política nacional de resíduos sólidos no município de Itinga do Maranhão – MA. **Acta Ambiental Catarinense**, v. 7, n. 1, p. 158-171, 2020.

