

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA PARA A POPULAÇÃO DA CIDADE DE CANOINHAS (SC)¹

Jairo Marchesan²
Ricardo Ostrovski Stanislavski³
Alexandre Assis Tomporoski⁴
Daniela Pedrassani⁵

RESUMO

A água como elemento natural indispensável para toda vida no Planeta Terra merece e precisa ser tratada com zelo e reconhecida como um bem comum de todos. As características físico-químicas da água implicam diretamente na qualidade de vida das pessoas e da biota. Por isso, é fundamental que todos tenham acesso a água em quantidade e de boa qualidade. De maneira geral, a qualidade está sendo gradativa e negativamente afetada em decorrência de produtos nocivos ambientalmente, sejam das indústrias, agricultura pelo uso intensivo de agrotóxicos ou em outras atividades produtivas. O objetivo do presente estudo foi analisar os processos de captação, tratamento e distribuição da água para a população da cidade de Canoinhas, Santa Catarina e para tal, foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, no ano de 2019. No referido município, tais processos são executados pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento do Estado de Santa Catarina (CASAN). Após a captação, a água é tratada e distribuída pela referida Companhia para o consumo humano e demais usos para a cidade sob enfoque. A pesquisa apontou para a importância fundamental e estratégica do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas, no sentido de ser o agente mobilizador e articulador de ações e intervenções teóricas de Educação Ambiental, incentivando os usuários de água e a sociedade em geral para práticas de gestão sustentável dos bens naturais, principalmente da água.

Palavras-Chave: Água. Captação. Distribuição. Consumo.

ABSTRACT

Water as an indispensable natural element for all life on Planet Earth deserves and needs to be treated with zeal and recognized as a common good of all. The physicochemical characteristics of water directly imply the quality of life of people and biota. Therefore, it is essential that everyone has access to water in quantity and good quality. In general, quality is being gradually and negatively affected due to environmentally harmful products, whether from industries, agriculture by the intensive use of pesticides in production processes or other productive activities. The aim of this study was to analyze the processes of water capture, treatment and distribution for the population of the city of Canoinhas, Santa Catarina State and for this, an exploratory and descriptive research was carried out in 2019. In

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina – UNIEDU.

² Doutor em Geografia pela UFSC. Docente do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional (PMDR) da Universidade do Contestado (UnC), Campus Canoinhas. E-mail: jairo@unc.br

³ Bolsista UNIEDU. Acadêmico de Direito, Universidade do Contestado (UnC), Campus Canoinhas. E-mail: ostrovskiricardo@gmail.com

⁴ Doutor em História pela UFSC. Professor do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade do Contestado (UnC), Santa Catarina, Brasil. E-mail: alexandre@unc.br

⁵ Doutora em Medicina Veterinária Preventiva pela UNESP. Docente do PMDR e Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Contestado (UnC), Campus Canoinhas. E-mail: daniela@unc.br

that municipality, the processes are carried out by the Water and Sanitation Company of Santa Catarina (CASAN). After being captured, the water is treated and distributed by the company for human consumption and other uses for this city. The study indicated for the fundamental and strategic role of the Management Committee of Canoinhas river in the sense of being the mobilizing and articulating agent of actions and theoretical interventions of Environmental Education, encouraging water users and society to sustainable management practices of natural resources, especially water.

Keywords: Water. Capture. Distribution. Consumption.

1 INTRODUÇÃO

A água é um elemento natural essencial para a manutenção de todas as formas de vida no Planeta Terra. Por isso, é entendida, também, como patrimônio natural de todos. Logo, deve ser objeto de todos os cuidados necessário pela sociedade humana, para que haja disponibilidade em quantidade, qualidade e regularidade para todos os seres vivos. No entanto, de maneira geral, a água é captada e utilizada para diferentes atividades econômicas e devolvida poluída ou comprometida qualitativamente ao ambiente. Devido ao modo de produção capitalista hegemônico em curso, ocorre a apropriação privada, por algumas pessoas ou empresas, das fontes de águas superficiais ou subterrâneas. Assim, por vezes, é considerada patrimônio particular ou privado de alguns.

A carência e, por vezes, o comprometimento da qualidade das águas de algumas regiões do Planeta tem gerado conflitos, forçado a mobilidade de pessoas para outras áreas. A isso já se denomina de refugiados ou migrantes ambientais (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MIGRATION, 2007).

No Brasil, esse bem natural foi e é historicamente abundante em praticamente todas as regiões. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA)⁶ o Brasil possui aproximadamente 12% da água doce do Planeta. No entanto, a escassez de água e a degradação constante da sua qualidade são preocupantes no país.

Além dos históricos e flagrantes usos e desperdícios de águas que ocorrem nos processos produtivos e também domésticos em nosso território, a preocupação é crescente, também, com problemas relacionados à qualidade das águas, principalmente superficiais, utilizadas para a dessedentação dos animais e sobretudo para o consumo humano.

⁶ Agência Nacional de Águas (ANA), criada pela lei nº 9.984 de 2000, é a agência reguladora dedicada a fazer cumprir os objetivos e diretrizes da Lei das Águas do Brasil, a lei nº 9.433 de 1997.

Conforme determinação do Ministério da Saúde, a água potável destinada para o consumo humano deve possuir parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos que atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde humana, conforme estabelece a Portaria n. 2.914/2011 (BRASIL, 2011). No entanto, em muitas cidades brasileiras a qualidade da água está comprometida qualitativamente pela contaminação ocasionada, principalmente, pelas atividades econômicas, dentre as quais a agropecuária e a agricultura, que empregam intenso e crescente uso de insumos contaminantes. Afinal, desde o ano de 2008, o Brasil assumiu o posto de maior consumidor mundial de agrotóxicos, apresentando desde então crescimento de 400% nas importações de princípio ativos, com uma média de 5 kg/ha (CARNEIRO et al., 2015). Parte desses produtos agroquímicos se perdem através da evaporação e lixiviação, atingem rios, lagos, lençóis freáticos que posteriormente serão utilizados para consumo humano e dessedentação animal.

O *locus* de análise das condições dos recursos hídricos são as bacias hidrográficas. Elas são compostas pelos rios e seus afluentes e configuram uma determinada área de terras delimitada topograficamente pelas partes mais altas do relevo, denominadas de interflúvio ou divisores de água. Na referida área da bacia hidrográfica, todas as águas convergem ou escoam de forma direta ou indireta para as partes mais baixas em direção a um rio principal.

Na perspectiva hidrológica, o conceito de bacia hidrográfica define uma área de captação natural da água de precipitação, que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997). Mas, o conceito de bacia hidrográfica tem sido cada vez mais expandido e utilizado como unidade de gestão da paisagem na área de planejamento ambiental. Na perspectiva de um estudo hidrológico, o conceito de BH envolve explicitamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes e representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos e dos fluxos de sedimentos e nutrientes (PIRES; SANTOS; DEL PRETTE, 2002).

A cidade é um dos usuários dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, retirando água para abastecimento e lançando seus efluentes. Os impactos exportados pela cidade para o sistema de rios da bacia hidrográfica – como enchentes e contaminação dos efluentes a jusante nos corpos hídricos, por exemplo, rios, lagos e reservatórios – são resultantes das ações dentro da cidade, que são transferidas para o restante da bacia (TUCCI, 2012, p. 9).

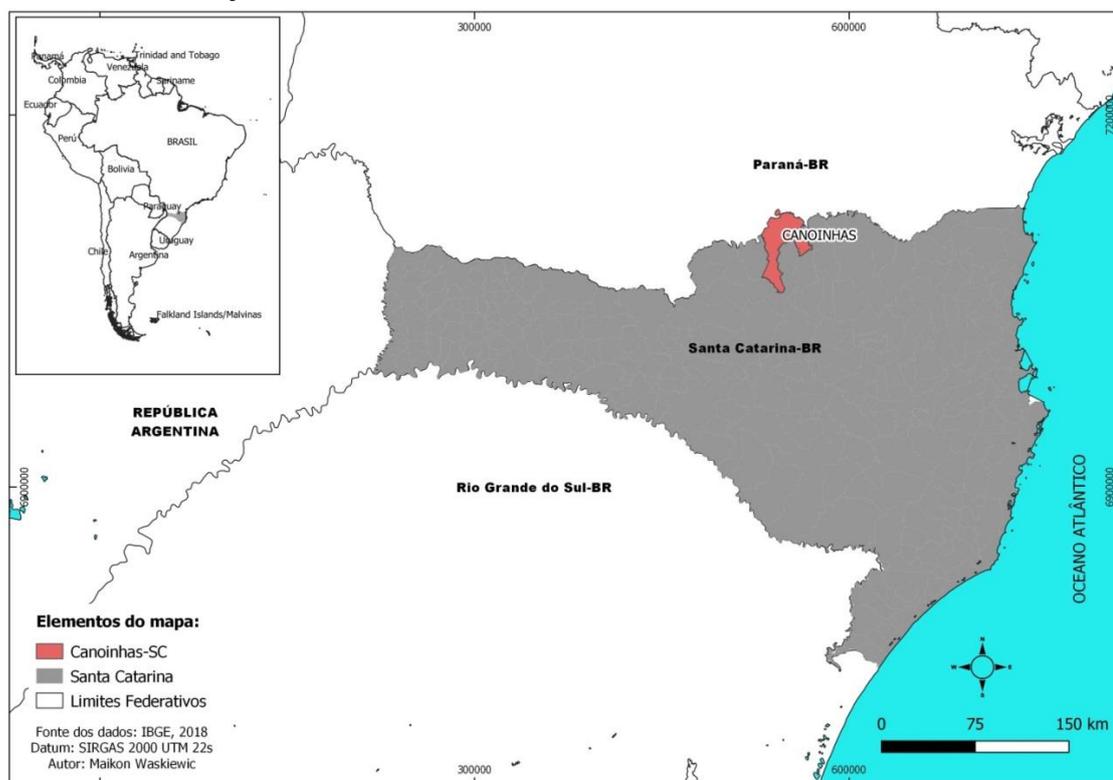
Para seu controle podem ser estabelecidos padrões a serem atingidos, regulados por legislação ambiental e legislação específica direcionada aos recursos hídricos em nível federal ou estadual. Porém, é preciso considerar ainda que uma bacia hidrográfica é composta por todos os elementos que dela fazem parte, sejam, físicos, sociais, políticos, econômicos, dentre outros. Neste sentido, todas as atividades realizadas (sociais, políticas, econômicas ou outras) dentro de uma bacia hidrográfica pode repercutir positivamente ou negativamente na quantidade ou na qualidade das águas do referido espaço.

No presente artigo são descritos e analisados os principais processos de captação e distribuição da água para o consumo humano e outros usos na cidade de Canoinhas, localizada na região do planalto norte de Santa Catarina.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Metodologicamente, a pesquisa amparou-se inicialmente na revisão da literatura sobre o uso da água para o consumo humano no Brasil e no município de Canoinhas, SC (Figura 01). Posteriormente, foram coletados dados e informações no site da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento do Estado de Santa Catarina (CASAN). O procedimento de coleta de dados seguiu as orientações de uma pesquisa bibliográfica, que, de acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2006), nesse tipo de abordagem, o pesquisador estabelece um recorte da literatura encontrada a respeito do tema, de modo a focalizar os dados considerados mais relevantes e recentes, mesmo que existam abordagens com um enfoque similar ao tema da pesquisa que será desenvolvida.

Figura 01 – Localização de Canoinhas-SC



Fonte: Waskiewicz, 2018.

Na cidade de Canoinhas, recorte espacial pré-definido, foi realizada visita *in loco* nos locais de captação e tratamento de água e na Agência Regional da CASAN para obtenção de dados secundários.

A análise e estruturação dos dados ocorreu de forma descritiva, verificando questões relevantes e os impactos e preocupações em relação a disponibilidade em quantidade e qualidade da água para o consumo humano no município catarinense de Canoinhas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Canoinhas, SC está localizado no Planalto Norte do Estado Catarinense, na latitude 26°10'40" Sul, longitude 50°23'25" Oeste e a 839 metros de altitude (CANOINHAS, 2019). Em 2019, contava com uma população estimada em 54.403 habitantes. No ano de 2010, pelo censo, foi verificado que 25,57% viviam na área rural e 74,43% na área urbana (IBGE, 2019).

O município situa-se na Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH-5), que possui uma área total de 10.929 km² (SANTA CATARINA, 2005) e é banhada pelas bacias dos rios Iguaçu (5.011 km²), Negro (4.280 km²) e Canoinhas (1.638 km²).

Assim como a maioria da população brasileira, a partir da década de 1970/80, principalmente, a população do município de Canoinhas passa a ser majoritariamente urbana (Quadro 1). Esse processo implicou na necessidade de substituição dos modos de captação ou obtenção de água superficial (córregos, fontes, poços escavados) para consumo humano e demais usos domésticos. Naquele contexto, o Estado percebeu e reconheceu a necessidade de atuação por meio da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), como forma de oferecer segurança hídrica para a crescente população urbana.

O Quadro 01, a seguir, apresenta a evolução e distribuição da população no município de Canoinhas (SC).

Quadro 01 - Evolução e distribuição da população humana no município de Canoinhas, Santa Catarina

Ano	Urbana	Rural	Total
1980	28.659	18.613	47.272
1990	36.832	18.544	55.376
2000	37.904	13.727	51.631
2010	39.273	13.492	52.765
2020 (Projeção)	-	-	54.403

Fonte: IBGE (2020).

Os dados indicam que o crescimento da população total do município não foi expressivo, tendo ocorrido, inclusive, redução desse número entre as décadas de 1990 e 2000. No entanto, pode-se perceber a contínua expansão da população urbana do município, o que representou maior da pressão sobre o fornecimento de água, apesar de sua situação privilegiada em relação a esse aspecto, pois:

O município apresenta três grandes sistemas fluviais, sendo localizados nos seus limites leste e oeste, respectivamente as bacias dos Rios Canoinhas e Rio Negro, e também a bacia do Rio Paciência, que cruza o município em sua porção central. Estes rios nascem próximos a região de serra e correm no sentido norte, para desaguar nos rios Iguaçu, ou Negro, na divisa entre os estados do Paraná e Santa Catarina. A bacia mais importante é a do Rio Canoinhas cuja área maior de drenagem está localizada na área urbana do município (CANOINHAS, 2019, p. 27).

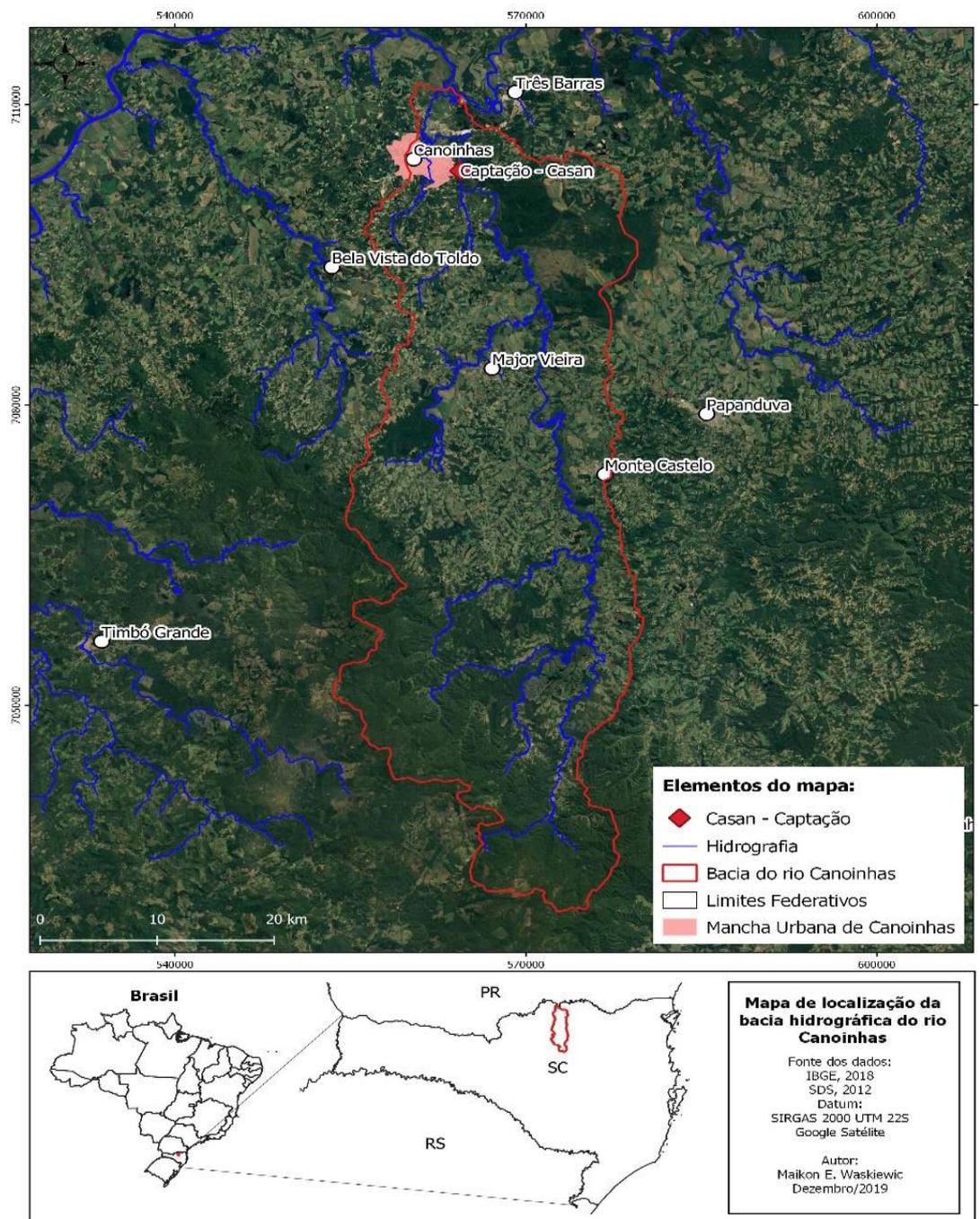
A área da Bacia Hidrográfica do rio Canoinhas é de 1.638 km² (SANTA CATARINA, 2005) e o rio Canoinhas, é um dos principais afluentes do Rio Negro, e possui extensão de 143 km, sendo considerado como corpo receptor natural da cidade de Canoinhas (WERLE, 2019) (Figura 02).

A água utilizada para consumo humano da referida cidade é retirada do rio Canoinhas. Esse rio, contribui como alicerce econômico, principalmente para o setor primário de produção (pecuária e agricultura) nos municípios catarinenses de Canoinhas, Monte Castelo, Major Vieira, Três Barras e área rural de Papanduva. No setor secundário, destaca-se seu uso principalmente no município de Canoinhas. Como fonte de abastecimento urbano de água, atende aos municípios de Canoinhas e Major Vieira (SIEVERS, 2004). Na região há o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do rio Canoinhas, criado através do Decreto 868/2003 e com regimento aprovado em decreto 3855/2005 (CANOINHAS, 2019).

A captação da água bruta, tratamento e distribuição é realizada pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, a qual se instalou na cidade no ano de 1976. Atualmente, atende aproximadamente 48.914 pessoas na cidade de Canoinhas e parte da área rural como, por exemplo, o Distrito de Marcílio Dias, que apresentam um consumo per capita diário de 114 litros/ habitante/dia (CASAN, 2019).

A CASAN é uma empresa pública de capital de economia mista. Foi criada no ano de 1970 e atende a cerca de 39% da população do Estado de Santa Catarina. No município de Canoinhas, a CASAN realiza a coleta da água do rio Canoinhas, localizado no Bairro Industrial II, às margens da BR-280. São captados cerca de 164 litros de água por segundo. No mesmo local, também, se localiza a Estação de Tratamento de Água (ETA). A empresa atende 100% da área urbana do município, totalizando 15.090 ligações (CASAN, 2019).

Figura 02 - Bacia hidrográfica do Rio Canoinhas



Fonte: WASKIEWICK, 2019.

A CASAN também é responsável pelo processo de coleta e tratamento de parte do esgotamento sanitário da cidade de Canoinhas. Recentemente, no ano de 2016, decorrente de um convênio da empresa com o Governo Federal, iniciou-se o processo de construção de parte da rede coletora e de tratamento do esgotamento sanitário na cidade de Canoinhas. Na

primeira, ano de 2018, foi construída e instalada, na rua Júlio Budant Neto, no bairro Campo D'Água Verde, uma Estação de coleta e tratamento de Esgotamento sanitário (ETE), de modelo compacto e com capacidade para depurar 40 litros de esgoto por segundo. Quanto a rede de coleta e tratamento, a obra atendeu apenas aproximadamente 15,5% da população (59 ruas e cerca de 9 mil moradores). Portanto, tal procedimento atende somente alguns Bairros da cidade, os quais são: Salto D'Água Verde, Centro, Alto da Tijuca, Sossego, Tricolin, Jardim Esperança.

Entende-se que o processo de captação e tratamento do esgotamento sanitário é uma questão e também um direito à saúde pública e qualidade de vida da população. Por isso, precisa ser visto, reconhecido e entendido como uma obra e um investimento necessário para boas práticas sociais e ambientais, principalmente, e que mesmo parcialmente irá qualificar sobremaneira os indicadores de qualidade de vida dos municípios, especialmente os urbanos.

Embora ainda modesta e parcial, entende-se que a coleta e tratamento do esgotamento sanitário é uma conquista social e ambiental de, e para todos. Evidentemente, o desafio político e ambiental é que esta obra seja retomada e estendida para toda a cidade de Canoinhas.

Afinal, a disposição do esgotamento sanitário nos tradicionais “sumidouros” ou “fossas negras” ou eventuais ligações direto na rede pluvial como historicamente se praticava e por vezes ainda ocorre, pode gerar odores, desconforto para humanos e animais, reprodução de pragas urbanas, tais como, moscas, baratas, ratos e outros, bem como, comprometer a qualidade das águas superficiais e, principalmente, as subterrâneas, e, conseqüentemente, a saúde da população.

A CASAN desenvolve várias campanhas de orientação para os usuários de água no sentido de gerar economia e segurança hídrica. Essas campanhas são importantes e contribuem para a denominada Educação Ambiental não formal. Embora a empresa seja uma Concessionária pública de economia mista que presta serviço de captar, tratar e distribuir a água, ressalva-se que a CASAN cobra apenas pela operação ou trabalho realizado. Ou seja, a cobrança é pelo processo de operação de captação, tratamento e distribuição. Mesmo assim, a empresa desenvolve campanhas que estimulam a população a usar a água de forma correta, racional e parcimoniosa.

No entanto, o uso doméstico de água é pequeno se comparado com o uso agrícola ou industrial. Por isso, dessa forma as campanhas de economia de água deveriam ser voltadas

principalmente para os setores que mais consomem água, dentre eles, as indústrias e também para o setor agropecuário, principalmente, buscando e utilizando tecnologias que visem usos mais eficientes dos recursos hídricos (CLARK; KING, 2005).

O uso da água na agricultura eleva a produção de alimentos, porém, tal atividade pode gerar a escassez em determinado território. Outro problema na agricultura se refere ao crescente e intenso uso de insumos químicos (agrotóxicos) utilizados para obter maior produtividade agrícola. A agricultura está cada vez mais industrializada. Os insumos utilizados no processo escoam para rios e lagos, provocando a lixiviação do solo e a contaminação da água usada para beber (CLARK; KING, 2005).

À montante do ponto de captação de água da CASAN no rio Canoinhas há várias atividades econômicas potencialmente poluidoras, tais como: agricultura com uso de agrotóxicos, pecuária (suinocultura e bovinocultura de leite e de corte, avicultura de corte), produção de hortifrutigranjeiros, dentre outras. Além disso, o referido rio passa pelos seguintes municípios, caracterizados pela produção agropecuária: Major Vieira, Bela Vista do Toldo, Monte Castelo e Papanduva. Tais atividades econômicas podem influenciar diretamente e negativamente na qualidade da água para o consumo na cidade de Canoinhas. Portanto, a produção econômica e as cidades geram em seus processos de produção e de vida subprodutos e resíduos que podem afetar a quantidade, mas principalmente a qualidade das águas captadas para atender ao consumo humano.

De acordo com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, as fontes de contaminação se devem à criação de suínos nas propriedades situadas, principalmente à montante do ponto de Captação de água, às ocupações irregulares em APPs, em áreas de preservação permanente e áreas alagadiças do município, principalmente no bairro Água Verde e no distrito Campo da Água Verde e Salto da Água Verde, ligações irregulares de esgoto no sistema de captação de águas pluviais em toda área urbana, aterros irregulares com materiais de construção, gesso e outros contaminantes, pois o município não possui política de destinação correta de resíduos da construção civil, entre outros (CANOINHAS, 2019).

O uso doméstico da água é para o consumo e para as necessidades básicas como escovar os dentes, banhos, preparo de alimentos, bem como para limpeza residencial, higienização de veículos, dentre outros. Em Canoinhas o consumo per capita médio é de 114 litros por habitante por dia, considerando o volume de água captado (CASAN, 2019). Pode se

considerar uma média inferior, se comparado com a média estadual e nacional que são de 153,99 e 154,88 litros/dia/habitante⁷ (BRASIL, 2019).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) são necessários apenas 110 litros diários para realização de todas as atividades domésticas (ONU, 2018). Conforme dados da CASAN são atendidas aproximadamente 48.914 pessoas, consumindo o dobro de água do que o necessário segundo a ONU.

De certa forma, esse bem natural – água - está sendo mal gerido pela população em geral, pois, muitas vezes ocorrem desperdícios, como, por exemplo, lavando carro, calçada ou outros por meio do uso de mangueiras em períodos de estiagem e quando há orientações de racionamento de água tratada. Neste sentido, ainda não há cobranças por meio de multas para quem age e pratica desperdícios de água.

Nos últimos anos a população do município de Canoinhas sofreu devido ao baixo nível do rio Canoinhas principalmente nos meses de agosto e setembro, sendo atualmente uma das principais dificuldades encontradas na coleta da água do referido rio, pois é um período de poucas chuvas. Com isso, faz-se necessário o racionamento da água, que é uma forma de economia involuntária. Quando isso ocorre, o abastecimento de água nos bairros fica limitado a algumas horas, ou seja, cada bairro terá consumo limitado e isso gera expressiva economia. Tal procedimento pode contribuir para que as pessoas repensem a forma de uso da água. No entanto, apenas o racionamento não é capaz de gerar mudanças nos hábitos das pessoas. Por isso, às vezes, são necessárias medidas mais amplas e intensas. Uma delas, é a Educação Ambiental. Nesse processo, pode-se utilizar o conceito e práticas da gestão das águas.

Outro problema se encontra durante o processo de captação/tratamento e distribuição da água, onde ocorre desperdício de água.

As perdas aparentes, também chamadas de perdas não físicas ou comerciais, estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços. Já as perdas reais, também conhecidas como perdas físicas, referem-se a toda água disponibilizada para distribuição que não chega aos consumidores (BRASIL, 2018).

Essa distinção é de suma importância pois facilita a busca de medidas para o combate do desperdício. Em relação as perdas aparentes, os problemas podem ser devido aos

⁷ Média de consumo diário por habitante atendido com rede geral de abastecimento de água e abrange os consumos doméstico, comercial, público e industrial (BRASIL, 2019).

hidrômetros com defeitos, erros de leitura, os “gatos” que são ligações clandestinas, dentre outras. Considera-se que água chegou ao consumidor, porém, a referida água não foi cobrada pela empresa.

Outro problema são as perdas reais de água. As mesmas estão ligadas diretamente com as estruturas disponíveis pela prestadora do serviço, ou seja, encanamentos obsoletos e problemas de instalação. Segundo dados da CASAN, na cidade de Canoinhas o desperdício atinge 46,65% contando as perdas reais e as aparentes (CASAN, 2019). Ou seja, quase metade da água é desperdiçada. Isto denota problemas estruturais e que envolvem os processos de gestão das águas.

Outro problema enfrentado pela empresa são as “alterações ocasionais de turbidez e pH da água bruta” devido ao baixo nível do rio em épocas de estiagem (CASAN, 2019). A turbidez representa a propriedade óptica de absorção e reflexo da luz, ou seja, está relacionada com a cor que a água apresenta indicando a presença de partículas em suspensão, sendo mais comuns em épocas chuvosas, que podem estar relacionados com a erosão das margens do rio por falta de vegetação ripária. Isso está ligado diretamente com o desmatamento e a falta de vegetação ou mata ciliar ao longo dos rios.

Um dos principais parâmetros de qualidade das águas capaz de demonstrar alterações na dinâmica hidrossedimentar de uma bacia como consequência da erosão acelerada é a turbidez. (...) Nesse sentido, a turbidez é muito útil em análises ambientais em bacias hidrográficas, uma vez que é possível associar o uso e cobertura do solo a este parâmetro, a fim de se detectar danos nos cursos d’água relacionados a atividades humanas por exemplo (RAPOSO; BARROS; MAGALHÃES JÚNIOR, 2009, p. 1).

Outras atividades podem influenciar na turbidez da água, como, efluentes industriais, agrícolas e também ao despejo de esgoto sanitário nos rios, de onde, posteriormente, são captadas as águas para o consumo humano e outros usos. Por isso, na bacia hidrográfica é muito importante a recuperação da vegetação ripária e que exista cobertura de solo com vegetação temporária nos períodos de entre safra de produção agrícola para que haja redução dos processos erosivos de solos e para que essas partículas não cheguem ao rio.

Para a medição da turbidez é utilizado a unidade Ut (Unidade turbidez), que é medida por meio do turbidímetro ou nefelômetro. Esses equipamentos comparam o espelhamento do feixe de luz em uma amostra boa com a amostra coletada no rio (RAPOSO; BARROS; MAGALHÃES JÚNIOR, 2009).

Em relação ao potencial hidrogênioônico (pH) que é uma escala utilizada para identificar a acidez ou a alcalinidade de líquidos, segundo os padrões de potabilidade da água com fundamento na Portaria n. 2.914/2011 do Ministério da Saúde, o pH da água usada para o consumo humano deve estar entre 6 e 9,5 (BRASIL, 2011).

Os principais contaminantes da água do Rio Canoinhas são coliformes totais e *E. coli* ambos detectados em quantidades aceitáveis, de acordo com o estabelecido na Portaria n. 2.914/2011, nas análises realizada pela empresa (CASAN, 2019). Estes contaminantes podem estar ligados diretamente a contaminação fecal e propensos a gerar riscos patogênicos para as pessoas que consomem essa água.

A contaminação microbiana das águas é extremamente importante, devido ao seu potencial patogênico. Na água, é relativamente comum a presença de bactérias da família Enterobacteriaceae (coliformes), que podem ser responsáveis por uma variedade de doenças, principalmente pelas infecções intestinais (MURRAY, 2000; TORTORA; FUNKE; CASE, 2000).

Dessa forma, se faz necessário a permanente coleta e análise de água para o correto tratamento, afim de oferecer melhor qualidade possível de água para a população. Nesse sentido, a Portaria n. 2.914/2011, de potabilidade da água, no Art. 27, §1 cita que:

No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios (BRASIL, 2011, p. 12D).

Por outro lado, o processo de tratamento do esgotamento sanitário na cidade também é muito importante na perspectiva de qualificar as águas servidas. No entanto, devido ao intenso crescimento populacional, falta de vontade política ou negligência política dos governantes de inserirem tais projetos nas agendas políticas e nos interesses sociais, o tratamento não acompanha a demanda. Neste sentido, questiona-se: será que não é oportuno e melhor prevenir do que posteriormente ter de pagar para tratar a saúde das pessoas?

Segundo a Organização Mundial da Saúde, para cada dólar investido em água e saneamento, são economizados 4,3 dólares em custos de saúde no mundo (WHO, 2014).

No município de Canoinhas, segundo dados do último censo (2010), havia uma população rural de 13.492 pessoas. Nestes locais, principalmente na sede de comunidades, onde as aglomerações humanas são maiores, normalmente não há coleta e tratamento de

esgotos devido às condições, principalmente de custos de instalação e o baixo volume de rejeitos ou esgotamento sanitário produzido. Porém, o que acontece com esses rejeitos é que são destinados para algum lugar ou são simplesmente encaminhados “a céu aberto” ou infiltrados nos solos. Isso pode gerar contaminações do solo e, conseqüentemente, dos reservatórios subterrâneos, que são a principal fonte de uso para o consumo humano dos habitantes rurais.

Segundo dados do IBGE (Censo de 2010), 76,22% dos domicílios canoinhenses eram atendidos pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento do Estado de Santa Catarina (CASAN), ou seja, recebiam água tratada e com garantia de qualidade. Outros 23,78% usam água oriunda de poços, lagos ou nascentes. Ou seja, quase 1/4 da população de Canoinhas estava propensa ao consumo de água com algum tipo de contaminação, seja pelo alto uso de agrotóxicos, rejeitos animais ou até mesmo decorrente do esgotamento sanitário.

Já em 2018, de acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento Regional, 90,05% era a parcela da população total (urbana e rural) de Canoinhas efetivamente atendida por rede de abastecimento de água em relação à população total. Em Santa Catarina essa parcela representava 89,07% e no Brasil 83,62%. Em relação ao esgotamento sanitário, 19,64% da população urbana de Canoinhas foi efetivamente atendida por rede coletora de esgoto (com ou sem tratamento). No estado e no Brasil, esses valores foram respectivamente de 27,5% e 51,9% (BRASIL, 2019).

Nesse contexto, a Educação Ambiental tem fundamental importância, visando mudanças nos comportamentos das pessoas e para que estas busquem práticas cotidianas mais sustentáveis. Dessa forma, existem concepções e ações, como, por exemplo, a aplicabilidade dos princípios dos 5 R's (Rejeitar, Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar). Tais práticas contribuem para constituir consciências ambientais e estimular as pessoas a refletir sobre o consumismo (MARCHESAN; FUNEZ, 2017).

Outras possibilidades são as pegadas, neste caso, a pegada hídrica (PH) que é uma ferramenta que visa alertar as pessoas pela quantidade de água consumida indiretamente. A pegada hídrica (PH) é um indicador que expressa o consumo de água doce (em metros cúbicos por ano) envolvido na produção dos bens e serviços que consumimos (HOEKSTRA; HUANG, 2002).

O método da PH permite que as iniciativas públicas e privadas, assim como a população em geral, entendam o quanto de água é necessário para a

fabricação de produtos ao longo de toda a cadeia produtiva. Desta forma, os segmentos da sociedade podem quantificar a sua contribuição para os conflitos de uso da água e degradação ambiental nas bacias hidrográficas em todo o mundo (WWFBRASIL, 2011, p. 1).

Sendo assim, as pessoas podem ter o conhecimento de quanta água é consumida para produzir certos produtos, fazendo com que haja reflexões sobre o consumo de produtos que demandam altos volumes de água. Nesta perspectiva, pode estimular e promover processos de gestão adequado das águas e das bacias hidrográficas.

Ao identificar o volume, o local e o momento em que ocorre o consumo de água, a pegada hidrológica abre a possibilidade para uma gestão mais adequada dos recursos hídricos, evitando a exploração nos locais onde ela é mais escassa e direcionando o consumo para as regiões do planeta onde ela é mais abundante (GIACOMIN; OHNUMA JUNIOR., 2012, p. 1520).

A água bem como outros recursos naturais necessitam ser usados de forma inteligente e sustentável para que sejam disponibilizados a todos e também para as gerações futuras, sendo estes garantidos pela Constituição Federal de 1988 no seu Artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1990).

Sendo assim, a sociedade tem o dever de preservar o meio ambiente e garantir vida de qualidade para as gerações futuras. A concepção e práticas dos 5 R's são gestos cotidianos relativamente pequenos, porém, podem contribuir significativamente sob o ponto de vista econômico e principalmente ambiental. Dentre as práticas, pode-se destacar: fechar a torneira quando se escova os dentes, banhos mais curtos, uso parcimonioso da água em todas as atividades, dentre outras atitudes simples do cotidiano.

Durante o 15º Congresso Brasileiro de Limnologia em Florianópolis (SC) foi lançado um documento: “Água: biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano no Brasil”. Esse documento é dirigido a gestores e lideranças nas esferas pública e privada, busca sensibilizá-los para a complexidade, a importância e a urgência de uma gestão eficaz da água no país. Segundo o relatório do Evento, praticamente todas as atividades econômicas no Brasil são dependentes e grandes consumidoras de água, dentre as quais, destacam-se a agricultura irrigada e a pecuária. A matriz energética é dependente de 65% das hidrelétricas (LISBOA, 2019).

Este relatório apontou que as principais ameaças às águas brasileiras são as mudanças no uso do solo, a fragmentação dos ecossistemas e poluição, sendo que 40% do território nacional apresenta níveis de ameaça aos corpos hídricos. Na mesma direção, o relatório destacou que a gestão da água em território catarinense depende de outros agentes. Segundo o mesmo documento, o Brasil recebe aproximadamente 2,6 trilhões de m³ de água por ano de outros países e escoia aproximadamente 800 bilhões de m³ de água por ano (LISBOA, 2019). Portanto, a gestão desse recurso deve ser gerido conjuntamente com as nações vizinhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que a disponibilidade de água para o consumo humano, doméstico, comercial e industrial para a cidade de Canoinhas (SC), ainda é relativamente confortável. No entanto, a situação fica mais vulnerável, preocupante ou crítica por ocasião das eventuais secas ou períodos de estiagens mais prolongadas, que, normalmente, ocorrem entre os meses de setembro a dezembro. Quando, eventualmente isso ocorre, a população é orientada a fazer usos mais adequados ou até racionamento de água.

No entanto, um dos problemas referem-se a estrutura de distribuição da água para a referida cidade. Ou seja, ainda há muito desperdício. Isso decorre dos problemas estruturais, tais como, tubulações e encanamentos de distribuição obsoletos, principalmente. Evidentemente, isso é problema de gestão. Ou seja, há muito desperdício de um bem natural fundamental na vida das pessoas.

Quanto a qualidade das águas, a CASAN atua com intensidade no sentido de oferecer bons índices de potabilidade e qualidade das águas servidas a população. Ou seja, assegura que a água fornecida distribuída a população atende às normativas vigentes de potabilidade conforme estabelecidas pelo Ministério da Saúde.

Vale destacar que não é de responsabilidade da CASAN desenvolver ações de orientação ou intervenção no sentido de qualificar as águas a montante do ponto de captação. Essa é uma das responsabilidades da sociedade em geral, talvez, a maior possibilidade de intervenção e contribuição seja por meio do Comitê de gerenciamento da Bacia Hidrográfica, neste caso, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas. A função da CASAN é captar, tratar e distribuir com regularidade a água e com qualidade desta para a população.

O Comitê do rio Canoinhas como agente de atuação tem a função estratégica e de vanguarda para mobilizar o poder público, os usuários e a sociedade civil em geral, conforme preconiza a Legislação 9.433/97. Além de desenvolver mecanismos, dentre os quais, de Educação Ambiental, especialmente de cuidado com as águas. De igual modo, cabe ao Ministério Público acompanhar, fiscalizar e fazer a cumprir a legislação.

Propõe-se que os proprietários de terras lindeiros dos rios, desenvolvam e apliquem ações simples, como, por exemplo, o cumprimento da manutenção da vegetação ciliar ou mata ripária ao longo dos rios e córregos e redução ou eliminação dos focos superficiais de poluição. Para a comunidade em geral, propõe-se o uso de ferramentas de gestão para o consumo racional de água, captação e tratamento das águas de chuva, possibilitar taxas de permeabilização nas áreas urbanas, dentre outras. Estas e outras práticas poderão contribuir sobremaneira para a disponibilidade de água em quantidade e qualidade. Nesta direção, ampla, contínua e consistente campanha de Educação Ambiental também conforme preconiza a Legislação (9.795/99), poderá contribuir para melhorar a disponibilidade de água.

As discussões teóricas, a intervenção do Comitê do rio Canoinhas e as práticas de manejo adequado das águas para se ter água em quantidade e qualidade para a cidade de Canoinhas é questão de sustentabilidade. Entende-se por sustentável o que é durável, ou seja, que se sustenta ou se mantém no tempo e no espaço. Dito de outro modo, é disponibilizar água para todos e para sempre.

Faz-se necessário, também, a regulamentação do uso das águas fluviais, ou seja, instituição de regras para utilização das águas dos rios. De que forma a água seria utilizada? Quais as prioridades para o uso? Quais as quantidades que podem ser retiradas? Qual a quantidade da vazão de água no rio para a manutenção da biodiversidade? Como está e como poderia estar a quantidade de vegetação ripária do rio para que a mesma contribua para a qualidade e quantidade das águas? Quais os níveis de auxílio de assistência técnica aos produtores rurais em suas atividades produtivas? Quais e como estão ocorrendo os cuidados com as fontes e mananciais? No caso estudado, há a necessidade da união e cooperação de vários municípios para criação dessas regras. Afinal, o rio percorre municípios e cidades e suas águas são utilizadas para consumo humano e outros usos.

Dessa forma se faz necessário ações de educação e orientação para que haja mudança no comportamento das pessoas, começando, primeiramente, em comportamentos individuais, tais como: ações educativas com as pessoas que residem próximo a cursos de águas e que

despejam resíduos sólidos e esgoto diretamente nos rios; implementar campanhas de orientação para mudar os comportamentos em relação as águas, dentre outros. Nesse sentido, também, faz-se necessário o incentivo de práticas agrícolas menos agressivas ao meio ambiente, como rotação de culturas, uso de plantas leguminosas para fixação de nitrogênio no solo, substituição de produtos químicos por biológicos, cobertura de solo agrícola com vegetação verde para a redução da erosão, entre outras. Essas práticas podem colaborar tanto no sentido de produtividade para o agricultor como na qualidade de vida, pois dessa forma o produtor pode cuidar da natureza e, conseqüentemente, refletir diretamente na sua qualidade de vida.

Também é preciso que o setor industrial tenha consciência e invista em práticas mais sustentáveis em relação ao uso das águas. Tais ações podem resultar na melhoria da qualidade da água. Afinal, as indústrias constituem um dos setores que mais consome água. De igual modo, a implementação de ferramentas e mecanismos de tratamento de efluentes gerados em seus processos produtivos é de fundamental importância.

Ainda, nesse sentido, é necessário, de maneira geral, o fortalecimento da fiscalização e regulamentos para proteger as águas superficiais. Afinal, a maior parte das águas para o consumo humano da cidade de Canoinhas, e também do Brasil, são águas superficiais.

Além disso, aponta-se para o papel fundamental e estratégico do Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio Canoinhas no sentido de ser o agente mobilizador e articulador de ações na referida bacia hidrográfica.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Panorama das águas**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>. Acesso em: 16 de out. de 2019.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_2914_12_12_2011.pdf. Acesso em: 30 mar. 2020.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24 Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019. 180 p.79: il.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 2019. Dados de 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- CANOINHAS. Prefeitura Municipal. Revisão do Plano Diretor de Canoinhas Relatório 03. Diagnóstico. Disponível em: https://static.fecam.net.br/uploads/719/arquivos/1597965_DIAGNOSTICO___DIRETOR.pdf Acesso em 30 mar. 2020.
- CARNEIRO, F.F.; AUGUSTO, L.G.S.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A.C. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- CLARKE, R.; KING, J. **O atlas da água**. São Paulo: Publifolha, 2005.
- COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN. Disponível em: <https://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/companhia#0>. Acesso em: 02 de nov. 2019.
- GIACOMIN, G. S.; OHNUMA JUNIOR, A. A. A pegada hídrica como instrumento de conscientização ambiental. **Monografias Ambientais (REMOA/UFSM)**, v 7, p. 1517-1526. 2012.
- HOEKSTRA, A. Y.; HUANG, P. Q. **Virtual water trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade**. Value of water research report series, n. 11, sep., 2002.
- INSTITUTO DE BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censos demográficos 1980, 1991, 2000 e 2010. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-2020-censo4.html?=&t=o-que-e> Acesso em: Ago. 2019.
- INSTITUTO DE BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/canoinhas/panorama>. Acesso em 02 de Jan. de 2019.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MIGRATION. Discussion note: migration and environment. 2007. Disponível em: http://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/about_iom/en/council/94/MC_INF_288.pdf . Acesso em: 30 mar. 2020.

- LISBOA, C. Relatório inédito aponta soluções para uso e conservação da água no Brasil. **O ECO**, 2019. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/reportagens/relatorio-inedito-aponta-solucoes-para-uso-e-conservacao-da-agua-no-brasil/>>. Acesso em: 17 de jan. de 2020.
- MARCHESAN, J.; FUNEZ, L. M. **Gestão da água em bacias hidrográficas: praxis coletiva de educação ambiental**. 1. Ed. Curitiba: Apris, 2017.
- MURRAY, P. R. **Microbiologia Médica**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA - FAO/ ONU. **Suplemento Fórum Mundial da Água**. Março, 2018.
- PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E.; DEL PRETTE, M. E. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. *In: Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações*. Eds. Alexandre Schiavetti, Antonio F. M. Camargo. Ilhéus, Ba: Editus, 2002.
- RAPOSO, A.A.; BARROS, L.F.P; MAGALHÃES JÚNIOR, A.P. **O parâmetro de turbidez das águas como indicador de impactos humanos na dinâmica fluvial da bacia do Rio Maracujá – Quadrilátero**. In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 13, 2009, Viçosa. Trabalho completo. Disponível em: < <http://www.geo.ufv.br/simposio>>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: MacGraw-Hill, 2006.
- SANTA CATARINA. **Panorama dos Recursos Hídricos em Santa Catarina**. Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimentos Rural e Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimentos Sustentável. Florianópolis: SDS, 2005.
- SCHWEIGERT, L. R. **Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade**. Dissertação. (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2007.
- SIEVERS, R. **Monitoramento e Representação Espacial das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas – SC**. 2004. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 6. Ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.
- TUCCI, C. E. M. **Gestão da drenagem urbana**. Brasília, DF. CEPAL, Escritório no Brasil/IPEA, 2012.
- WASKIEWICK, M. **Mapa de localização Geográfica do Município de Canoinhas**. Canoinhas, 2019.
- WASKIEWICK, M. **Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas**. Canoinhas, 2019.
- WWFBRASIL. Pegada Hídrica incentiva o uso responsável da água. 2011. Disponível em:<<https://www.wwf.org.br/?27822/Pegada-Hdrica-incentiva-o-uso-responsvel-da-gua>>Acesso em janeiro de 2020.
- WERLE, Bruna. Mesmo com chuva, Rio Canoinhas continua em alerta. **CORREIO DO NORTE**, 2019. Disponível em: <http://www.jornalcorreiodonorte.com.br/editorias/local/mesmo-com-chuva-rio-canoinhas-continua-em-alerta-1.2168268>>. Acesso em: 14 de out. de 2019.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Investing in water and sanitation: increasing access, reducing inequalities**. Report. 2014.