

ÁGUAS URBANAS NA VISÃO DOS COMUNS: JARDINS DE ÁGUA EM CRICIÚMA PARA UM BEM VIVER LOCAL E GLOBAL

*Izes Regina de Oliveira*¹

*Geraldo Milioli*²

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/comuns16>

SUMÁRIO

1 Doutora pelo PPGCA Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Santa Catarina. izesdeoliveira@hotmail.com

2 Professor, Doutor, coordenador do LabSDMA Laboratório de Sociedade Desenvolvimento e Meio Ambiente da UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Santa Catarina. gmi@unescc.net

Introdução

Só é possível usufruir o dom da vida com acesso à água de qualidade e, segundo Lovelock (2006), a vida só surgiu com ela. O crescente da população urbana e o aumento da urbanização elevaram a demanda de consumo de água em uma média de 1% ao ano (ONU, 2021) e a atenção dada a ela é o oposto desta necessidade. A urbanização retira a vegetação, diminui a biodiversidade, altera o equilíbrio dos serviços ecossistêmicos e a impermeabilização impacta os ciclos urbanos da água. Essas evidências fazem perceber que os bens comuns – Natureza e Cidade – são alterados em prol de alguns que afetam a maioria, como o distanciamento do cidadão da cidade para com a natureza, os quais são alguns dos motivos da crise humanitária e dos antagonismos na ciência.

Há um descompasso entre os espaços construídos e os espaços naturais por isso apresentam uma morfologia urbana pouco atraente, própria das diferenças entre a dinâmica ecossistêmica natural e o tipo de crescimento da cidade contemporânea. Isso, além de caracterizar a separação dos habitantes e dos elementos da natureza, os planos de desenvolvimento impedem a proteção ambiental e social. A conscientização de dependência do ser humano com a natureza fica bem evidenciada na quarentena da Covid-19, que comprova a sua relação com a saúde mental e física e a reputação da água.

A cidade tem multi-interconexões – a do ser humano com a cidade e com a natureza e a dependência que ambos têm dos ecossistemas naturais, entre tantas outras, o que inspira a tratá-la sob a teoria sistêmica.

Existem experiências inovadoras que respeitam essas dependências. No primeiro tópico desse artigo, apontam-se exemplos: a constituição do Equador personifica juridicamente os elementos da natureza; na constituição do Butão, 60% do território é *non aedificandi*; os rios Whanganui, na Nova Zelândia e o rio Ganges, na Índia, ganham personalidade jurídica. Estas são atitudes com origem na racionalidade ambiental proposta por Leff (2010; 2007) que considera os seres humanos parte da Natureza e não o centro dela.

O segundo tópico aborda a gestão dos comuns, trazendo algumas classificações na perspectiva da água de Criciúma, onde o histórico das empresas mineradoras privadas estampa a degradação generalizada das águas, transformando essa situação num capítulo bem grave de toda a região carbonífera. Além disso, a construção de canais auxiliares do rio Criciúma usa de uma metodologia considerada ultrapassada por diversos autores, cuja impermeabilização de margens e várzeas são nocivas ao ambiente natural e aos habitantes. Concluindo com uma reflexão referente à gestão sustentável do ciclo de águas urbanas, propondo um PU – planejamento urbano – e uma gestão de base ecológica e sustentável que inclui a drenagem e reflete na diminuição de alagamentos de ruas e no armazenamento subterrâneo da água. Essa proposta necessita da construção efetiva de um diálogo de saberes no município.

Os objetivos estão em reconsiderar os problemas de alagamentos urbanos com ações que, ao mesmo tempo, recuperam os ecossistemas naturais e requalificam os espaços urbanos com o propósito da sustentabilidade e da resiliência da cidade e região na transição frente às mudança climática, quais sejam: a) analisar a água, sob a perspectiva dos comuns, a sua reputação e carência, a relação com os seres humanos e a necessidade desta para aumentar a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas necessários para funcionarem os seus serviços; b) propor a requalificação das margens do rio, onde está livre da ação humana, com a instalação de estrutura multifuncional, criando uma paisagem urbana renovada por meio da drenagem ecossistêmica que formará os jardins de águas no município de Criciúma. Esta ação ecológica e sustentável, pretende recuperar os ecossistemas naturais, relacionar o habitante com os elementos da natureza e contribuir para mitigar os efeitos da mudança climática. Por fim, contribuir com os diversos ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

A metodologia dedutiva parte de conceitos gerais para conclusões específicas, que são aplicadas com a técnica teórico-qualitativa, baseada na revisão de literatura dentre os diversos autores, como os que tratam da água como Vandana Shiva; da drenagem urbana, com Carlos Tucci e Jose Galizia Tundizi; da relação do habitante no contexto da natureza e da ciência sistêmica, com

Edgar Morin e Fritjof Capra; do diálogo de saberes, com Boaventura Souza Santos e Henrique Leff; com o pensamento do ecólogo naturalista Odum; com as pesquisas na ANA - Agência Nacional da Água (2019); na revisão técnico-conceitual alternativa dos programas de drenagem ecossistêmica da *Water Sensitive Urban Design* WSUD, traduzido como projeto urbano sensível à água, da Austrália; *Low Impact Development* LID, traduzido como Desenvolvimento de baixo impacto, dos Estados Unidos USA; e soluções baseadas na Natureza (SbN), uma contribuição da UNESCO apresentada em 2018. O esforço de síntese desse capítulo está assentado na tese da primeira autora. Faz parte da metodologia usada, da vivência e do conhecimento sobre a cidade e das relações de trabalhos anteriores na Prefeitura Municipal de Criciúma – PMC.

Resultados e discussões: experiências inovadoras respeitam a inter-relação entre humanos, ecossistemas e os direitos vitais da água

A interconexão da água com a vida, no sentido físico e espiritual, seria a sintonia entre a vida humana, a animal e a vegetal que se alcança com o respeito ao valor essencial que a água, efetivamente, tem como elemento de uso comum.

Como elemento natural, vital e comum a todos, a água está em oposição ao cuidado que temos consigo. Ela está, também, em oposição ao capitalismo, pois, as suas características não dariam possibilidades de privatizá-la ou comercializá-la.

Além disso, o papel da água no conforto humano e no capital, em contrapartida ao aumento da população mundial, ao crescimento das atividades econômicas e ao desrespeito com o seu valor intrínseco, mostra uma atuação austera, embora invisível, da destruição ecológica do planeta Terra e de sua fatal exaustão (SHIVA, 2006). Esse desrespeito está manifestado na desconexão

que o ser humano tem com a Natureza, triunfo do pensamento cartesiano sobre ela, cuja ideia de subordinação à visão de progresso encoraja o homem a dominá-la. Não obstante, no pensamento de Morin (2004) e Odum (2004), a ligação emocional entre o ser humano e a natureza, demonstra a interdependência ecológica entre os indivíduos e o seu ambiente.

Baseado no conceito de sistema de Capra (2006) e na visão de Petrella (2019), o cuidado com a água, requer que seja guiado pelos princípios de complementariedade, cooperação, segurança comum, interdependência, solidariedade, dignidade, transformação, participação e tolerância em uma pluralidade e multidimensionalidade ao mesmo tempo social, ecológica e espiritual.

Além disso, a água está envolvida num desafio técnico, ético e político no ato de construir e de administrar uma infraestrutura para o seu fornecimento (PETRELLA, 2019).

A preocupação com os bens naturais comuns a todos, como o ar, a água, a atmosfera, o mar, entre outros, todos os recursos e os ecossistemas naturais alcançam a denominação Recursos Naturais Comuns ou, simplesmente, Comuns. As tantas discussões sobre o conceito do comum não são do interesse do artigo, apenas é relevante pontuar que a água é o mais importante bem comum porque é vital, insubstituível e pertence ao planeta Terra. Segundo Selborne (2001), do conceito de Comum, pode-se traduzir que a ética da água está na sua não privatização pois lucrar sobre ela, isoladamente, limita a sua preservação como Recurso Natural Comum. Além disso, o uso isolado contraria o paradigma da complexidade (OSTROM, 1992) pela possibilidade de excluir qualquer pessoa. A problemática sobre a privatização é grande e requer uma larga discussão.

Do total de água do planeta Terra, 97,5% é salgada e inadequada ao consumo direto ou à irrigação. Ou seja, a quantidade de água acessível ao consumo direto é raridade, sendo doce apenas 2,5%. Dessa porção mínima, 69% está congelada nas calotas polares, nos *icebergs* e nos glaciares e são de difícil acesso; 30% integram os aquíferos. Acessível é, meramente, 1% das águas doces (CLARKE; KING, 2005; ANA, 2019). Isto significa que 0,025% do total das

águas do planeta estão disponibilizadas em rios, lagos, áreas alagadas e represas. É raridade a ser muito cuidada e respeitada por seu próprio valor e necessidade!

Vista pelo conceito de sistemas (CAPRA, 2006; MORIN, 2004), a água atua em uma pluralidade de subsistemas aquáticos, terrestres, da fauna, dos humanos e animais, organizados em rede de relações, dependentes entre si, circulando entre níveis e funções formadas por individualidades inseparáveis que dão origem ao todo para brindar a vida.

Todos os organismos vivos estão inseparavelmente inter-relacionados e interagem entre si no contexto da natureza (ODUM, 2004). Os SES – serviços ecossistêmicos que protegem as pessoas, a ecologia e a economia, na garantia à segurança alimentar, saúde e energia, também são dependentes da água. Pela diversidade e multiplicidade, os ecossistemas tornam-se complexos, inter-relacionados entre si e interconectados com a água. O valor intrínseco da água é equivalente ao seu valor como bem comum.

O pensamento sistêmico (MORIN, 2004; CAPRA, 2006) e a ecologia (ODUM, 2004) afirmam a conexão; assim como a água que está no centro dos ecossistemas naturais e se esses forem alterados por qualquer tipo de degradação, os impactos afetarão, por consequência, os seres vivos. Por isso, segundo o IPCC (2021), a escassez de água é a pior consequência das mudanças climáticas.

Dentre as consequências do pensamento tecnológico, está o distanciamento que a visão cartesiana proporciona aos seres humanos entre si e desses para com a Natureza. Isso permite responsabilizar e categorizar o capitalismo como a maior ameaça para a vida na Terra, porque negligencia a Natureza como se dela não necessitasse. Esse paradigma antropocêntrico é explorador, mas os casos abaixo citados começam a reconhecer a necessidade de proteger os ecossistemas e o direito da natureza e libera-se da prepotência de dominação.

A ética antropocêntrica leva 147 anos para provar que a relação ancestral do povo *Whanganui Iwi*, da Ilha do Norte, na Nova Zelândia, tem conexão espiritual profunda com o rio *Whanganui*. A batalha jurídica de um século

e meio faz o parlamento neozelandês reconhecer, em março de 2017, a relação sagrada da população *maori* com o rio. Uma lei dá personalidade jurídica a esse e a todos os seus elementos físicos e metafísicos como um todo indivisível e vivo, tornando-o uma entidade viva e legalmente reconhecida como tal. O povo *maori* ganha indenização pelo impacto da mineração no leito do rio que diminui a qualidade das águas, destrói açudes e pescarias de enguias e degrada as barreiras culturais (NZ, 2017).

Essa ação provoca outra ação imediata e, após cinco dias, o Supremo Tribunal de Uttarakhand, da Índia, concede a personalidade jurídica ao rio Ganges (DHAKATRIBUNE, 2017). O exemplo do *buen vivir* que consta da Constituição do Equador tem visão alternativa de modos de vida e empodera um conjunto de significados e instituições sociais (GÜNTHER, 2016) os quais, como nas duas ações anteriores, dão origem a uma racionalidade ambiental (LEFF, 2010; 2007). O termo indígena presente na constituição inclui a dimensão cultural da convivência entre os seres vivos em sintonia com a vida, o que valoriza os elementos da Natureza, como a água, com padrão jurídico, reconhecendo-a como sujeito de direito (EQUADOR, 2008).

Rompe, desta forma, a relação antropocêntrica que submete a Natureza aos desejos econômicos e materiais do ser humano, enquanto o valor intrínseco dos ecossistemas de rios e outros responde juridicamente como sujeito, focado na visão ecocêntrica.

Esses atos estimulam a valorização do bem comum, respeitam os limites e as diferenças e reproduzem um modelo de desenvolvimento que busca superar a crise sociedade-natureza, diferente do modelo em vigor já esgotado.

Essas ações estão em harmonia com as culturas ancestral e moderna e portam a visão da ecologia de saberes não como conceito de direito, porque na cosmovisão indígena só há conceito de dever (SANTOS, 2010), o que os coloca na vanguarda com o paradigma ecocêntrico. Essa mescla de pensamentos e conhecimentos dá a verdadeira riqueza do capital social organizativo da diversidade e da flexibilidade.

Moral e eticamente, o bem comum água deve ser disponibilizado, primeiro, para a dessedentação e para os ecossistemas e, somente depois, pode ser destinado a outros usos, mas sabemos que nem sempre é assim. Muitas vezes, a água é considerada recurso na produção de energia e de produtos e na irrigação, em que reconhecem sua importância estratégica e o atribuem valor econômico e político, afastando a sua efetividade como bem comum, coletivo e público.

Como no histórico da água em Criciúma e região, local em que as empresas mineradoras privadas degradam as águas de modo geral, subvertendo o bem comum a um assunto preocupante em toda a região carbonífera catarinense.

O contexto da água em Criciúma

Criciúma, Sul de Santa Catarina/Brasil, com uma população estimada de 219.393 habitantes (IBGE, 2021), é a capital brasileira do carvão e do azulejo de primeira linha. Há, no entanto, uma relação dialética entre a cidade e o carvão. O carvão traz-lhe proveitos materiais e, ambigualmente, a reputa como uma das cidades mais poluídas do país. Assim, sua reputação como “capital nacional do carvão”, pólo regional de comércio e serviços, transgride sérias adversidades transversais socioambientais. Dentre os graves problemas está a degradação de solos e de rios, com suas águas e margens em situação de poluição generalizada e ecossistemas alterados. Criciúma e região não têm água potável! Quem afirma é a Secretaria do Estado do Desenvolvimento Sustentável – SDS, por meio do Plano Estadual de Recursos Hídricos, executado em 2018. Esse considerou a água na Região Hidrográfica RH10, onde se localiza Criciúma, da seguinte forma:

- Posição quantitativa 164% insustentável;
- Posição qualitativa 437% insuficiente.

A posição qualitativa saltará para 536% insustentável, em 2027, se permanecer sem uma ação enérgica (SDS, 2018) com gestão ecológica para o sistema aquático e os seus subsistemas. A população desconhece a situação, muito embora conviva com poluições de água, ar e solos há décadas e as banaliza. Nesse sentido, o direito inato do cidadão criciumense e da região carbonífera aos bens comuns – água, ar e solo, de fato não existem e o Estado não zelou, efetivamente, por eles.

Os limites do progresso tecnológico alertado no livro Primavera Silenciosa (CARSON, 2010), de 1962, ao esgotamento dos recursos naturais, demorou a chegar em Criciúma, lugar em que o paradigma continua a ser a exploração do carvão mineral, até 1985. Nessa data é aprovada a lei nº 7.347 que responsabiliza quem causa danos ao meio ambiente (BRASIL/1985). Na cidade e na região, ainda há custos ambientais como o da água e não há a proposta concreta de um plano de ação sustentável ou de reconsideração no Plano Diretor. “Quem paga pela degradação ambiental são os próprios custos ambientais que são altos” (DE OLIVEIRA; MILIOLI, 2014, p. 137). A propriedade privada fragmenta, de fato, o Recurso Natural Comum.

Outro problema é referente ao rio Criciúma, poluído desde a sua nascente e escondido sob o crescimento, nos subterrâneos da cidade. A execução da segunda etapa do canal auxiliar tem o objetivo de transferir o escoamento pluvial à jusante, para escoar rápido as águas da chuva.

Essa técnica de canalizar é considerada obsoleta desde 1970 (TUCCI, 2005), e renegada por países desenvolvidos porque é insustentável nas diversas interfaces. As águas das chuvas lavam as ruas contaminadas de toda sorte de poluentes automotivos, animais e lixos domésticos que ajudam a poluir rios e mares. A água doce, limpa, que deveria ser infiltrada no solo local para contribuir com o reabastecimento do lençol freático, é desperdiçada e degradada logo que cai, sujando até o mar. A técnica obsoleta, ultrapassa dois preceitos: suja a água da chuva ao tocar o chão, e suja a água do rio e até o mar, ao carrear poluição difusa.

Está provado pelo ganhador do Prêmio Goldman, o cientista polonês Kravçik, que essa técnica de transferir as águas é insustentável porque além de chegarem aos oceanos combinadas com a destruição da vegetação, contribuem também com o aumento do nível dos mares e com o aquecimento global pois emitem gases de efeito estufa (BARLOW; CLARKE, 2003).

À técnica ecossistêmica, Tucci (2005) conceitua de corretiva e a situa em um segundo momento do processo de drenagem das águas pluviais. Usada correntemente com mecanismos naturais de escoamento com foco na sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos, podem diminuir impactos como alagamentos e inundações. Os programas mais conhecidos, dentre outros existentes, são o LID – desenvolvimento de baixo impacto, já implantados nos EUA, desde 1970, e o WSUD – técnicas sustentáveis de *design* urbano sensíveis à água, usadas na Austrália, e outros países.

A deficiência na política de crescimento de uma cidade e as técnicas obsoletas, utilizadas racional e linearmente, são as responsáveis pelos impactos urbanos e sociais e o mal desempenho ecológico de uma bacia hidrográfica. Esses são os resultados das retificações de rios, de tamponamentos e de impermeabilização de margens e várzeas (TUCCI, 2005).

Ciente que a água é um bem comum e que todos têm esse direito, o planejamento urbano poderia incluir a gestão das águas urbanas em saberes técnicos sustentáveis e inovadores, correspondentes aos problemas complexos que constituem as cidades, com a obrigação que o município tem de cuidar de um bem que é de todos.

Diálogo de saberes e a gestão sustentável das águas urbanas

Historicamente, os aglomerados urbanos foram assentados perto de rios, de lagos ou do mar visto que esses recursos hídricos têm diferentes e múltiplas possibilidades para a sociedade e para o ambiente físico pois são agentes

de desenvolvimento econômico e social ou usados subjetivamente para o lazer e para rituais religiosos.

Perto dos mananciais, a cidade convive com inundações as quais são mais antigas que a própria cidade (TUCCI, 2005). Essa relação dialética manifesta-se quando compromete a ordem urbana, em enchentes sazonais e possíveis inundações. Aqui está o ponto de convergência entre a urbanização e o espaço natural que marca a influência da impermeabilização generalizada do solo no espaço urbano. Essas ações também são exemplos de que a propriedade privada degrada o Recurso Natural Comum pois quando o espaço urbano é construído às margens e nas várzeas, reverte a função da água por transbordamentos, enchentes e alagamentos, expõem-se os locais de privilégio ou exclusão e, principalmente, valorizam a terra e depreciam o rio.

A tragédia dos comuns denuncia as ações particulares das estruturas urbanas que comprometem o bem comum. Essas impermeabilizam as várzeas e transformam rios em canais de esgotamento de águas servidas e captação das águas pluviais, ou seja, misturam água limpa pluvial com água suja do rio, conduzindo-as pelo subterrâneo do espaço urbano, até outro rio e ao mar.

A impermeabilização faz parte do histórico do crescimento das cidades contemporâneas que mudam seus valores por novos que surgem com a industrialização e a urbanização. O espaço construído troca a paisagem urbana por outro perfil quando a cidade polui as águas do rio e dá as costas para a paisagem fluvial. Os rios são negados e encobertos para esconder a poluição que a própria urbanização produz, desacatando as águas pela negligência ao saneamento.

Ao canalizar o rio Criciúma em margens ainda livres, a gestão urbana agrega espaços erroneamente valorizados pela sociedade consumista e utilitarista, para uma maior ocupação urbana, negando a função biológica, geológica e social que as margens têm como APP. Nesse caso, a propriedade privada e o município degradam outro bem comum que são essas APPs.

Conhecendo-se as circunstâncias da água de Criciúma, que se assemelha a de milhares de cidades contemporâneas, entende-se que a pouca

água doce disponível no planeta é maltratada. Muito embora, segundo a ANA (2019), a quantidade de água existente seja suficiente para atender toda a população mundial, a autora afirma que não há mais espaço para o desperdício e para a poluição.

Por isso, países desenvolvidos preocupados com a adaptação às mudanças climáticas, já aderiram a técnicas sustentáveis. A atenção às tecnologias verde/azul, baseadas em ecossistemas referentes à vegetação e à água, tem aumentado nas cidades e estão interconectadas ao aumento da biodiversidade, que ajuda a reduzir alagamentos e desastres e ao equilíbrio dos ecossistemas, que ajudam na transição frente à mudança climática.

Considerações finais e propostas

Instalar estruturas multifuncionais com agricultura urbana de produção alimentar, aumenta a biodiversidade e equilibra os serviços ecossistêmicos ao mesmo tempo que propiciam novos empregos verdes, amenidades de lazer e recreação, além da formação de outro perfil para o paisagismo urbano.

São muitas metodologias e ecotécnicas. A permacultura (MOLLISOM; SLAY, 1994) ensina que o solo deve absorver as águas da chuva no local onde caem, com a construção de *swale* – canais de infiltração ajardinados e outros exemplos que tratam de atuar preventivamente onde há acúmulo de água pluvial.

O programa norte americano LID, usado desde 1970; a Cidade Esponja, executada na China desde o final do século passado; o WSUD da Austrália, desde o ano 2000; e, mais recentemente, a SbN - Solução baseada na Natureza, que as Nações Unidas propõem para os países desenvolverem da melhor forma os recursos hídricos. Entre outros países e outras metodologias, há na Holanda, na Nova Zelândia e poucos exemplos no Brasil.

O Relatório Mundial das Nações Unidas sobre os recursos hídricos apresenta a técnica potencial, da SbN, associada à gestão hídrica para as cidades

que quiserem abordar os desafios contemporâneos e ficarem mais sustentáveis, buscando a melhoria da qualidade da água e a abundância de alimentação e de água na área urbana e rural. O relatório ilustra essa técnica como crescente convergência e rápido aumento nos investimentos, muito embora corresponda a menos de 1% do investimento total (CONNOR *et al.*, 2018).

Recentemente, em maio 2021, a ONU anunciou o Pacto Global Brasil – ONU³ de aumentar a biodiversidade através de intervenções inspiradas em ecossistemas saudáveis por meio da SbN, com ações para alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável ODS – água, agroecologia, clima e direitos humanos (NU, 2021).

Como case de soluções de baixo impacto, aponta-se o Plano de Gerenciamento Sustentável de Água de Chuva, da cidade de Nova York. Esse propõe prevenir riscos de inundações e diminuir os mais de 70% da superfície impermeabilizada, com a construção de 5.000 (cinco mil) Jardins de Chuva em diversos bairros, dando continuidade aos mais de 4.000 (quatro mil) já construídos com a melhoria da qualidade da água que essa infraestrutura verde confina (GREEN INFRASTRUCTURE, 2018).

A proposta de transformar a paisagem urbana de Criciúma e região está no tratamento ecossistêmico representado na construção de uma tipologia de *design* sensível à água, como um jardim de chuva. Esse capta as águas pluviais no local em que elas caem com a vantagem de transformar a paisagem urbana em jardins espalhados pela cidade para melhorar a relação do habitante com a natureza, aumentar a biodiversidade e equilibrar os ecossistemas.

Mesmo tendo uma visão neoliberal, a proposta das Nações Unidas são as ecotécnicas que imitam a Natureza e, por isso mesmo, têm um custo menor na execução se comparadas com as tecnologias chamadas cinzas que

3 O Pacto Global é a maior iniciativa de sustentabilidade corporativa do mundo, lançado em 2000 pelo então secretário-geral das Nações Unidas, Kofi Annan, chamando as empresas para alinharem suas estratégias e operações a 10 princípios universais em diversas áreas entre as quais os Direitos Humanos, Trabalho, Meio Ambiente com ações que contribuam para o enfrentamento dos desafios da sociedade.

envolvem cimento, ferro e grandes estruturas que transtornam a área urbana, na sua execução.

As vantagens na execução de um jardim de chuva são muitas, entre elas, o seu tamanho. Como é pequeno e pode ser executado pontualmente, um a um, são necessários poucos trabalhadores, sem transtorno de mobilidade dentro da cidade no que se refere ao transporte de materiais pesados, circulação de máquinas pesadas, grandes escavações, entre outros; embora ainda possa fazer parte de um sistema de drenagem da cidade e estarem ligados entre si.

Implantar um sistema de jardins de águas urbanas objetiva manejar a água no local onde ela cai, minimizando alagamentos nas ruas das cidades, vindos de chuvas fortes que, segundo a ciência, aumentará de intensidade e de assiduidade por consequência da mudança climática.

Além de dirimir os impactos negativos, melhorando, assim, a qualidade de vida dos moradores, as ecotécnicas valorizam a paisagem urbana e aumentam o armazenamento de água cujo sistema a confina. A água se infiltra no ato da sua caída, eliminando o problema de esgotamento desde o início.

O jardim de chuva é uma tipologia que representa um desenho específico para cada local, com cada necessidade, constituído por uma depressão topográfica programada para receber o escoamento da água pluvial, proveniente de áreas impermeabilizadas limítrofes.

A metodologia para a execução do jardim de chuva é simples. Inicia-se com os compostos e os insumos no solo para aumentar a sua porosidade, de modo a agir como uma esponja para sugar a água. Os microrganismos e as bactérias presentes no solo removem os poluentes difusos, trazidos pelo escoamento superficial. A vegetação do jardim remove os poluentes antes da água infiltrar e ajuda na evapotranspiração. As condições geotécnicas locais determinam se a água pode ser infiltrada em sua totalidade ou vertida em extravasadores calculados para o pico do fluxo de concentração de chuvas maiores que as consideradas no projeto (PSAT; WSU, 2005; CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

Essa tipologia é indicada para espaço reduzido e em condições geotécnicas típicas que, mesmo pequenos e com capacidades limitadas, serão eficientes. Um correto dimensionamento deixa-os sem água, em sua superfície, após algumas horas de um evento.

Conclusões

A degradação ecológica mais severa do planeta Terra à água (SHIVA, 2006) demonstra a necessidade de conscientizar gestores, políticos e população para usar e gerir esse bem comum com zelo, principalmente, após a Covid-19, que alerta sua dependência com a natureza e testemunha sua reputação e importância.

Além de bem natural comum, tem conexões, qualificações e denominações múltiplas, cuja natureza contraria o sistema capitalista. Muito embora o mundo contemporâneo não tenha consciência de respeitar o seu valor intrínseco. Talvez, por isso, o capitalismo use desse subterfúgio para privatizá-la, incidindo outros significados e precificando-a.

O artigo ressalta a ligação emocional entre o ser humano e a natureza, em uma interdependência ecológica entre os indivíduos e o seu ambiente. Mas o desrespeito pela água, concebido na dominação da tecnologia sobre a natureza, evidencia a desconexão.

Esse malefício à sobrevivência humana transpassa todos os serviços da natureza dos quais a água é a mais afetada por qualquer tipo de degradação, sendo a sua escassez a pior consequência das mudanças climáticas (ANA, 2019).

A Constituição do Equador está à frente dessa ética antropocêntrica da sociedade contemporânea, reconhecendo a água e todos os ecossistemas como sujeitos de direito. Da mesma forma, o parlamento neozelandês e o Supremo Tribunal de Uttarakhand, da Índia, concedem a mesma personalidade jurídica e reconhecem o direito dos seus rios Whanganui e Ganges.

No contexto da água, em Criciúma, a questão é desoladora, cuja população não incorpora a carência de água potável, pois, da torneira, jorra água boa de beber! Não está informado sobre o baixo nível das taxas de sustentabilidade qualitativa e quantitativa.

Não há mais espaço nem tempo para o desperdício e para a poluição (ANA, 2019). Se em Criciúma e região não há água potável, consequentemente, não é mais possível desperdiçar a água pluvial. Há a necessidade de segurá-la, de armazená-la, de preservá-la e de cuidá-la, como já fazem os países desenvolvidos, inclusive na prevenção contra a mudança climática.

As técnicas amenas trabalham a favor da natureza (MOLLISOM; SLAY, 1999). Para isso, é inviável uma política de crescimento que continua se baseando em técnicas tradicionais, lineares, obsoletas (TUCCI, 2005) e deficientes que causam impactos urbanos, sociais e ecológicos. Conscientizar a população, os técnicos e os gestores é o início do processo ecológico, sustentável e ainda constrói, efetiva e coletivamente, um diálogo de saberes no município.

A proposta de “criar” água no subsolo e frear os alagamentos que insistem em surgir com qualquer chuva forte, não é técnica inusitada, já existe há décadas. A inovação está em conectar a gestão das águas ao planejamento urbano com a construção de jardins de chuva e a recuperação das margens dos rios ainda liberadas, cujos resultados são extremamente positivos pois fazem emergir uma paisagem urbana revigorada que melhora a qualidade de vida e o cenário dos dias de chuva, além de aumentar a biodiversidade e amenizar o microclima.

Criar estruturas multifuncionais às margens do rio Criciúma e tipologias de drenagem natural sensível à água, constroem uma nova paisagem urbana que os interligam entre si e com o mais importante espaço natural da cidade, o Morro do Céu, que responde por ajudar a equilibrar os ecossistemas naturais locais. Essas ações integram o conceito de serviço ecossistêmico (SES) na vida das pessoas e ajudam Criciúma e região a cumprirem com os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2023.

Referências

BARLOW, M.; CLARKE, T. **Ouro azul**: como as grandes corporações estão se apoderando da água doce do nosso planeta. ed. Ltda. São Paulo: M. Books do Brasil, 2003.

BRASIL. Agência Nacional Da Água. **O risco de escassez de água doce**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/o-risco-de-escassez-de-a-gua-doce.2019-03-15.4724785357>. Acesso em: 21 abr. 2019.

BRASIL. Lei nº 7.347/85, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1985. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7357.htm. Acesso em: 20 ago. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**: População estimada. Rio de Janeiro: Ministério da Economia, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/criciuma.html>. Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Avaliação Ecosistêmica do Milênio**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2001. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/conabio/_arquivos/Rodrigo%20Victor.pdf Acesso em: 20 mai. 2018.

CAPRA, F. **A Teia da Vida**: uma nova compreensão dos sistemas vivos. Tradução de Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CLARKE, R.; KING, J. **O atlas da água**: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta. São Paulo: PubliFolha, 2005.

CONNOR, R. et al. World Water Assessment Programme: Resumo executivo, fatos e dados. In: UNESCO (org.). **Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2018**: soluções baseadas na natureza para a gestão da água, resumo executivo. Paris: Unesco, 2018. p. 1-12. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261594_por. Acesso em: 15 jun. 2021.

CORMIER, N. S.; PELLEGRINO, P. R. M. Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem Ambiente**: ensaios, São Paulo, v. 1, n. 25, p. 125-142, jun. 2008. Disponível em: [file:///C:/Users/USER/Downloads/105962-Texto%20do%20artigo-206493-1-10-20160405%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/105962-Texto%20do%20artigo-206493-1-10-20160405%20(5).pdf). Acesso em: 09 set. 2018.

EQUADOR. Constitucion (2008). Decreto Legislativo n. 0, de 20 oct. 2008. **Registro Oficial 449**, Quito, 2008. Disponível em: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf. Acesso em: 23 jul. 2019.

DE OLIVEIRA, I. R.; MILIOLI, G. **Sustentabilidade urbana e ecossistema**: relações entre a sociedade, o desenvolvimento e o meio ambiente nos municípios. Curitiba: Juruá, 2014.

DHAKATRIBUNE. **Depois da Nova Zelândia, o Ganges da Índia ganha status legal de uma pessoa**. Dhaka Tribune, Bangladesh, 20 mar. 2017. Disponível em: <http://www.dhakatribune.com/world/south-asia/2017/03/20/new-zeland-indias-ganga-gains-legal-status-person/>. Acesso em: 03 mar. 2019.

GREEN INFRASTRUCTURE. 2018 Anual Report. *NYC Environmental Protection*, [s.l.], 2018. Disponível em: <https://www1.nyc.gov/assets/dep/downloads/pdf/water/stormwater/green-infrastructure/gi-annual-report-2018.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2019.

GÜNTHER, G. Colonialidad, desarrollo y subjetividades en la gestión social del agua. Notas sobre el caso de Ecuador. In: LAMPIS, A. (Org.). **Cambio ambiental global estado y valor público**: la cuestión socio-ecológica en América Latina, entre justicia ambiental y “legítima depredación”. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2016. p. 10-42.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **AR 6**: Relatório de Avaliação Sobre mudanças climáticas. Genebra, 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-5/>. Acesso em: 15 ago. 2021.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

LEFF, E. **Discursos sustentáveis**. São Paulo: Cortez, 2010.

LOVELOCK, J. **Gaia**: cura para um planeta doente. São Paulo: Cultrix, 2006.

MOLLISON, B.; SLAY, R. M. **Introdução à Permacultura**. 2. ed. Tyalgum, Austrália: Tagari Publication, 1994.

MORIN, E. **Saberes globais e saberes locais**: o olhar transdisciplinar. Participação de Marcos Terena. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

NAÇÕES UNIDAS (NU). **Pacto Global Brasil - ONU para a biodiversidade 2021**. Disponível em: pactoglobal.org.br. Acesso em: mai. 2021.

NEW ZEALAND PARLIAMENT (NZ). **Innovative bill protects Whanganui River with legal personhood**. Published date: 28 de março de 2017. Disponível em: <https://www.parliament.nz/en/get-involved/features/innovative-bill-protects-whanganui-river-with-legal-personhood/>. Acesso em: 20 mai. 2019.

ODUM, E. P. **Fundamentos de ecologia**. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

OSTROM, E. Institutions and Common - Pool Resources. **Journal of Theoretical Politics**, [s.l.], v. 4, n. 3, p. 243-245, jul. 1992. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0951692892004003001>. Acesso em: 10 out. 2020.

PETRELLA, R. Água: 27 teses subversivas. **Combate Racismo Ambiental**, São Paulo, 25 mar. 2018. Disponível em: <https://racismoambiental.net.br/2018/03/25/agua-27-teses-subversivas-por-riccardo-petrella/>. Acesso em: 24 mar. 2019.

PUGET SOUND ACTION TEAM. **Low Impact Development**: Technical Guidance Manual for Puget Sound. Washington State University Pierce County Extension. [PSAT & WSU]. Washington: [s.n.], 2005.

SANTA CATARINA. Plano Estadual de Recursos hídricos. **Secretaria do Estado do Desenvolvimento Sustentável**. Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/plano-estadual-biblioteca>. Acesso em: 07 jun. 2018.

SELBORNE, L. A ética do Uso da Água Doce: um levantamento. Série Meio Ambiente. Cadernos UNESCO-Brasil, Brasília, v. 3, p. 1-80, 2001. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127140>. Acesso em: 19 jun. 2019.

SANTOS, B. S. Hablamos del Socialismo del Buen Vivir. *In*: Publicacion Internacional de la Agencia Latinoamericana de Informacion. **ALAI-América Latina en movimiento**. Quito, n. 452, febrero 2010. Disponível em: <http://www.alainet.org/sites/default/files/alai452w.pdf>. Acesso em: 30 outubro 2019.

SHIVA, V. **A guerra por água**: privatização, poluição e lucro. São Paulo: Radical Livros, 2006.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Rio Grande do Sul: Unesco 2005. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/285/o/Gest%C3%A3o_de_Aguas_Pluviais__.PDF?1370615799. Acesso em: mar. 2018.