

**ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PELA
VALORAÇÃO DA ÁGUA COMO ELEMENTO
ECONÔMICO E AMBIENTAL ESSENCIAL****ADAPTING TO CLIMATE CHANGE BY VALUING WATER AS AN ESSENTIAL
ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ELEMENT**

André Rafael Weyermüller

Pós-Doutor em Direito, pela PUC-Rio e pela URI-Santo Ângelo. Pós-Doutorando em Direito, pela UCS. Doutor e mestre em Direito, pela Unisinos. Especialista em Direito Ambiental, pela Feevale. Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais, pela Unisinos. Pesquisador e professor nos mestrados em Indústria Criativa e Qualidade Ambiental da Feevale. Docente no mestrado em Direito da Empresa e dos Negócios da Unisinos. Professor na Graduação em Direito da Feevale e da Unisinos. Autor de livros, capítulos de livros e artigos científicos. Advogado.

Cleide Calgato

Pós-Doutora em Filosofia e em Direito, ambos pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Doutora em Ciências Sociais na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Doutora em Filosofia, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Doutora em Direito, pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Atualmente é professora da Graduação e Pós-Graduação – Mestrado e Doutorado – em Direito na Universidade de Caxias do Sul (UCS). É líder do Grupo de Pesquisa “Metamorfose Jurídica”, vinculado à Universidade de Caxias do Sul (UCS). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1840-9598>. CV: <http://lattes.cnpq.br/8547639191475261>. E-mail: ccalgato1@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho estuda as mudanças climáticas e a sua relação com a água, demonstrando a importância de um sistema de cobrança pelo uso da água como forma de harmonizar e adaptar a temática ambiental com a operação do sistema da economia, analisado a partir de um prisma sistêmico e autopoietico. Inicialmente se faz um estudo das mudanças climáticas e dos seus efeitos no Planeta, para, posteriormente, se entender a relação do direito e economia, baseados no prisma autopoietico e sistêmico de Luhmann. Por fim, é avaliado o pagamento pelo uso da água como forma de adaptação às mudanças climáticas. O método para o desenvolvimento do artigo é o analítico-sistêmico pautado no estudo de dados bibliográficos sobre o tema proposto. Conclui-se que a sociedade deve ser a promotora de ações efetivas de combate às mudanças climáticas.

Palavras-Chave: Adaptação. Água. Ambiente e Clima. Economia. Teoria dos Sistemas.

ABSTRACT

This paper studies climate change and its relationship with water, demonstrating the importance of a charging system for water use as a way to harmonize and adapt the environmental issue with the operation of the economic system, analyzed from a systemic and autopoietic prism. Initially, climate change and its effects on the planet are studied in order to understand the relationship between law and economy based on Luhmann's autopoietic and systemic prism. Finally, payment for the use of water is evaluated as a way to adapt to climate change. The method used to develop this article is systemic analytical based on the study of bibliographic data on the proposed theme. The conclusion is that society must be the promoter of effective actions to combat climate change.

Keywords: Adaptation. Water. Environment and Climate. Economics. Systems Theory.

I INTRODUÇÃO

A mitologia sempre contribui para a reflexão acerca das limitações e dos desafios humanos. Inúmeros elementos míticos revelam a profundidade do pensamento da Antiguidade, que pode ser utilizado na atualidade para aperfeiçoar a compreensão sobre a condição humana em tempos de crise ambiental.

Ariadne era filha de Minus, rei de Creta. A ilha vivia uma maldição na forma de um ser meio homem, meio touro, o Minotauro. Preso em um labirinto do qual ninguém conseguia sair, recebia sacrifícios na forma de jovens que precisavam cumprir com a maldição. Entre os jovens que se ofereceram ao sacrifício, Teseu logo chamou a atenção de Ariadne que não queria que o jovem tivesse a mesma sina terrível que esperava quem entrava no labirinto. Assim, proveu Teseu de uma espada para o enfrentamento do monstro. Não bastava a força e a espada. Um elemento simples e sutil revelou-se essencial: Um novelo de linha que Teseu deveria desenrolar à medida que entrava no lugar à procura do Minotauro. A luta que se seguiu foi vencida pelo jovem de Athenas que conseguiu assim voltar para a luz do dia e reencontrar Ariadne.

O mito em questão destaca a importância da esperança e da fragilidade dos caminhos humanos, em que um simples fio foi capaz de ligar a ação de Teseu com seu retorno para a vida. Sem ele, a espada teria cumprido apenas uma parte da missão. O "fio de Ariadne" passa então a significar esperança, sutileza da engenhosidade humana, busca pelo autoconhecimento e a forma pela qual se pode retornar da jornada para o interior de si, ou ainda a fragilidade dos elos que ligam a vida e a morte, a conservação e a destruição.

A evidente fragilidade do meio ambiente ante as ações humanas revela a complexidade da vida em tempos de mudanças climáticas. A mesma genialidade do fio de Ariadne em termos positivos também se destaca nas inúmeras maneiras que a capacidade humana foi direcionada para um caminho adaptativo e destrutivo do meio ambiente. Uma nova perspectiva de adaptação é necessária, utilizando-se de elementos econômicos e jurídicos.

Propõe-se uma abordagem sistêmica do enfrentamento das mudanças climáticas por meio do mecanismo de cobrança pelo uso da água como materialização do princípio do usuário pagador. A perspectiva da Teoria dos Sistemas Autopoiéticos do sociólogo Niklas Luhmann proporciona uma observação da sociedade com destaque à operação dos sistemas do Direito e da Economia.

As mudanças climáticas são visíveis e inegáveis pelos diversos exemplos de desregulação do clima pelo mundo. Esse atual cenário é resultante do efeito cumulativo do desenvolvimento e do descuido para com o meio ambiente. Trata-se de uma realidade que precisa ser enfrentada de maneira comprometida com o futuro, o qual se desenha cada vez mais complexo e desafiador, no qual a tomada de decisões sobre o processo civilizatório é o centro do debate e também a principal fonte de risco. Ou seja, decidir mal hoje representa o comprometimento do futuro.

O tema proposto é centrado nas mudanças climáticas e na sua relação com a temática da água, temas que estão relacionados de maneira inseparável. Mais especificamente, objetiva-se demonstrar a importância de um sistema de cobrança pelo uso da água como forma de harmonizar e adaptar a temática ambiental com a operação do sistema da Economia, analisado a partir de um prisma sistêmico e autopoiético.

Parte-se da análise contextual das mudanças climáticas provocadas pela utilização da matriz energética dos combustíveis fósseis. Esse tema ambiental essencial, ambienta uma sociedade voltada ao consumo e ao bem-estar que precisa despertar rapidamente para as consequências do processo civilizatório. Assim, devido à estreita relação do tema com a dinâmica social, propõe-se uma observação da sociedade conforme a perspectiva da Teoria dos Sistemas Autopoiéticos de Niklas Luhmann para avaliar a possibilidade de repercussões positivas da cobrança pelo uso da água utilizando a lógica operacional do sistema da Economia.

2 AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Um tema essencial na atualidade. Para compreender a atual realidade é preciso retornar ao processo de industrialização e consumo de energia baseada na queima de combustíveis fósseis, os quais são a causa antrópica das alterações climáticas. Queimar combustíveis fósseis como petróleo e carvão foi a decisão civilizatória que mais repercutiu contra o meio ambiente. A diferenciação humana dos demais

seres baseou-se no controle do fogo, construindo ferramentas e tornando-se cada vez mais independente do clima. Esse longo processo mostra hoje claros sinais de desregulação, na forma de mudanças importantes no clima. Assim, “a Terra, quando jovem e forte, resistia a mudanças adversas e a falhas em sua própria regulação da temperatura; agora ela pode estar idosa e menos resistente¹.

Regular sua temperatura é uma capacidade única da Terra, uma vez que proporciona condições de existência por meio de processos biológicos da manutenção da vida. O efeito estufa é o mecanismo natural de regulação da incidência solar por meio da dissipação proporcional dos raios na atmosfera. Esse fenômeno é o responsável pela retenção de calor na medida certa, e tem como base propriedades de gases de efeito estufa².

O efeito estufa é a base da manutenção da vida no Planeta. Porém, esse processo natural de regulação da temperatura está sujeito à influência direta das atividades humanas que desregulam o sistema com a emissão em larga escala de gases que, normalmente, não provocariam o aquecimento global, mas, na proporção de suas emissões, vem causando interferências profundas nesse delicado sistema de manutenção da vida³. O aquecimento global é a resposta negativa da emissão em grande escala de dióxido de carbono e outros gases. Assim, para melhor compreender a problemática proposta, é-se necessário diferenciar três termos importantes:

Os termos são gases do efeito estufa, aquecimento global e mudança climática. Gases do efeito estufa são uma classe de gases que podem aprisionar o calor próximo da superfície da Terra. À medida que aumenta sua concentração na atmosfera, o calor extra que eles capturam leva ao aquecimento global. Esse aquecimento por sua vez, exerce uma pressão sobre o sistema climático da Terra e pode levar a uma mudança climática. De modo semelhante, é importante saber a diferença entre condições meteorológicas e clima. O clima é a soma de todas as condições meteorológicas ao longo de certo período, para uma região ou para o planeta como um todo. E todos, é claro, são gerados pela atmosfera⁴.

1 LOVELOCK, James. A vingança de Gaia. Tradução: Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2006, p. 16.

2 LEGGETT, Jeremy (Ed.). Aquecimento global: o Relatório Greenpeace. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992, p. 12.

3 CROUZET, Maurice. A época contemporânea: o desmoronamento dos impérios coloniais: o surto das ciências e das técnicas. Tradução: Pedro Moacyr Campos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996, p. 300.

4 FLANNERY, Tim. Os senhores do clima. Tradução: Jorge Calife. Rio de Janeiro: Record, 2007. p. 41.

Um processo tão amplo de desregulação acarreta diversas consequências graves em todo o Planeta, com intensidades e incidências distintas, como as repercussões negativas para a agricultura devido às modificações nos regimes de chuvas. Regiões litorâneas já sofrem os impactos da elevação do nível, causando a infiltração da água salgada nos lençóis freáticos de ilhas, como Tuvalu. Mudanças na média das temperaturas também estão causando importantes mudanças em geleiras que são a fonte de água de muitas nações. Já há fortes indicativos de causas climáticas para deslocamentos humanos, provocando a realidade sombria dos referidos “refugiados ambientais e climáticos”⁵.

Esse quadro de crise ambiental e de emergência climática já vem se desenvolvendo de longa data e já foi objeto de diversos estudos importantes. Certamente o mais consistente conjunto de dados e de pesquisas disponível seja produzido pelo IPCC. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas é um órgão específico da Organização das Nações Unidas para estudar as diversas questões científicas relacionadas ao clima e às mudanças climáticas e conta com a contribuição de renomados cientistas do mundo todos os quais contribuem com dados e análises. O último relatório do IPCC (sexto) apresentou uma perspectiva bastante grave.

O estudo indicou aumento na produção de gases de efeito estufa no período estudado, que vai de 2010 até 2019. Essas taxas elevadas são as mais altas já registradas e comprometem seriamente a meta estabelecida em Paris, em 2015, segundo a qual, é necessário não permitir que a temperatura global média exceda 1,5°C. Certamente a Economia e sua dinâmica é o motor desse processo. Infelizmente, os estudos indicam que os principais setores econômicos tiveram aumento nas emissões de gases estufa. Este relatório será muito importante na próxima Conferência das Partes sobre Mudanças Climáticas, marcada para novembro de 2022, no Egito, pois servirá de balizadora para adoção de medidas efetivas pelas nações participantes.

O foco do estudo é a mitigação por meio da redução das emissões de gases de efeito estufa e a remoção do dióxido de carbono da atmosfera terrestre. As conclusões do relatório indicam a necessidade de que as emissões de gases comecem a cair no máximo até 2025, para depois cair 43% até 2030, considerando os níveis de 2019. Como o relatório indica crescimento de emissões em setores essenciais, são necessárias medidas efetivas na seara política, como o incentivo à inovação para descarbonizar a indústria, investimentos em fontes de energia limpa, investimentos em transporte público de baixa emissão, entre outros. A relação das mudanças climáticas com o consumo também foi destaque no estudo do IPCC, uma vez que as mudanças de comportamento são essenciais para estimular a pro-

5 WEYERMÜLLER, André Rafael. Refugiados na Alemanha: História, Direitos Humanos e Adaptação. 2ª. Ed. Curitiba: Appris, 2021, p. 150.

dução de bens com mais eficiência energética e com menos produção de passivos no descarte. Merece ainda destaque a necessidade de remoção de estoques de gases estufa, e não apenas a redução das emissões⁶.

O último relatório do IPCC indica que o aumento da temperatura terá repercussões negativas na saúde no Brasil, pois a exposição ao estresse térmico é causa de vários problemas de saúde. O setor energético brasileiro também será impactado, devido à utilização de usinas hidrelétricas que estão sujeitas à escassez de chuvas que prejudicam os reservatórios que dependem da adequada distribuição destas para a produção de eletricidade, uma vez que as mudanças climáticas estão alterando o padrão de chuvas no Brasil, sendo a região Sudeste a mais afetada. O histórico recente revela que 80% dos municípios do Brasil enfrentaram estiagem em 2021; neste mesmo ano, a região Sul registrou a maior estiagem dos últimos 70 anos, sendo que mais de 400 municípios decretaram estado de emergência por esse motivo⁷.

O aquecimento global, causado pela desregulação do efeito estufa natural, provoca as diversas manifestações de mudanças climáticas que representam risco iminente para todo o Planeta, com potencial para causar eventos extremos e paulatinos processos de mudanças radicais em habitats. Essa realidade preocupante afeta os processos naturais, a integridade de espécies, a saúde humana, a agricultura e a economia de maneira mais ampla. A água é o elemento mais sensível e mais fragilizado pela utilização humana e sofre fortemente as consequências das mudanças climáticas.

Como enfrentar uma realidade complexa como essa, cheia de riscos e dúvidas é a grande questão a ser enfrentada. Para melhor compreender a importância da água nesse contexto, bem como sua valoração como ativo econômico, propõe-se observar a dinâmica da sociedade e reconhecer as dificuldades que se tem para depois avaliar a importância de elementos econômicos no enfrentamento das consequências das mudanças do clima. Normas jurídicas e lógicas econômicas são elementos fundamentais e precisam ser compreendidos dentro de uma abordagem conceitual sistêmica. Para tanto, passa-se a abordar a Teoria dos Sistemas de Niklas Luhmann.

6 IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf#%5B%7B%22num%22%3A585%2C%-22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22FitH%22%7D%2C792%5D. Acesso em: 3 ago. 2022.

7 IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf#%5B%7B%22num%22%3A585%2C%-22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22FitH%22%7D%2C792%5D. Acesso em: 3 ago. 2022.

3 DIREITO E ECONOMIA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DOS SISTEMAS

As mudanças climáticas são uma realidade que exige a tomada de decisões que contemplem as demandas ambientais e econômicas, porque não se pode esperar que ocorra um retrocesso no processo de desenvolvimento até aqui desenvolvido. A ação humana na busca por desenvolvimento e bem-estar cobra um preço que não pode ser atribuído às gerações futuras que precisam receber um legado ambiental aceitável e capaz de prover sua sustentabilidade.

A abordagem mais completa de um tema tão complexo necessita do aporte de referencial teórico que possa descrever a realidade atual. A Teoria Sistêmica Autopoiética de Niklas Luhmann oferece uma resposta adequada. Trata-se de referencial sofisticado e conectado com o tema da mudança climática, pois permite o aprofundamento da origem dos problemas da efetivação da proteção do meio ambiente e indica alternativas para a paradoxal relação entre o desenvolvimento econômico e a conservação do ambiente.

O pensamento cartesiano⁸ revolucionou à sua época fundamentando a concepção de mundo com base na compreensão do todo pelo conhecimento das partes, com uma separação entre matéria e mente, entre o homem e a natureza. Assim, “tal concepção mecanicista do mundo ainda está na base da maioria de nossas ciências e continua a exercer uma enorme influência em muitos aspectos de nossa vida”⁹.

A concepção mecanicista de mundo é apenas uma parte desse longo e complexo processo adaptativo da humanidade. Essa filosofia quebrou com os dogmas impostos pela Igreja e abriu as portas para um período promissor de desenvolvimento das ciências. Mesmo com todo o mérito da filosofia cartesiana para a ciência, é certo que essa forma de compreensão da realidade precisou evoluir, em face da necessidade de enfrentar a complexidade do atual contexto. A perspectiva de interconexão das demandas da pós-modernidade, qual seja, uma visão sistêmica, merece atenção para ser compreendida como base para um diagnóstico mais preciso da problemática da mudança climática. Para Fritjof Capra, “a visão sistêmica da vida é uma base apropriada tanto para as ciências do comportamento e da vida quanto para as ciências sociais do comportamento e da vida quanto para as ciências sociais e, especialmente, a economia”¹⁰.

8 BECK, Ulrich. La sociedad del riesgo mundial: en busca de la seguridad perdida. Barcelona: Paidós Ibérica, 2008, p. 21.

9 CAPRA, Fritjof. O ponto de mutação. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 2006, p. 37.

10 CAPRA, Fritjof. O ponto de mutação. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 2006, p. 380.

A perspectiva sistêmica é apta a compreender melhor a realidade e alcançar um diagnóstico que possa contribuir no objetivo de viabilizar ações que possam ir além dos ultrapassados esquemas lineares para enfrentar contextos complexos em que sistemas sociais apresentam dificuldades comunicativas entre si. O sistema biológico não tem a mesma operação dos sistemas sociais do Direito e da Economia descritos pela Teoria dos Sistemas. Ele funciona com base em leis naturais de complexa interação e interdependência que sofre com a ação humana. Assim, busca-se descrever como o elemento econômico como o pagamento pelo uso da água pode contribuir diretamente no enfrentamento das mudanças climáticas, pois, ao contrário do sistema natural, os sistemas sociais podem ser programados com as decisões tomadas¹¹.

A Teoria dos Sistemas Autopoieticos do sociólogo Niklas Luhmann é uma teoria sociológica que destaca as dificuldades de interação dos sistemas sociais do Direito e da Economia entre si, o que, relacionados com o sistema natural, mostra importantes constatações sobre essas dificuldades¹². A quantidade de possibilidades que a realidade pode produzir implica dificuldades para tornar efetiva a proteção do meio ambiente ante as demandas do desenvolvimento. A teoria autopoietica desenvolvida por Luhmann, a partir da analogia com estudos biológicos, reúne os requisitos fundamentais de análise.

O conceito de “autopoiese” surgiu do trabalho de Humberto Maturana e Francisco Varela em relação à busca de um termo para designar estruturas circulares para explicar a reprodução celular. Assim, um sistema que é capaz de se autoproduzir de forma independente é um sistema autopoietico¹³. O sistema se desenvolve a partir de um código binário próprio. No caso do sistema do Direito, consiste no código Direito/Não Direito e na Economia, Lucro/Não Lucro¹⁴. Para Luhmann, “na autopoiese, o sistema é a unidade da diferença entre sistema/

11 ROCHA, Leonel Severo. Sistema do direito e transdisciplinaridade: de Pontes de Miranda a autopoiese. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, 2006, p. 192.

12 ROCHA, Leonel Severo; DUTRA, Jéferson Luiz Dellavalle. Notas introdutórias à concepção sistêmica de contrato. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, 2005, p. 285.

13 LUHMANN, Niklas. Die Gesellschaft der Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag, 1998, p. 446.

14 ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre autopoiese, normativismo e pluralismo jurídico. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, 2008, p. 169-170.

ambiente. A teoria da autopoiese parte do pressuposto de que os sistemas são o centro de tomada de decisões, a partir das organizações”¹⁵.

Na autopoiese, um sistema social somente pode se determinar por meio de suas próprias estruturas, o que significa uma autonomia operativa que pressupõe adaptação ao entorno. Sistemas, na concepção de Luhmann, são aqueles que podem se autoproduzir a partir de um código e de uma programação próprios¹⁶. Dessa forma, relevante referir que “o sistema social tem como elemento constitutivo mais importante a comunicação. A sociedade é produção e autoprodução da comunicação. Toda comunicação é paradoxal: sempre é impossível e por isso ela é possível”¹⁷. A comunicação é o elemento principal dos sistemas sociais e se refere a como os sistemas interagem ou ainda quais as dificuldades encontradas nessa interação.

Para justificar a importância de um sistema de cobrança pelo uso da água como forma de proteção do elemento crucial no contexto das mudanças climáticas, faz-se necessário entender como se dá essa comunicação entre os sistemas e a importância da comunicação, a qual é a chave da questão do acoplamento. Uma interação direta ou acoplamento entre a biologia e os sistemas sociais é totalmente impossível, o que significa a incapacidade de chegar a respostas efetivas para problemas ambientais que são parte da realidade contemporânea, sobretudo em relação às mudanças climáticas.¹⁸ Isso é assim porque são duas dimensões distintas: o meio ambiente é regido por leis naturais. Já a operação dos sistemas sociais pode ser programada considerando sua operação binária. Significa dizer que decisões produzidas pelo sistema do Direito e da Economia podem ser programadas para uma ambientalmente relevante. O sistema natural ou biológico apenas sofre as consequências das decisões da sociedade. Um sistema de cobrança pelo uso da água pode ser regulado pelo Direito e funcionar com base na lógica da Economia e também repercutir sobre o sistema natural.

O ponto central da teoria que se aplica à temática proposta é a dificuldade de comunicação entre os sistemas sociais, pois não há dificuldades de comunicação ambientalmente relevante entre norma jurídica (do sistema do Direito) e

15 ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre autopoiese, normativismo e pluralismo jurídico. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, 2008, p. 179.

16 ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre autopoiese, normativismo e pluralismo jurídico. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 168-169, 2008.

17 ROCHA, Leonel Severo. Sistema do direito e transdisciplinaridade: de Pontes de Miranda a autopoiese. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, p. 192, 2006.

18 LUHMANN, Niklas. Introdução à teoria dos sistemas: aulas publicadas por Javier Torres Nafarrate. Petrópolis: Vozes, 2010, p. 292.

demandas de mercado (sistema da Economia). Nas palavras de Luhmann, “a comunicação tem todas as propriedades necessárias para se constituir no princípio da autopoiesis dos sistemas sociais: ela é uma operação genuinamente social”¹⁹. Assim, os sistemas não “falam a mesma língua”, sendo a ligação possível por meio de um acoplamento estrutural²⁰. O pagamento pelo uso da água representa um acoplamento estrutural entre os sistemas.

Eventuais dificuldades de comunicação entre Direito e Economia resultam em dificuldades para a atuação protetiva do ambiente. Isso explica as diversas incongruências que se verifica na prática do Direito Ambiental, por exemplo. Essa improbabilidade da comunicação intersistêmica repercute negativamente no enfrentamento das mudanças climáticas. Constata-se assim a importância em viabilizar uma comunicação mais efetiva entre os sistemas sociais, com vista a produzir efeitos positivos no sistema biológico e também que faça sentido para a operação da Economia²¹. Luhmann aprofunda sua teoria em *Comunicação Ecológica*²², em que apresenta uma análise das questões ecológicas e foca em como a sociedade se torna mais envolvida com os problemas ambientais.

A operação sistêmica de transformação do meio ambiente pode revelar acoplamentos estruturais positivos que venham ao encontro do objetivo de proteção dos recursos naturais, especialmente a água, os quais repercutirão no enfrentamento das mudanças climáticas. O tempo de formação de capital é diferente do “tempo ecológico”, que é desconectado totalmente da perspectiva social da Economia, pois o tempo biológico é totalmente diferente do tempo social²³. A operação sistêmica da Economia é operativamente condicionada pela capacidade de realizar resultados positivos. Defende-se a premissa de que direcionamentos de determinadas operações econômicas pelo sistema do Direito podem privilegiar

19 LUHMANN, Niklas. Introdução à teoria dos sistemas: aulas publicadas por Javier Torres Nafarrate. Petrópolis: Vozes, 2010, p. 293.

20 LUHMANN, Niklas. Die Gesellschaft der Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag, 1998, p. 446.

21 LUHMANN, Niklas. A improbabilidade da comunicação. Tradução: Anabela Carvalho. 3. ed. Lisboa: Veja, 2001.

22 O texto de Luhmann no original em alemão é intitulado Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? (Comunicação Ecológica. A sociedade moderna pode se adaptar a riscos ambientais?)

23 LUHMANN, Niklas. Comunicazione ecologica: può la società moderna adattarsi alle minacce ecologiche? Traduzione e introduzione di Raffaella Sutter. Milano: Franco Angeli, 1992, p. 132.

mecanismos que se valem da racionalidade protetiva do Direito e da racionalidade da Economia para uma operação ambientalmente relevante²⁴.

A utilidade da teoria dos sistemas está justamente nessa contextualização teórica da problemática da mudança climática e da necessidade de valorização econômica da água. A lógica econômica baseia-se nos preços e na produção de lucro. Isso implica, em geral, dificuldades para efetivar ações ambientalmente relevantes que pudessem ser oriundas da operação econômica. Evidente que se devem fazer as devidas exceções a todos os ramos da Economia que operam com produtos e serviços que têm mercados consumidores que valorizam determinadas características ambientais. Espera-se a mesma operação sistêmica em benefício do meio ambiente por meio do pagamento pelo uso da água, que representa um acoplamento estrutural e uma forma de adaptação.

Com uma adequada indução pelo sistema do Direito, é possível programar a Economia e sua operação para uma determinada utilidade ambiental, na qual o sistema do Direito deve desempenhar o mesmo papel indutor de um processo que se pode denominar por “comunicação ecológica sistêmica”. A operação do Direito conectada a uma perspectiva ecológica revela a possibilidade de comunicação intersistêmica, mesmo que essa comunicação seja improvável do ponto de vista teórico, mesmo com a diferença entre as linguagens dos preços da Economia e a linguagem das normas do Direito²⁵.

A partir desses aportes teóricos de observação da sociedade é possível uma melhor compreensão da realidade para seguir para a parte final da pesquisa, em que se descreverá a importância de um sistema de cobrança pelo uso da água que repercute positivamente no enfrentamento das mudanças climáticas.

O tema das mudanças climáticas pode ser mais bem observado sob o ponto de vista da atuação da sociedade a partir de uma observação sistêmica conforme exposto, sobretudo quando se pretende promover uma forma de acoplamento estrutural por meio de pagamento pelo uso da água, elemento-chave no contexto climático. As operações econômicas são fundamentais numa perspectiva social mais ampla, pois representa também as condições materiais de manutenção de vida juntamente com o meio natural.

24 LUHMANN, Niklas. *Comunicazione ecologica: può la società moderna adattarsi alle minacce ecologiche?* Traduzione e introduzione di Raffaella Sutter. Milano: Franco Angeli, 1992, p. 133-134.

25 LUHMANN, Niklas. *Comunicazione ecologica: può la società moderna adattarsi alle minacce ecologiche?* Traduzione e introduzione di Raffaella Sutter. Milano: Franco Angeli, 1992, p. 141.

4 O PAGAMENTO PELO USO DA ÁGUA COMO FORMA DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Na parte final da análise do tema das mudanças climáticas, aborda-se a possibilidade sistêmica de enfrentamento das mudanças climáticas por meio do mecanismo de cobrança pelo uso da água a partir da operação do sistema da Economia.

A operação do sistema da Economia permite avaliar as possíveis dificuldades no enfrentamento dos problemas ambientais em geral, com mais ênfase no tema das mudanças climáticas, sendo necessário identificar maneiras de superação das dificuldades decorrentes da operação do sistema social da Economia e suas repercussões no meio ambiente. Na perspectiva da Teoria dos Sistemas Autopoiéticos, a adaptação é um ponto importante que destaca a necessidade de realizar uma observação bem mais avançada da realidade. Assim, “a teoria dos sistemas considera que o meio ambiente é, em si mesmo, um sistema vivo capaz de adaptação e evolução”²⁶.

O sistema da Economia tem grande potencial para atuar no enfrentamento das mudanças climáticas por meio de suas estruturas de mercado. Já o sistema do Direito atua de maneira a proporcionar a devida legalidade para as operações econômicas indutoras, como é o caso dos sistemas de cobrança pelo uso da água. Trata-se de uma questão de sustentabilidade. A Organização das Nações Unidas é a protagonista de um novo compromisso global que procura efetivar medidas em diversas áreas para enfrentar as mudanças climáticas. A Agenda 2030 estabeleceu 17 objetivos de desenvolvimento sustentável que se desdobram em 169 metas específicas. A “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” estabeleceu 2030 como prazo para efetivar esses objetivos, que contemplam as dimensões ambiental, social e econômica²⁷.

Os objetivos fixados pela ONU se interligam em um amplo conjunto de medidas que precisam ser efetivadas para alcançar um nível adequado de desenvolvimento atrelado a um largo espectro de demandas sociais, até mesmo o tema das mudanças climáticas. Foi assim proposto o Objetivo 13, o qual consiste numa “Ação contra a mudança global do clima”, por meio de uma atuação que vise “Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos”²⁸. Duas metas do Objetivo 13 trazem explícita a necessidade de alocação de recursos para tornar possível o objetivo:

26 CAPRA, Fritjof. O ponto de mutação. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 2006, p. 281.

27 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 1º ago. 2022.

28 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). Objetivos de desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/13>. Acesso em: 2 ago. 2022.

13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.

13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais.²⁹

Um sistema de cobrança pelo uso da água é instrumento de concretização do Objetivo 13, porque está ligado à necessidade de adaptação e também à integração de medidas que decorrem de um amplo planejamento nacional em torno da importância da água. Além dessa meta mais abrangente relacionada diretamente com os esforços contra as mudanças climáticas, uma ação mais específica em relação à conservação dos recursos hídricos está prevista no Objetivo 6, segundo o qual, busca-se “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”. Para alcançar esse objetivo é necessário, entre várias outras ações, viabilizar um sistema de cobrança pela água que possa sustentar a utilização racional do recurso, pois sem aportes financeiros de grande vulto, dificilmente se poderá promover um acesso universal à água potável e saneamento. Atividades econômicas estão sujeitas a um amplo rol de regramentos, como licenciamento ambiental, zoneamento ambiental, tutela pelo direito penal ambiental, além de outras medidas regulatórias. Porém, tais instrumentos legais não são suficientes para abarcar a ampla necessidade de soluções ambientais. Instrumentos econômicos são fundamentais, mas não vêm sendo utilizados adequadamente. Quando existem, relacionam-se com arrecadação de receitas, e não no que seria o objeto central para a utilização de tais instrumentos, como a manutenção, vigilância e investimentos específicos³⁰.

O fomento, por meio de mecanismos econômicos, pode promover a comunicação entre os sistemas do Direito e da Economia com benefícios ambientais evidentes. Convém lembrar que a legislação brasileira não tem a cobrança pelo uso como um objetivo central, como faz com a necessidade de racionalização do recurso, por exemplo³¹. É necessário reconhecer o valor econômico da água, não bastando apenas a previsão legal nesse sentido, mas também inserir instrumentos econômicos da política ambiental como elemento de condução das de-

29 ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). Objetivos de desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/13>. Acesso em: 2 ago. 2022.

30 HARTMANN, Philipp. A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA-Associação dos ex-bolistas da Alemanha, 2010. p. 75-76.

31 MOTTA, Ronaldo Seroa da. Economia ambiental. Rio de Janeiro: FGV, 2006. p. 132.

mandas por recursos ambientais. O pagamento pelo uso da água³² tem alcance muito maior que os instrumentos de caráter comando/controle tradicionalmente à disposição de operadores do Direito.

Não se trata de trocar um bem ambiental por receita, mas sim de cobrar pelo recurso, a fim de garantir que se façam investimentos para sua conservação, privilegiando assim aspectos ambientais e econômicos. O reconhecimento do valor econômico da água é essencial em virtude da realidade de crise, pois

a alocação dos recursos hídricos ao redor do mundo é ineficiente. Os lençóis freáticos sofreram depleção na Índia porque não se cobra pela extração da água do solo. O arroz, de maneira absurda, é plantado extensivamente na Califórnia – uma região muito seca – porque não se definiu um preço adequado para a água. A água é desperdiçada em diversas partes através de vazamentos que poderiam ser concertados sem que para isso fosse necessário gastar muito. Com a crescente escassez de água em várias partes do mundo, em função da mudança climática, esse tipo de desperdício se torna cada vez mais indesculpável³³.

Um sistema de pagamentos pelo uso da água é um caminho viável e precisa ter como base um modelo econômico no qual ocorre a introdução de instrumentos econômicos na política ambiental, os quais decorrem de normas jurídicas que provocam estímulos de políticas positivas. Essas estratégias calcadas em elementos da economia de mercado estão ganhando espaço cada vez maior no mundo³⁴. Tudo indica que “a cobrança pelo uso da água é o instrumento econômico que melhor se adéqua às particularidades da gestão de recursos hídricos de uma bacia”³⁵.

A perspectiva neoclássica de economia entende que as mudanças provocadas pela ação antrópica na natureza provocam efeitos que não compõem os custos de produção. Uma complexa relação entre elementos distintos está no contexto da avaliação dos impactos ambientais decorrentes das decisões econômicas, as

32 HARTMANN, Philipp. A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA-Associação dos ex-bolistas da Alemanha, 2010. p. 406-407.

33 STERN, Nicholas. O caminho para um mundo mais sustentável. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 63.

34 HARTMANN, Philipp. A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA-Associação dos ex-bolistas da Alemanha, 2010. p. 2.

35 SANTOS, Marilene Ramos M. O princípio poluidor-pagador e a gestão de recursos hídricos: a experiência europeia e brasileira. In: MAY, Peter H. (Org.). Economia do meio ambiente: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 350.

quais provocam impactos ambientais, os quais repercutem de maneiras diversas. Assim, a chave está na internalização das repercussões negativas das atividades econômicas. Para se materializar essa internalização, a economia neoclássica se utiliza da valoração econômica, a qual se pode exemplificar pela atribuição de valor econômico para a água³⁶.

Ainda nessa perspectiva, tem-se uma base conceitual relacionada à valoração de custos e benefícios econômicos da natureza que engloba o valor de uso atual, o valor de uso futuro e o valor de existência. O valor de uso atual se relaciona com a apropriação direta e indireta de bens ambientais, incluindo sua utilidade como matéria-prima; por valores de uso futuro tem-se o reconhecimento dos riscos de extinção dos recursos naturais que seriam necessários no futuro; e o valor de existência, por sua vez, refere-se a elementos de subjetividade do indivíduo perante os recursos naturais, como o posicionamento ético e moral sobre a perpetuação dos ecossistemas. Assim,

o valor de existência e os valores de uso presente e futuro apresentam os mesmos pressupostos exigidos pela teoria econômica neoclássica. Normalmente, os valores atribuídos à biodiversidade podem englobar apenas uma pequena parte do seu valor econômico e certamente existem dificuldades em computar os valores de uso futuro e de existência dos ecossistemas³⁷.

A biodiversidade é a chave para uma programação adequada do futuro, pois a disponibilidade de bens ambientais, como a água, é essencial para garantir o bem-estar da sociedade que promoveu a sua conservação atribuindo valor a esses bens.

No Brasil, tem-se o uso da água pela outorga, uma vez que as águas públicas são consideradas como bens inalienáveis. O modelo de utilização e valoração do recurso se dá, em geral, pelo pagamento do tratamento e distribuição, não pelo valor em si do bem. Nossa legislação disciplina o direito de uso do recurso conforme o art. 18 da Lei nº 9.433, de 1997³⁸. Verifica-se que nos países que adotam a noção de proteção dos recursos hídricos por alguma forma de pagamento aplica-se o princípio do poluidor-pagador³⁹. Com isso, dá-se a aplicação

36 MOTA, José Aroudo et al. A valoração da biodiversidade: conceitos e concepções metodológicas. In: MAY, Peter H. (Org.). Economia do meio ambiente: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 266.

37 Ibid., p. 267.

38 BRASIL. Lei 9.433/97, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19433.htm>. Acesso em: 1º ago. 2022.

39 ANTUNES, Paulo de Bessa. Direito ambiental. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2012. p. 52.

de uma postura de prevenção que induz à adoção de práticas e de tecnologias. No mesmo sentido, o Conselho das Comunidades Europeias e os princípios das políticas internacionais da OCDE, de 1972, contemplam essa noção. Importante destacar que a cobrança pelo uso da água é diretamente ligada ao princípio do usuário-pagador⁴⁰, em que a prática de um valor econômico para a utilização da água seja adotada “como um meio para distribuir os custos de administração entre os usuários, proporcionando incentivos adequados ao seu uso eficiente e, conseqüentemente, restringir o mau uso”⁴¹.

Entre as experiências internacionais, oportuno destacar a prática desenvolvida na Alemanha e na França, referências em sistemas de cobrança. Na Alemanha, a cobrança abrange a captação de águas superficiais e também subterrâneas, cobrança pela poluição (esgotos) e cobrança por tratamentos de águas da chuva. O fundamento legal dessas modalidades de cobrança já são objeto de legislação antiga que prevê a atribuição de valores e sistemáticas de cobrança. A legislação pertinente à cobrança pela captação da água subterrânea e superficial é de 1985, e a cobrança pela poluição que se refere aos esgotos é de 1976. Com base nessa legislação, tem-se a visão geral da flexibilidade da cobrança no que tange as várias formas de uso e aplicações do recurso, com preços diferenciados para cada atividade. Em geral, os valores cobrados não são altos e destinam-se para compensações e subsidiar medidas de redução de uso da água. Sem dúvida que a realidade hídrica e econômica da Alemanha tem aspectos muito diferentes dos praticados no Brasil, porém devem-se destacar as ações no campo hídrico que indicam preocupação constante com a conservação e a gestão dos recursos hídricos que ficam fortemente atrelados ao controle e à gestão do Estado.

Já o exemplo da França se destaca por ser o modelo mais antigo de gestão de recursos hídricos e que serve de base para muitos outros adotados no mundo. A Lei das Águas, de 1964, foi pioneira na aplicação prática de Comitês de Bacias ou “parlamentos das águas”, representativos dos diversos segmentos envolvidos com a gestão participativa e integrada da bacia hidrográfica. O modelo adotado na França foi base para a construção do modelo brasileiro. Nele, a gestão está a cargo dos comitês das Agências de Água, que promovem a necessária instrumentalização das ações de proteção e recuperação dos recursos das seis bacias hidrográficas em que são divididos os rios franceses. O sistema francês de cobrança é operacionalizado por meio da cobrança por uso da água e pela cobrança por poluição.

A natureza jurídica do produto da cobrança pelo uso da água no Brasil é a de preço público⁴². Isso significa que os recursos são vinculados a uma destinação

40 BARROS, Wellington Pacheco. Curso de direito ambiental. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 71.

41 POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 246.

42 GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito ambiental. São Paulo: Atlas, 2009. p. 204.

específica. Conforme o art. 22 da Lei, está prevista uma aplicação prioritária dos recursos na bacia hidrográfica, o que gera certa insegurança quanto à destinação dos valores, o que afasta o sistema da racionalidade econômica do mercado. A referência da Lei à aplicação “prioritária” dos recursos precisou de uma solução para o fato de serem de natureza pública os recursos em questão. Como a Lei nº 9.984, de 2000, determinava que os recursos da cobrança deveriam ser mantidos à disposição da ANA enquanto não houvesse destinação específica, não era possível garantir uma destinação específica como se esperava⁴³. Com o advento da Lei nº 10.881, de 2004⁴⁴, esses entraves relativos à destinação dos valores arrecadados foram afastados, porque seu art. 4º assegura que as transferências da ANA são destinadas às Entidades Delegatárias, ou seja, os recursos ficam livres do contingenciamento e assim vinculados à utilização na bacia onde foram arrecadados os recursos.

A legislação brasileira carece de ajustes capazes de induzir um adequado aproveitamento da racionalidade econômica em benefício do meio ambiente por um sistema de pagamento pelo uso da água com mais autonomia, para assim proporcionar espaço para um interesse econômico mais amplo que possa promover investimentos no setor. Como se tem uma vinculação importante da gestão dos recursos hídricos ao Poder Público, não há como efetivar de maneira plena um sistema mais eficaz, mais aberto⁴⁵.

A deficiência acerca da importância da água como bem e as falhas de gestão provocam prejuízos múltiplos, pois a disposição gratuita de bens ambientais, como a água, acaba provocando uma percepção equivocada da realidade hídrica e ambiental, o que contribui para a escassez. Valorizar os recursos naturais até provoca reações negativas pela associação desses sistemas a uma injustiça social ou mercantilização dos bens ambientais. Porém, é justamente nas possibilidades oferecidas pelo sistema da Economia que se podem encaminhar soluções para problemas ambientais. Essa maneira diferente de observar a realidade exerceu im-

43 Ibid., p. 206-208.

44 BRASIL. Lei n. 10.881 de 09 de junho de 2004. Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato_2004-2006/2004/lei/10.881.htm>. Acesso em: 12 set. 2022.

45 WEYERMÜLLER, André Rafael. Água e Adaptação Ambiental: O pagamento pelo seu uso como instrumento econômico e jurídico de proteção. Curitiba: Juruá, 2014, p.368.

portante influência no modelo brasileiro de cobrança, sendo sua fundamentação teórica mais visível⁴⁶.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos, Lei nº 9.433, de 1997, prevê como instrumento a cobrança pelo uso da água, a qual, mesmo sendo de domínio da União, também permite que os estados organizem a gestão desse instrumento com base em lei estadual. Assim, os estados têm competência para a gestão e cobrança das águas⁴⁷.

A cobrança pelo uso da água no Brasil está prevista na legislação federal e estadual. Cada vez mais esses mecanismos econômicos são aplicados com base nessas diretrizes normativas que procuram combater a crescente escassez qualitativa da água, mesmo com a aparente abundância do recurso⁴⁸.

A fixação de valor específico para a água tem complexidades inerentes; necessário, pois, considerar uma série de outros fatores. No tratamento e na conservação de recursos hídricos, é necessário avaliar o valor dos custos com o tratamento. O valor do recurso será, no mínimo, aquele que é gasto para sua manutenção. No Brasil, as taxas de cobrança pelo uso da água orientam-se normalmente por esses custos de manutenção e eliminação de danos e escassez. Dessa forma, quanto maior é o impacto provocado pelas atividades, maior será esse custo a ser internalizado por esses usuários⁴⁹. O uso racional da água pode ser induzido pelo preço atribuído ao recurso, o que é muito positivo no contexto das limitações dos recursos hídricos e das mudanças climáticas.

A possibilidade de danos aos recursos hídricos repercute nas atividades econômicas que dependem da água como parte de seu processo produtivo. As pressões sobre os recursos hídricos são constantes, e diversos setores importantes, como

46 HARTMANN, Philipp. A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA-Associação dos ex-bolistas da Alemanha, 2010. p. 6-7.

47 POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 248.

48 HARTMANN, Philipp. A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA-Associação dos ex-bolistas da Alemanha, 2010. p. 407.

49 HARTMANN, Philipp. A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA-Associação dos ex-bolistas da Alemanha, 2010. p. 17-18.

a agricultura, dependem totalmente do acesso adequado à água⁵⁰. Dessa forma, pertinente destacar que

um resumo dos principais problemas referentes à quantidade e à qualidade dos recursos hídricos o Brasil mostra uma situação diversificada e complexa, que exige avanços institucionais e tecnológicos para recuperação e proteção, além de novas visões para a gestão preditiva, integrada e adaptativa.⁵¹

A Política Nacional dos Recursos Hídricos na Lei nº 9.433, de 1997, tem como um dos seus instrumentos a cobrança pelo uso da água. Convém ressaltar que a Lei instituiu a cobrança em relação ao domínio da União. Cabe, porém, aos estados organizarem a gestão desse instrumento com base em sua lei estadual. Como a cobrança pelo uso da água não está prevista como um princípio constitucional, os estados têm competência para a gestão e cobrança das suas águas⁵².

Importante destacar que o exemplo da bacia do rio Paraíba do Sul é destacada por Philipp Hartmann como exemplo de iniciativa pioneira com base na legislação federal. Representa assim a primeira cobrança pelo uso da água bruta no Brasil, sendo que seu processo de implementação e as condicionantes institucionais são importantes para a continuidade e reprodução desse modelo em outras bacias. Trata-se de uma bacia de grande importância por abarcar parte de três estados importantes, Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, que detêm boa parte dos meios de produção da economia brasileira. São quase seis milhões de habitantes nessa região, além de haver um uso múltiplo dos recursos hídricos com a produção de energia, agricultura, indústrias e concentração urbana. A importância da bacia se verifica com a participação da região em cerca de 20% do PIB nacional⁵³.

Infelizmente não há destaques importantes a fazer para outras iniciativas de cobrança pelo uso da água no Brasil, pois todas que já foram implementadas apresentaram limitações e problemas. As dificuldades para implementação dizem respeito à diversidade das atividades econômicas e aos diversos elementos regionais

50 HARTMANN, Philipp. A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA-Associação dos ex-bolistas da Alemanha, 2010. p. 34-35.

51 TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. Recursos hídricos no século XXI. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 136.

52 POMPEU, Cid Tomanik. Direito de águas no Brasil. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 248.

53 HARTMANN, Philipp. A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA-Associação dos ex-bolistas da Alemanha, 2010. p. 261-263.

que influenciam na tomada de decisões políticas que possam dar a devida vazão a projetos de implementação que provoquem a esperada repercussão.

A interação entre os sistemas sociais da Economia e do Direito precisa ser viabilizada por meio de um sistema eficiente de cobrança pelo uso da água que possa ser direcionado para a conservação das bacias hidrográficas de maneira autônoma e, ao mesmo tempo, integrada a um amplo planejamento de cobrança e aplicação de recursos financeiros. Trata-se de uma interconexão entre dois sistemas sociais promovendo um acoplamento estrutural, via cobrança pelo uso da água, que supera as inúmeras dificuldades comunicativas entre os sistemas.

Assim, normas jurídicas que estabeleçam critérios claros de implementação de sistema de cobrança pelo uso da água é o estímulo indutivo necessário do Direito que repercute diretamente no sistema da Economia, pois proporciona a conservação dos recursos hídricos tanto para as atividades econômicas que dele se utilizam, quanto para a sociedade como um todo, com evidentes repercussões ecológicas do sistema natural.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O singelo fio de Ariadne é representativo da fragilidade do meio ambiente ante a ação humana, que cada vez mais provoca consequências que comprometem o futuro da humanidade. Os efeitos das mudanças climáticas são amplos e de difícil previsão, o que provoca uma realidade de insegurança com o futuro. A fragilidade ecológica não é a única analogia possível a partir do mito grego. A coragem de enfrentar um problema sério, a utilização de instrumentos adequados para isso e a sutileza da inovação humana são requisitos essenciais no atual contexto.

A operação do sistema social da Economia tem uma lógica muito específica e clara, e sua operação repercute diretamente sobre a modificação do meio ambiente. Não apenas repercussões negativas dessa operação devem ser consideradas, mas também a parte dessa lógica que pode beneficiar o ambiente, como o pagamento pelo uso da água, o qual encontra respaldo no sistema do Direito.

O dinamismo dos processos econômicos pode ser aproveitado como fonte de atuação ambientalmente relevante, pois um grande número de atividades ligadas à sustentabilidade precisa ser ainda desenvolvido. Um sistema de cobrança pelo uso da água é representativo da lógica econômica em benefício da sociedade e do meio ambiente, e representa uma síntese de elementos sistêmicos que materializa operações que privilegiam o desenvolvimento e a sociedade a partir de uma lógica operacional do sistema social da Economia. Trata-se de um elemento concreto que equivale na Teoria dos Sistemas a um acoplamento estrutural, bem como uma instituição indutora de ações adaptativas, tanto num sentido teórico quanto prático.

A sociedade deve ser a promotora de ações efetivas de combate às mudanças climáticas de todas as formas possíveis. Práticas indutoras de conservação de recursos essenciais, como a água, precisam ser desenvolvidas e adaptadas à atual realidade de crise e de urgência. Mesmo com respaldo legal, o Brasil não evoluiu adequadamente na implementação de sistemas estaduais de cobrança e aplicação de recursos. A incorporação de uma diretriz de governo no sentido de fomentar esse tipo de sistema é necessária para que se possam promover os investimentos adequados nas bacias hidrográficas que precisam ser conservadas de acordo com o seu uso econômico. Sem valorizar a água como elemento essencial para a humanidade e para a economia, dificilmente se alcançará minimamente as metas traçadas pela Organização das Nações Unidas.

O “fio de Ariadne” representa, em suma, a esperança tênue de alcançar objetivos ambientais em meio à complexidade crescente da sociedade que necessita desenvolver de maneira ainda mais elaborada a sua histórica capacidade de adaptação às adversidades da existência.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo mundial**: en busca de la seguridad perdida. Barcelona: Paidós Ibérica, 2008.

BNDES- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Brasília: **BNDES. Quem somos**. Disponível em <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos>. Acesso: 30 jul. 2022.

BRASIL. **Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12187.htm. Acesso em: 1º ago. 2022.

BURNIE, David. **Evolução**: a adaptação e a sobrevivência dos seres vivos no planeta. Tradução de Elvira Serapicos. São Paulo: Publifolha, 2008.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 2006.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 2004.

CLAM, Jean. **Questões fundamentais de uma teoria da sociedade:** contingência, paradoxo, só-efetuação. Tradução de Nélio Schneider. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2006.

CROUZET, Maurice. **A época contemporânea:** o desmoronamento dos impérios coloniais: o surto das ciências e das técnicas. Tradução: Pedro Moacyr Campos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

FLANNERY, Tim. **Os senhores do clima.** Tradução: Jorge Calife. Rio de Janeiro: Record, 2007. p. 41.

GIDDENS, Anthony. **A política da mudança climática.** Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

IPCC, 2018: **Global Warming of 1.5°C.** Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf#%5B%7B%22num%22%3A585%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22FitH%22%7D%2C792%5D. Acesso em: 3 ago. 2022.

LEGGETT, Jeremy (Ed.). **Aquecimento global:** o Relatório Greenpeace. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992.

LOVELOCK, James. **A vingança de Gaia.** Tradução: Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2006.

LUHMANN, Niklas. **Die Gesellschaft der Gesellschaft.** Frankfurt am Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag, 1998.

LUHMANN, Niklas. **A improbabilidade da comunicação.** Tradução: Anabela Carvalho. 3. ed. Lisboa: Veja, 2001.

LUHMANN, Niklas. **Comunicazione ecologica: può la società moderna adattarsi alle minacce ecologiche?** Traduzione e introduzione di Raffaella Sutter. Milano: Franco Angeli, 1992.

LUHMANN, Niklas. **Introdução à teoria dos sistemas:** aulas publicadas por Javier Torres Nafarrate. Petrópolis: Vozes, 2010.

MARIN, Luiz Carlos Pizarro (Ed.). **Gênios da ciência: Darwin.** São Paulo: Duetto, 2012.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente:** a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 7. ed. rev., atual e reform. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

NATIONAL GEOGRAPHIC. Disponível em: <https://www.nationalgeographic-brasil.com/ciencia> **Mudanças climáticas:** como o aquecimento global afeta a vida no Brasil. /2022/02/mudancas-climaticas-como-o-aquecimento-global-afeta-a-vida-no-brasil. Acesso em: 30 jul. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 1º ago. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). **Objetivos de desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/13>. Acesso em: 2 ago. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). **Relatório climático da ONU:** estamos a caminho do desastre, alerta Guterres. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/176755-relatorio-climatico-da-onu-estamos-caminho-do-desastre-alerta-guterres>. Acesso em: 1º ago. 2022.

PEARCE, Fred. **O efeito estufa.** Rio de Janeiro: Edições 70, 1990.

ROCHA, Maria Eduarda da Mota; SOARES, Paulo Marcondes Ferreira; MUTZENBERG, Remo. Theodor W. Adorno: pensar contra o pensamento é pensar o desagradado ser pensado. In: RIBEIRO, Adelia Miglievich et al. (Org.). **Modernidade como desafio teórico:** ensaio sobre o pensamento social alemão. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

ROCHA, Leonel Severo. **Observações sobre autopoiese, normativismo e pluralismo jurídico. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica:** Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, 2008.

ROCHA, Leonel Severo. **Sistema do direito e transdisciplinaridade:** de Pontes de Miranda a autopoiese. Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica: Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre; São Leopoldo, 2006.

RODRÍGUEZ, Darío. Invitación a la sociología de Niklas Luhmann. In: LUHMANN, Niklas. **El derecho de la sociedad**. Ciudad del México: Universidad Iberoamericana, 2002.

SCHWARTZ, Germano. A fase pré-autopoiética do sistema Luhmanniano. In: ROCHA, Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. (Org.). **Introdução à teoria do sistema autopoiético do direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

WEYERMÜLLER, André Rafael. **Água e Adaptação Ambiental: O pagamento pelo seu uso como instrumento econômico e jurídico de proteção**. Curitiba: Juruá, 2014.

WEYERMÜLLER, André Rafael. **Refugiados na Alemanha: História, Direitos Humanos e Adaptação**. 2ª. Ed. Curitiba: Appris, 2021.

WRI Brasil. **6 conclusões do relatório do IPCC de 2022 sobre mitigação das mudanças climáticas**. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/noticias/6-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-de-2022-sobre-mitigacao-das-mudancas-climatica>. Acesso em: 4 ago. 2022.

Recebido em: 10/09/2022
Aprovado em: 10/10/2022