



OS DESAFIOS PARA A APLICAÇÃO DA LEI DAS ÁGUAS E O PAPEL DAS NOVAS TECNOLOGIAS PARA SUA EFETIVIDADE DIANTE DAS PRÁTICAS AGROINDUSTRIAIS EM TEMPOS DE CRISE CLIMÁTICA

CHALLENGES FOR THE ENFORCEMENT OF THE WATER LAW AND THE ROLE OF NEW TECHNOLOGIES IN ENHANCING ITS EFFECTIVENESS FACING AGROINDUSTRIAL PRACTICES IN THE CURRENT CLIMATE CRISIS

Carolina Milanese Lago¹

Diogo Lentz Meller²

Palavras-chave: Crise climática; direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; lei das águas; tecnologia.

Keywords ou Palabras clave: Climate crisis; right to an ecologically balanced environment; technology; water law.

O tema justifica-se pela matéria estar enquadrada entre os direitos fundamentais de terceira dimensão. A água, como elemento central do meio ambiente ecologicamente equilibrado, é crucial para a preservação dos ecossistemas e destaca-se como insumo necessário para a estabilidade climática. Inicialmente deve-se compreender os desafios para a aplicação plena da Lei das águas, materializada na Lei nº 9.433/97. A pesquisa consiste em verificar sua aplicabilidade diante dos impactos gerados pelas práticas agroindustriais, especialmente pelo advento da crise climática atual, ao examinar os principais danos e as repercussões decorrentes dessa dinâmica. Por fim, almeja-se investigar a atuação dos órgãos fiscalizadores, analisando seu potencial regulatório e limitações, e de que forma novas tecnologias podem ser úteis. Para tal, adota-se uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, sustentada no método dedutivo e com pesquisa bibliográfica. Destaca-se que a água é elemento essencial para o funcionamento dos sistemas naturais e para a salvaguarda da vida em sua

¹ Graduanda em Direito, Universidade do Extremo Sul Catarinense, milaneselago@gmail.com

² Mestre em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Santa Cruz do Sul, diogolentz@unesc.net



multiplicidade, inclusive a humana. Entretanto, com o advento do Antropoceno, teoria de nova unidade cronoestratigráfica caracterizada pela forte influência humana (Crutzen; Stoermer, 2020, p.114), e, por conseguinte, a intensificação de produções imediatistas, que visam maximização econômica em detrimento da segurança ambiental, resta fragilizado o componente. Ao comprometer o recurso, o equilíbrio ecológico é afetado, assim como o funcionamento de ecossistemas e sua capacidade regenerativa. Nesse contexto, torna-se evidente o comprometimento do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, com fulcro no art. 225 da Constituição Federal de 1988, revelando a dependência do ser humano em relação ao meio. O dispositivo reconhece a todos seu acesso, configurando bem de uso comum e impondo além do poder público à coletividade o dever de proteção intergeracional (Sarlet; Fensterseifer, 2012, p. 45). Inicialmente, conforme a ANA (2016, p. 15) a interferência nos ciclos hidrológicos e na disponibilidade hídrica contribuem para a crise climática, intensificando emissão de gases de efeito estufa e potencializando a ocorrência de eventos climáticos extremos, como secas e enchentes. Isso se dá pelo fato de que o aquecimento global tende a alterar padrões de precipitação e níveis de vazão. Continuamente, práticas comuns entre as agroindústrias, como o desmatamento, comprometem a capacidade de sequestro de carbono pelas florestas e libera grandes volumes de dióxido de carbono. De forma semelhante, as queimadas adicionalmente liberam metano e óxidos de nitrogênio, contribuindo para o derretimento de geleiras ao reduzir sua refletividade. Ademais, a lixiviação remove nutrientes do solo, induzindo maior dependência de fertilizantes nitrogenados, cuja aplicação excessiva favorece o carreamento dos compostos para corpos d'água mais profundos (Pereira; et al., 2022, p. 865). Esse processo contribui para a emissão de óxidos de nitrogênio, cujo acúmulo desencadeia a eutrofização, caracterizada pela proliferação excessiva de algas, cuja decomposição resulta em liberação de metano. Objetivando impedir os tipos de dano apresentados cria-se a Lei nº 9.433/97, conhecida como Lei das Águas. Como marco normativo, a PNRH reconhece o recurso como bem finito de domínio público, dotado de valor econômico. Ademais, entende o recurso como bem essencial à vida e à dignidade humana, fazendo novamente relação ao artigo 225 citado anteriormente, incluindo o acesso à água de qualidade como condição básica. Para assegurar sua efetividade



a lei

prevê o

SINGREH, estrutura composta por órgãos responsáveis pelo planejamento, fiscalização e monitoramento de uso. Entretanto, verificam-se entraves e obstáculos: a escassez de recursos humanos e financeiros, aliada à limitação de tecnologias empregadas, compromete a atuação dos órgãos. Entre os principais obstáculos, destaca-se a dificuldade em viabilizar a fiscalização remota e em tempo real. Com a adoção de novas tecnologias verdes, como sensores integrados via Internet das Coisas conectados à Sistemas de Informação Geográfica para o envio de informações em tempo real, permite-se o monitoramento remoto com alta precisão (Almeida, 2022, p. 26). O aparato tecnológico reduz a dependência de deslocamento de equipes, mitigando custos logísticos. Ao permitir intervenções mais assertivas, essas ferramentas reduzem a recorrência e a intensidade de processos que contribuem diretamente para o agravamento da crise climática. O fortalecimento dos órgãos fiscalizadores reforça a capacidade do Estado de frear retroalimentações climáticas perigosas, consolidando o papel da gestão hídrica sustentável como eixo estratégico no enfrentamento das mudanças climáticas. Como resultado entende-se que a permanência de modelos agroindustriais insustentáveis, mesmo diante de crise climática, evidencia a necessidade de reforçar os instrumentos de gestão ambiental. Embora a Lei nº 9.433/97 ofereça diretrizes normativas relevantes, sua efetividade prática enfrenta algumas limitações apresentadas. Com isso, a incorporação das tecnologias citadas revela-se estratégica ao permitirem uma atuação mais ágil com a ampliação de coleta e cruzamento de dados. Isso contribui para a mitigação de danos ambientais com potencial climático, ao antecipar focos de dano e limitar a reincidência das práticas. Conclui-se que sua adoção representa um passo a mais no enfrentamento da crise climática ao ampliar a capacidade de fiscalização e controle sobre o uso dos recursos hídricos, as ferramentas permitem intervenções mais precisas. Assim, reafirma-se a proteção dos bens naturais como imperativo para a preservação da vida presente e futura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Nelson Camilo de. **Rede híbrida LoRa em malha - LoRaWAN para aplicações de Internet das Coisas**. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia



Elétrica) -

Universidade Estadual Paulista, Sorocaba, 2022. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/238527>>. Acesso em: 28 jul. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Mudanças climáticas e recursos hídricos: avaliações e diretrizes para adaptação**. Brasília, p. 1-87, 2016. Disponível em: <http://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/acervo/detalhe/67800>. Acesso em 4 ago. 2025.

CRUTZEN, Paul; STOERMER, Eugene. O Antropoceno. Tradução de João Ribeiro Mendes. **Anthropocena: Revista de Estudos do Antropoceno e Ecocrítica**, [S.l.], v. 1, nov. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.21814/anthropocena.3095>>. Acesso em 30 jul. 2025

PEREIRA, Beatriz de França Marcondes; ALVES, Bruna Monteiro; MEDEIROS, Mayara Pereira; PEREIRA, Rebeca Maria. Contaminação no lençol freático, rios, lagos e lagoas do Brasil por agrotóxicos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 7, p. 863-874, jul. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.51891/rease.v8i7.6235>>. Acesso em: 29 jul. 2025.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Deveres fundamentais ambientais: a natureza de direito-dever da norma jusfundamental ambiental. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo, v. 17, n. 67, p. 11-70, jul./set. 2012.