

**CONGRESSO INTERNACIONAL DE  
DIREITO E INTELIGÊNCIA  
ARTIFICIAL**

**GOVERNANÇA SUSTENTÁVEL I**

---

G721

Governança sustentável I [Recurso eletrônico on-line] organização Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial: Skema Business School – Belo Horizonte;

Coordenadores: Dorival Guimarães Pereira Júnior, Maurício Leopoldino da Fonseca e Edgar Gastón Jacobs Flores Filho – Belo Horizonte: Skema Business School, 2020.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-094-7

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Desafios da adoção da inteligência artificial no campo jurídico.

1. Direito. 2. Inteligência Artificial. 3. Tecnologia. I. Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (1:2020 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

---



# CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GOVERNANÇA SUSTENTÁVEL I

---

## **Apresentação**

É com enorme alegria que a SKEMA Business School e o CONPEDI – Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito apresentam à comunidade científica os 14 livros produzidos a partir dos Grupos de Trabalho do I Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial. As discussões ocorreram em ambiente virtual ao longo dos dias 02 e 03 de julho de 2020, dentro da programação que contou com grandes nomes nacionais e internacionais da área, além de 480 pesquisadoras e pesquisadores inscritos no total. Estes livros compõem o produto final deste que já nasce como o maior evento científico de Direito e da Tecnologia do Brasil.

Trata-se de coletânea composta pelos 236 trabalhos aprovados e que atingiram nota mínima de aprovação, sendo que também foram submetidos ao processo denominado double blind peer review (dupla avaliação cega por pares) dentro da plataforma PublicaDireito, que é mantida pelo CONPEDI. Os quatro Grupos de Trabalho originais, diante da grande demanda, se transformaram em 14 e contaram com a participação de pesquisadores de 17 Estados da federação brasileira. São cerca de 1.500 páginas de produção científica relacionadas ao que há de mais novo e relevante em termos de discussão acadêmica sobre os temas Direitos Humanos na era tecnológica, inteligência artificial e tecnologias aplicadas ao Direito, governança sustentável e formas tecnológicas de solução de conflitos.

Os referidos Grupos de Trabalho contaram, ainda, com a contribuição de 41 proeminentes professoras e professores ligados a renomadas instituições de ensino superior do país, os quais indicaram os caminhos para o aperfeiçoamento dos trabalhos dos autores. Cada livro desta coletânea foi organizado, preparado e assinado pelos professores que coordenaram cada grupo. Sem dúvida, houve uma troca intensa de saberes e a produção de conhecimento de alto nível foi, certamente, o grande legado do evento.

Neste norte, a coletânea que ora torna-se pública é de inegável valor científico. Pretende-se, com esta publicação, contribuir com a ciência jurídica e fomentar o aprofundamento da relação entre a graduação e a pós-graduação, seguindo as diretrizes oficiais. Fomentou-se, ainda, a formação de novos pesquisadores na seara interdisciplinar entre o Direito e os vários

campos da tecnologia, notadamente o da ciência da informação, haja vista o expressivo número de graduandos que participaram efetivamente, com o devido protagonismo, das atividades.

A SKEMA Business School é entidade francesa sem fins lucrativos, com estrutura multicampi em cinco países de continentes diferentes (França, EUA, China, Brasil e África do Sul) e com três importantes creditações internacionais (AMBA, EQUIS e AACSB), que demonstram sua vocação para ensino e pesquisa de excelência no universo da economia do conhecimento. A SKEMA, cujo nome é um acrônimo significa School of Knowledge Economy and Management, acredita, mais do que nunca, que um mundo digital necessita de uma abordagem transdisciplinar.

Agradecemos a participação de todos neste grandioso evento e convidamos a comunidade científica a conhecer nossos projetos no campo do Direito e da tecnologia. Já está em funcionamento o projeto Nanodegrees, um conjunto de cursos práticos e avançados, de curta duração, acessíveis aos estudantes tanto de graduação, quanto de pós-graduação. Até 2021, será lançada a pioneira pós-graduação lato sensu de Direito e Inteligência Artificial, com destacados professores da área.

Agradecemos ainda a todas as pesquisadoras e pesquisadores pela inestimável contribuição e desejamos a todos uma ótima e proveitosa leitura!

Belo Horizonte-MG, 07 de agosto de 2020.

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Geneviève Daniele Lucienne Dutrait Poulingue

Reitora – SKEMA Business School - Campus Belo Horizonte

Prof. Dr. Edgar Gastón Jacobs

Coordenador Acadêmico da Pós-graduação de Direito e Inteligência Artificial da SKEMA Business School

# **EQUILÍBRIO ECOLÓGICO, NEGÓCIOS E OS IMPACTOS DA COMPUTAÇÃO QUÂNTICA**

## **ECOLOGICAL BALANCE, BUSINESS AND THE IMPACTS OF QUANTUM COMPUTING**

**Késia Rocha Narciso <sup>1</sup>**

### **Resumo**

O equilíbrio ecológico é fundamental para proteção de todas as formas de vida, ante a utilização dos recursos naturais em uma sociedade imediatista, visualiza-se a necessidade premente de mudança de paradigmas e modelos de negócios com valor ecológico. A transformação digital e novas tecnologias impactam diversos setores refletindo na mudança da legislação ou alteração de sua interpretação. A computação quântica de maneira disruptiva impactará os negócios e trará desafios para o direito. O objetivo da pesquisa é demonstrar os impactos da computação quântica visando modelos de negócios ecológicos. Adotou-se a metodologia de pesquisa bibliográfica e o método dedutivo de abordagem.

**Palavras-chave:** Equilíbrio ecológico, Modelo de negócio, Computação quântica, Impactos legais

### **Abstract/Resumen/Résumé**

Ecological balance is fundamental for the protection of all forms of life, in view of the use of natural resources in an immediate society, there is an urgent need to change paradigms and business models with ecological value. The digital transformation and new technologies impact several sectors, reflecting the change in the legislation or alteration of its interpretation. Quantum computing in a disruptive way will impact business and bring challenges to law. The objective of the research is to demonstrate the impacts of quantum computing aiming at ecological business models. The bibliographic research methodology and the deductive method were adopted.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Ecological balance, Business model, Quantum computing, Legal impacts

---

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência Jurídica - UENP. MBA em Gestão de Negócios – USP /ESALQ (cursando). Especialista em Direito Ambiental – UFPR. Especialista em Direito Aplicado EMAP/PR, Advogada.

## **1 INTRODUÇÃO**

O progresso tecnológico trouxe inúmeros benefícios para as relações sociais e empresariais, no entanto, a legislação não consegue acompanhar as transformações no mesmo ritmo e a ciência jurídica precisa de critérios para sua efetivação.

Com a modernização o uso e descarte de produtos ante aos recursos naturais finitos demonstraram que os modelos de negócios precisam reinventar-se para atendimento do princípio constitucional do meio ambiente ecologicamente equilibrado, como também, o consumidor demanda por empresas com consciência ecológica.

A transformação digital proporcionou avanços nas diversas esferas da sociedade, que demanda por pensamentos disruptivos, como também, para auxiliar os negócios que compactuam com a proteção ecológica, diante disso, a problemática dá-se pelos impactos da computação quântica na construção de modelos de negócios ecológicos.

A importância da discussão justifica-se pelo fato de que haverá impactos da computação quântica na esfera jurídica, nas profissões e nos negócios. Há que se considerar ainda, que além de otimização na esfera digital, pode auxiliar modelos de negócios com valor ecológico agregado e os ideais de economia circular.

O objetivo da pesquisa é demonstrar os impactos da computação quântica visando modelos de negócios ecológicos para atendimento do princípio constitucional do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Utilizou-se a metodologia de pesquisa bibliográfica, materiais tais como: livros, artigos científicos, legislação, textos disponíveis em meio físico ou online e o método de abordagem dedutivo para realização.

## **2 EQUILÍBRIO ECOLÓGICO**

Desde o surgimento do Direito Ambiental e da proteção constitucional ao ambiente ecologicamente equilibrado, novos aspectos têm sido acrescidos para atendimento da visão ampla da natureza para garantia de proteção.

Este capítulo pretende pontuar alguns marcos históricos e demonstrar apontamentos que agregam a dimensão ecológica ao direito ambiental para atender aos atuais paradigmas e hermenêutica relacionadas à matéria.

### **2.1 Contexto Histórico**

Dentre os diversos marcos históricos (POTT; ESTRELA, 2017) destaca-se a década de 1960 e 1970 como início dos questionamentos ambientais – em 1960 timidamente na Europa e EUA e em 1970 de maneira mais marcante.

Em 1962 tem-se a publicação do livro primavera silenciosa de Rachel Carson como propulsor do movimento ambiental, projetando para a visão do público o debate sobre a responsabilidade da ciência, os limites do avanço tecnológico e a relação homem-natureza.

Tem-se em 1972 a publicação do relatório limites do crescimento para o projeto do clube de Roma sobre o dilema da humanidade e esgotabilidade dos recursos naturais, e no mesmo ano tem-se ainda a Conferência das Nações Unidas em Estocolmo como marco normativo inicial de proteção ambiental.

Em 1981 como marco inicial do Direito Ambiental brasileiro tem-se Lei Federal n.º 6.938 - Política Nacional do Meio Ambiente, iniciando-se a implementação da matéria e a partir dela oportunizou o avanço das questões ambientais.

Em 1987 tem-se a publicação do relatório de Brutland “Nosso futuro comum”, destacando o ideal de desenvolvimento sustentável - contrapondo crescimento econômico e equilíbrio ambiental.

Já em 1988, a Constituição da República, em seu artigo 225, passa a estabelecer que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

E no artigo 170 da carta constitucional, dispõe que “A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social” (BRASIL, 1988) e institui a defesa ao ambiente como princípio da ordem econômica.

Dentre os instrumentos mais atuais pode-se citar os Objetivos de Desenvolvimento do Sustentável – Agenda 2030 (ONU) como propulsores para a proteção ambiental e equilíbrio ecológico aliados à prática e desenvolvimento de modelos de negócios com valor ecológico em garantia à dignidade humana.

## **2.2 Doutrina Moderna**

A matéria ambiental passa por mudanças de paradigma resultantes das implicações das ações do homem na natureza e demandam por adequação do direito e da legislação frente aos processos ecológicos para resguardo, proteção ao ambiente e equilíbrio ecológico.

Ponderando as diversas mudanças e interferências ecológicas decorrentes das ações humanas e o papel do Estado, o acompanhamento interpretativo no mundo jurídico perante as constatações prementes quanto ao valor intrínseco para além do ser humano no Antropoceno (era dos seres humanos), impulsionaram o entendimento de Sarlet e Fensterseifer no sentido de considerar o Direito Ambiental como Direito Ecológico, partindo da ética em sua perspectiva ecocêntrica (abarcando a natureza e influências a ela de maneira ampla) e valores ecológicos (como também a integridade ecológica como norma fundamental) como fundamento do constitucionalismo contemporâneo (2019, p. 58; 68; 76).

As teorias sobre estado de direito ambiental (inserção do meio ambiente no Estado) de Kloepfer e estado de direito ecológico (busca do equilíbrio ecológico) de Bosselmann têm impulsionado a matéria ante a crise ambiental que vem se vivenciando no intuito de repensar as teorias e as leis para proteção dos processos ecológicos (LEITE; SILVEIRA; BETTEGA, 2017, p. 167 e 169).

Considerando a dignidade da pessoa humana, a falta dessa dimensão ecológica violaria o seu núcleo essencial como a dignidade da vida, para tutela integral do ser humano no plano existencial. Integram o princípio da dignidade humana a qualidade, equilíbrio e segurança ambiental que são correlatos ao bem-estar existencial/ambiental e da realização da vida em níveis dignos, e dentre eles destaca-se o equilíbrio ecológico como fundamental para manutenção de todas as formas de vida e dos aspectos abióticos de maneira integralizada advinda da teoria do ecocentrismo (SARLET; FENSTERSEIFER, 2019, p. 68; 77 e 239).

A perspectiva ampliada da dignidade da pessoa humana, amparada pelo texto constitucional quanto às futuras gerações pressupõe ainda o entendimento de resguardo da dignidade das pessoas não nascidas (MARCHESAN, 2017, p. 288; SARLET; FENSTERSEIFER, 2019, p. 79).

A integridade ecológica contempla o direito a ter e exercer os demais direitos, no sentido da existência e desenvolvimento humano em toda a sua potencialidade, já que, um desequilíbrio ambiental pode afetar diversos direitos e sem um mínimo ecológico não é possível falar ou até mesmo resguardar direitos intrínsecos ao ser humano (SARLET; FENSTERSEIFER, 2019, p. 241).

A preocupação com a integralidade do ser humano e com os processos ecológicos refletem na necessidade de adequação na esfera do direito ambiental, da legislação, e ainda, há que se buscar a modulação de negócios que visam o equilíbrio ecológico.

### **3 NEGÓCIOS ECOLÓGICOS**

O Estado tem a responsabilidade de promover instrumentos jurídicos para condução da ordem social e econômica visando à proteção ambiental, e o poder público e a coletividade quando amparados pela dimensão ecológica ampliam o vislumbre das relações e impulsionam os processos de mudança.

Os direitos fundamentais econômicos, sociais, culturais e ambientais foram ampliados para uma tutela ampla e qualificada da dignidade humana em sua dimensão comunitária e ecológica, buscam por meio da sustentabilidade pautar-se na isonomia e equilíbrio nos eixos econômico, social e ambiental em especial quanto ao eixo ecológico (SARLET; FENSTERSEIFER, 2019, p. 206).

A proteção da natureza é a proteção do ser humano e das formas de vida para as presentes e futuras gerações, e a existência digna demanda por um ambiente saudável e é promovida se observadas todas as dimensões, pois, qualquer prática econômica contrária à proteção do mínimo existencial é constitucionalmente ilegítima. Diante disso, o capitalismo ecológico e a economia ecológica de mercado visam uma compatibilização da livre-iniciativa, da autonomia e da propriedade privada com a proteção ecológica (SARLET; FENSTERSEIFER, 2019, p. 216; 218).

Dentre os fatores que determinam a escolha de um produto ou serviço está o viés ambiental, o compromisso ambiental é um dos critérios avaliados pelos consumidores ante aos novos hábitos e consciência de consumo.

Dentro da proposta de adoção de um modelo de negócio com valor ecológico agregado, há que se considerar a proteção ampla e integrada da natureza, como também a sustentabilidade social e econômica, gerando valor ecológico de ordem comportamental, ética e inovadora, em uma contínua espiral econômica, social e ecológica.

Nesse sentido, os princípios que visam à circularidade para: regenerar os sistemas naturais, mantendo produtos e materiais em uso, como também a retirada da poluição e resíduos desde o início da cadeia (FOUNDATION, 2015, p. 3) - são de grande auxílio para a espiral de negócio com agregação de valor ecológico utilizando-se da análise ecossistêmica para integração de serviços e benefícios sustentáveis (PARIDA et al., 2019).

Diversas tecnologias são auxiliares na esfera ambiental, no entanto, há potencial de exploração do ambiente digital e da inteligência artificial para acelerar a proteção ambiental por meio dos dados, da ciência, da internet das coisas aliada aos princípios da indústria 4.0 (DEV et al., 2020; ZHOU et al., 2018), como também, a computação quântica mostra-se oportuna para mudanças futuras.

#### **4 COMPUTAÇÃO QUÂNTICA**

O atual cenário econômico vê-se tomado pela crise ambiental e as novas tecnologias precisam de visualização positiva para mitigação e dissipação de problemas no sistema ecológico, e, para tanto, novas tecnologias desafiam o direito para adequação dos processos.

Dentre elas tem-se a computação quântica que poderá trazer benefícios em muitas disciplinas computacionais, solucionando problemas, acelerando processos e resultados que demorariam significativamente em um computador clássico, porém, com grande impacto social, já que, implica em questões como: privacidade, cibersegurança e ética, pois, rompe sistemas de criptografia (MÖLLER; VUIK, 2017; MARTINS, BIAGINI, 2020).

Com o avanço da computação quântica será inevitável uma nova revolução frente ao potencial de transformações e oportunidades para a sociedade e para utilização em benefício ambiental que a tecnologia proporcionará, possibilitando a otimização de processos e acelerada demonstração de resultados.

Diversos desafios serão enfrentados tanto pela ciência, pela ética, pelo direito, pelos modelos de negócios, como também para os profissionais dos diversos setores, inclusive na advocacia, para adaptação nesta revolução em andamento (MÖLLER; VUIK, 2017; MARTINS, BIAGINI, 2020).

O potencial da computação quântica, embora de elevado custo, é uma realidade em ascensão que impactará na reformulação do pensamento e dos sistemas, dentre eles o jurídico, impulsionando avanços legais e oportunamente sua utilização para sistemas de proteção ecológica e garantia do ambiente ecologicamente equilibrado.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A computação quântica rompeu as perspectivas e trará impactos significativos para o direito e para a sociedade, adotar negócios com valor ecológico aliados a esta tecnologia é um

desafio a ser explorado para auxiliar em sistemas de proteção ecológica e a evolução da legislação será necessária para auxiliar estes processos.

O equilíbrio ecológico depende da atuação e compromisso do poder público e da coletividade pela proteção ambiental, no âmbito dos negócios aliar a tecnologia aos valores ecológicos podem contribuir para a circularidade, resguardo dos recursos naturais e benefícios econômicos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Constituição (1988). Brasília, DF, Senado, 5 de outubro de 1988. Disponível em: [http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988\\_05.10.1988/CON1988.sht](http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.sht). Acesso em: 14 jun. 2020.

DEV, Navin K.; SHANKAR, Ravi; QAISER, Fahhan Hassan. 2020. Industry 4.0 and circular economy: Operational excellence for sustainable reverse supply chain performance. **Resources, Conservation and Recycling** 153: 104583. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344919304896>. Acesso em: 14 jun. 2020.

FOUNDATION, Ellen MacArthur. 2015. **Rumo à Economia Circular: o racional de negócio para acelerar a transição**. Disponível em: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a-a%CC%80-economia-circular\\_Updated\\_08-12-15.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf) . Acesso em: 14 jun. 2020.

LEITE, José Rubens Morato; SILVEIRA, Paula Galbiatti; BETTEGA, Belisa. **Princípios Estruturantes do Estado de Direito para a Natureza**. In: Estado de Direito Ecológico: Conceito, Conteúdo e Novas Dimensões para a Proteção da Natureza./ Flávia França Dinnebier (Org.); José Rubens Morato (Org.); - São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 2017. p. 166-201. Disponível em: <http://www.ccj.ufpb.br/sda/contents/documentos/e-book-estado-de-direito-ecologico-prof-dr-jose-rubens-morato-leite.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2020.

MARCHESAN, Ana Maria Moreira. **Sustentabilidade Ecológica e Resiliência na Perspectiva do Meio Ambiente como Bem Fundamental**. In: Estado de Direito Ecológico: Conceito, Conteúdo e Novas Dimensões para a Proteção da Natureza./ Flávia França Dinnebier (Org.); José Rubens Morato (Org.); - São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 2017. p. 272-298. Disponível em: <http://www.ccj.ufpb.br/sda/contents/documentos/e-book-estado-de-direito-ecologico-prof-dr-jose-rubens-morato-leite.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2020.

MARTINS, Mauro Roberto; BIAGINI, Giordana. **Computação quântica e seus impactos jurídicos**. Disponível em: <https://direitoparatecnologia.com.br/computacao-quantica-e-seus-impactos-juridicos/>. Acesso em: 14 jun. 2020.

MÖLLER, Matthias; VUIK, C. 2017. On the impact of quantum computing technology on future developments in high-performance scientific computing. **Ethics and Information Technology**. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/317062122\\_On\\_the\\_impact\\_of\\_quantum\\_computing\\_technology\\_on\\_future\\_developments\\_in\\_high-performance\\_scientific\\_computing](https://www.researchgate.net/publication/317062122_On_the_impact_of_quantum_computing_technology_on_future_developments_in_high-performance_scientific_computing). Acesso em: 14 jun. 2020.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ecológico**. Editora Revista dos Tribunais: São Paulo, 2019.

ZHOU, Zhifang; CAI, Yanfei; XIAO, Yixuan; CHEN, Xiaohong; ZENG, Huixiang. 2018. The optimization of reverse logistics cost based on value flow analysis – a case study on automobile recycling company in China. **Journal of Intelligent and Fuzzy Systems** 34(2): 807-818. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/323438220\\_The\\_optimization\\_of\\_reverse\\_logistics\\_cost\\_based\\_on\\_value\\_flow\\_analysis\\_-\\_a\\_case\\_study\\_on\\_automobile\\_recycling\\_company\\_in\\_China](https://www.researchgate.net/publication/323438220_The_optimization_of_reverse_logistics_cost_based_on_value_flow_analysis_-_a_case_study_on_automobile_recycling_company_in_China). Acesso em: 14 jun. 2020.