

**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

**GOVERNANÇA SUSTENTÁVEL E BLOCKCHAIN: PROJETO DE UMA REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE UM MUNICÍPIO**

**SUSTAINABLE GOVERNANCE AND BLOCKCHAIN: PROJECT FOR A WATER QUALITY MONITORING NETWORK IN A MUNICIPALITY**

**Rodrigo Luiz Guarnetti  
José Roberto Anselmo**

**Resumo**

O presente trabalho apresenta os resultados preliminares do projeto de uma rede de monitoramento da qualidade das águas de um município utilizando blockchain. As medições da qualidade da água são disponibilizadas em uma plataforma virtual de acesso livre. O uso dessa tecnologia contribui com a transparência e a segurança das informações divulgadas pela gestão pública. Pelo fato de as informações ficarem eternamente registradas, é possível apontar responsabilidades e monitorar a gestão hídricas do município.

**Palavras-chave:** Governança, Blockchain, Sustentabilidade, Água

**Abstract/Resumen/Résumé**

This paper presents the preliminary results of the design of a water quality monitoring network in a municipality using blockchain. Water quality measurements are made available on a virtual platform with free access. The use of this technology contributes to the transparency and security of the information disclosed by the public management. In fact the information is forever recorded, it is possible to point out responsibilities and monitor the municipality's water management.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Governance, Blockchain, Sustainability, Water

## 1. Introdução

O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade e reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) como “condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos” (Resolução 64/A/RES/64/292, de 28.07.2010).

A contaminação e poluição dos afluentes conhecidos como córregos têm se tornado cada vez mais frequentes, devido à pressão que estes corpos d’água de pequeno porte, sofrem e o crescimento desordenado urbano em que se inserem. Apesar deste caráter regional, poluir ou contaminar estas áreas significa afetar várias outras localidades.

Percursos de desenvolvimento insustentável e falhas de governança têm afetado a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, comprometendo a geração de benefícios sociais e econômicos. A demanda de água doce continua aumentando. A não ser que o equilíbrio entre demanda e oferta seja restaurado, o mundo deverá enfrentar um déficit global de água cada vez mais grave (UNESCO, 2015).

Considerando a importância da divulgação de informações atualizadas relativas à qualidade da água em um município, esse trabalho propõe criação uma rede de monitoramento da qualidade da água de uma cidade utilizando *blockchain*.

Blockchain que é uma rede descentralizada utilizada para registrar e validar as transações em moeda virtual *Bitcoin*, sendo possível a movimentação de outros ativos como documentos e arquivos digitais (KRISTIAN 2017).

A pesquisa se justifica pois vai de encontro como conceito de desenvolvimento sustentável, atuando nas dimensões ambiental, social e econômica.

Como resultado da pesquisa, espera-se estimular a participação da sociedade tanto na preservação dos recursos hídricos, como no acompanhamento e fiscalização de informações divulgadas pelos agentes envolvidos na plataforma virtual, permitindo que usuários acessem a plataforma virtual (aplicativo) e acompanhe a evolução dos indicadores ambientais referentes a cada ponto analisado, podendo sugerir novas ações e até mesmo contribuir financeiramente em eventuais causas ambientais.

## 2. Objetivos

- Realizar estudo bibliográfico sobre o uso de *blockchain* e Governança Sustentável

- Apresentar os resultados preliminares referentes a implantação de uma rede de monitoramento da qualidade de água no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

### **3. Desenvolvimento da Pesquisa**

#### **3.1 Método**

Para atingir os objetivos propostos, inicialmente foi realizado o estudo bibliográfico considerando as palavras: governança sustentável e blockchain.

Empregou-se a base de dados científica DIMENSION para o levantamento de recentes publicações.

O trabalho apresenta resultados preliminares referente ao estudo de caso de implantação de uma rede de monitoramento da qualidade das águas na cidade de Bauru, São Paulo, Brasil.

#### **3.2 Estudo de caso - Projeto de extensão universitária**

O projeto de extensão universitária chamado de Monitoramento da Qualidade das Águas da Cidade de Bauru, iniciado em 2019 foi realizado por alunos, professores e parceiros da Instituição Toledo de Ensino, sendo dividido em 3 etapas:

*a) Implementação dos do sistema coletas e análise das amostras*

A primeira etapa do projeto consistiu na realização do monitoramento da qualidade de água dos córregos da cidade de Bauru, e posteriormente disponibilizadas em endereço na internet para acesso livre.

A coleta de água é feita em pontos específicos nos córregos previamente definidos em função de provável poluição. Depois as amostras são encaminhadas para o laboratório e analisadas em termos de: potencial hidrogeniônico, fosfato, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido, demanda química de oxigênios e coliformes totais.

*b) Implementação e tecnologia blockchain no projeto*

Atualmente o projeto encontra-se nessa etapa, sendo os estudos concentrados no desenvolvimento da plataforma.

*c) Criação dos aplicativos de acesso livre.*

A criação dos aplicativos será a última etapa do processo. Nessa etapa, os participantes, prefeitura, órgãos de classe, entre outros, definem em conjunto a forma com que o usuário

final, ou seja, as pessoas terão acesso às informações, sendo definidas as melhores tecnologias para a aplicação.

### **3.3 O que é Blockchain?**

Blockchain é uma tecnologia de registro de informação que se vale de uma rede descentralizada *peer to peer* (P2P) para gerar consenso entre seus participantes acerca das informações armazenadas e das que se pretende armazenar. Para tanto, seus participantes (nodes), compartilham um “livro de registros” (*public ledger*) a fim de possibilitar a verificação da compatibilidade das informações entre os nodes, gerando a confiança necessária para o funcionamento desta tecnologia.

Desenvolvimentos recentes permitiram que a blockchain incorporasse em si qualquer forma de conteúdo ou informação. Seu funcionamento inviabiliza economicamente a sua falsificação, na medida em que o custo necessário para quaisquer fraudes em seu registro ultrapassa possíveis vantagens obtidas. Dessa maneira, a blockchain permite a interação autônoma entre os pares, dispensando a figura do terceiro de confiança, uma vez que esta é assegurada pela própria arquitetura do sistema. Isso proporciona maior fluidez nas relações, assim como um rol praticamente inesgotável de utilizações (S471a, 2017).

As transações com blockchain são verificáveis por meio de um uso de criptografia de chave pública. Cada usuário possui duas “chaves”, uma privada, secreta, como uma senha pessoal e intransferível, e outra pública, que pode ser compartilhada com todos e identifica as transações realizadas por esse determinado usuário. Além disso, nas chaves públicas, qualquer um pode verificar que a transação foi de fato assinada com uma chave privada, sendo, portanto, uma troca autêntica que passa a ser registrada de forma permanente, identificada com data e hora e divulgada no banco de dados que arquiva todos os registros de transações feitas, como se fosse um grande um livro-razão, chamado de blockchain (DNNY, 2017)

## **4. Resultados**

O estudo bibliográfico considerando as palavras chaves “blockchain e governança sustentável” registraram aumento no número de publicação nos últimos anos. Em 2016 apareceu apenas uma publicação, já em 2019, foram quatorze, refletindo o interesse de diferentes pesquisadores pelo tema.



O projeto de extensão universitária apresentou resultados bastante satisfatórios, pois envolveu a comunidade acadêmica, além de gestores municipais em torno do tema governança sustentável e tecnologia.

Quando optamos pela *blockchain*, as falhas de governança que têm afetado a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, tendem a diminuir consideravelmente, afinal, todas ações e informações fornecidas pelos gestores públicos ficaram registrados eternamente, possibilitando qualquer pessoa verificar as informações, tendo a certeza da veracidade dos dados.

A utilização de *blockchain* no monitoramento da qualidade das águas de uma cidade contribui com transparência e segurança das informações enviadas pelos gestores públicos. Pelo fato de essas informações ficarem eternamente registradas, é possível apontar responsabilidades dos agentes públicos na gestão hídrica do município.

A utilização de uma plataforma capaz de autenticar as informações disponibilizadas transmite maior credibilidade para a sociedade, que podem acompanhar em tempo real o desempenho das ações voltadas à proteção dos mananciais é qualidade da água.

Os sistemas de monitoramento existentes a qualidade das águas de municípios teria a ganhar se fossem integradas a *blockchain*. O sistema pode ser alimentado por diversos membros: departamentos governamentais, organizações multilaterais, agências governamentais municipais, agências reguladoras, entre outras.

## **5. Considerações Finais**

A transparência é essencial para promover equidade e justiça no processo decisório, com base num processo que informe adequadamente o público. Esse pode ser entendido como a participação do cidadão na gestão pública: fiscalização, monitoramento e controle das ações da Administração Pública. Nesse sentido, o monitoramento do comportamento das bacias hidrográficas proporciona projetos para evitar acidentes como, por exemplo, as inundações, além de maximizar o aproveitamento desse recurso (água) para o abastecimento de cidades, atividade industrial, entre outras.

O projeto de criação da plataforma informativa tornando a medições da qualidade água utilizando *blockchain* apresenta a vantagem de ser transparente, pois as informações que serão lançadas na rede deverão ser confirmadas pelos integrantes previamente cadastrados como agentes públicos.

O acesso à informação por si só não garantirá o acesso universal à água. É preciso entendermos os processos que ocorrem na disponibilização de tais dados, a sua qualidade e

consequências. Ainda há muito o que avançar em termos de governança da água, diante da deterioração dos mananciais, é necessário monitorar a eficiência dos tratamentos de água, de forma a garantir saúde pública. Somente um amplo acesso e transparência das informações hídricas e ambientais podem contribuir para a melhoria nos indicadores de qualidade da água.

## **6. Referências:**

DENNY, Danielle Mendes Thame; PAULO, Roberto Ferreira; CASTRO, Douglas de. Blockchain e Agenda 2030. Rev. Bras. Polít. Públicas, Brasília, v. 7, nº 3, 2017 p. 121-141.

ONU. Declaração da “ONU Água” para o Dia Mundial da Água - 2010. Disponível em: [https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human\\_right\\_to\\_water\\_and\\_sanitation\\_media\\_brief\\_por.pdf](https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf). Acesso em: 02 mar. 2019.

S471a Seminário Governança das redes e o Marco Civil da Internet (2. : 2016 : Belo Horizonte, MG) Anais [recurso eletrônico]: globalização, tecnologias e conectividade / Fabrício Bertini Pasquot Polido, Lucas Costa dos Anjos, Luiza Couto Chaves Brandão, organizadores. Belo Horizonte: Instituto de Referência em Internet e Sociedade, 2017. 442 p. - Inclui bibliografias.

KRISTIAN, Lauslahti, Juri Mattila and Timo Seppala, ‘Smart contracts – How will blockchain technology affect contractual practices? (ETLA Report, No 68, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, 9 January 2017) 3.

UNESCO. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos, ÁGUA PARA UM MUNDO SUSTENTÁVEL, 2015. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232272\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232272_por). Acesso em: 20/10/2019