

**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 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^a. Dr^a. 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

A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA EM FAVOR DA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA E DE ENERGIA

THE USE OF TECHNOLOGY FOR THE REDUCTION OF WATER AND ENERGY CONSUMPTION

Gabriel Junio da Fonseca Santos

Resumo

O presente artigo tem como objetivo verificar os consumos de água e energia no Brasil e nas escolas públicas da região metropolitana de Belo Horizonte - RMBH, MG, sendo verificado um consumo fora do recomendado pelas organizações internacionais. Em que pese no Brasil existir regulamentações no âmbito constitucional, bem como infraconstitucional acerca do meio ambiente, verifica-se que tais medidas públicas estão sendo insuficientes para combater o alto consumo hídrico e energético que assola o país, sendo necessária a busca de meios alternativos criados através da tecnologia, como a criação de um aplicativo com uma assistente virtual.

Palavras-chave: Consumo, Água, Energia, Tecnologia

Abstract/Resumen/Résumé

This article aims to verify the consumption of energy water in Brazil and in public schools in the metropolitan region of Belo Horizonte - RMBH, MG, being verified a consumption outside the recommended by international organizations. In spite of the fact that there are regulations in Brazil in the constitutional scope, as well as infraconstitutional about the environment, it appears that such public measures are being insufficient to combat the high water and energy consumption that plagues the country, being necessary the search for alternative means created through technology, such as creating an application with a virtual assistant.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Consumption, Water, Energy, Technology

1 INTRODUÇÃO

Em tempos de escassez, é de vital importância a implantação de meios alternativos eficazes para a redução do consumo de água e de energia, no intuito de evitar o agravamento da crise hídrica que assola diversos países do mundo.

Embora a água seja um recurso natural essencial para a sobrevivência de todas as espécies existentes na terra, ela está sendo considerada cada vez mais um recurso ameaçado, em razão do alto consumo nos setores da agricultura irrigada, do abastecimento animal, do abastecimento urbano, da indústria de transformação, da termoelectricidade e das hidrelétricas.

Por sua vez, a energia, em que pese ser considerada um dos principais fatores para o crescimento do desenvolvimento econômico e do nível de qualidade de vida da população, é vista como um fator agravante para o aumento do consumo de água. O consumo de energia está atrelado aos setores industrial, comercial e doméstico.

Com efeito, a degradação irracional ao meio ambiente, principalmente o natural, impacta negativamente a qualidade de vida das pessoas e coloca em risco as futuras gerações, tornando-se crucial a tutela dos recursos ambientais pelo Poder Público e por toda a coletividade.

Como é sabido, o marco da tutela ambiental no mundo foi a Conferência de Estocolmo, ocorrida em 1972, na Suécia. O evento foi promovido pela ONU onde se reuniu 113 países, colocando-se em pauta a alta degradação ambiental como risco à existência humana.

A constitucionalização do direito ambiental no Brasil ocorreu com a Constituição de 1988, em seu artigo 225 (Brasil, 1988). O nascimento do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado decorre dos eventos mundiais ocorridos em prol do meio ambiente, como a Conferência de Estocolmo, em 1972, realizada pela ONU.

Não obstante o legislador constituinte originário tenha positivado o meio ambiente como direito fundamental, considerado como de terceira dimensão, pois é coletivo, transindividual, com eficácia plena, uma vez que sua aplicação independe de regulamentação, estabelecendo como dever tanto do poder público, como da coletividade à proteção do meio ambiente, seja natural, cultural e artificial, tais medidas públicas estão sendo insuficientes para combater o alto consumo hídrico e de energia.

Nesse contexto, acredita-se que a busca de meios alternativos criados através da tecnologia, como a criação de um aplicativo voltado a anotação mensal dos valores consumidos de água e de energia pelo consumidor, com uma assistente virtual, seja uma forma viável para conscientizar a população na redução do consumo de água e de energia.

O presente trabalho tem como objetivo verificar as pesquisas bibliográficas e documentais no tocante ao consumo de água e de energia, identificar os fatores que agravam à escassez hídrica e analisar as formas alternativas de redução de consumo.

Quanto a abordagem do problema, a pesquisa será qualitativa e quantitativa, utilizando-se do método indutivo. Já em relação aos objetivos, o presente trabalho será realizado por meio de uma pesquisa explicativa e descritiva. No que tange a coleta de dados, utiliza-se de pesquisa bibliográfica e documental.

No primeiro momento, serão apresentados o consumo da água no Brasil e nas escolas da rede pública da região metropolitana de Belo Horizonte, MG. Em seguida, o consumo de energia no Brasil e nas escolas da rede pública da região metropolitana de Belo Horizonte, MG. Por fim, o foco se volta na utilização da tecnologia como uma forma alternativa de reduzir os altos consumos de água e de energia.

2 O CONSUMO DE ÁGUA E DE ENERGIA NO BRASIL E NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, MG

A distribuição de água doce no mundo, segundo os dados da Agência Nacional de Água (ANA, 2020), é de 2,5%, sendo 69% de difícil acesso, em razão de estar concentrada em geleiras, 30% são águas subterrâneas e apenas 1% encontra-se nos rios. Em relação ao Brasil, em termos globais, ele possui, por sorte, uma boa quantidade de água doce do planeta, embora a distribuição desse recurso natural não seja equilibrada.

Em razão do crescimento econômico e do aumento da população no mundo, a demanda de energia elétrica vem crescendo a cada ano, sendo este um recurso que pode ser obtido por várias formas, como as hidrelétricas, as eólicas, as solares, as térmicas e as nucleares. Todas as formas de obtenção de energia elétrica degradam o meio ambiente de alguma forma, principalmente as termoelétricas e as hidrelétricas, de forma indireta, pois impacta negativamente o meio ambiente na sua construção.

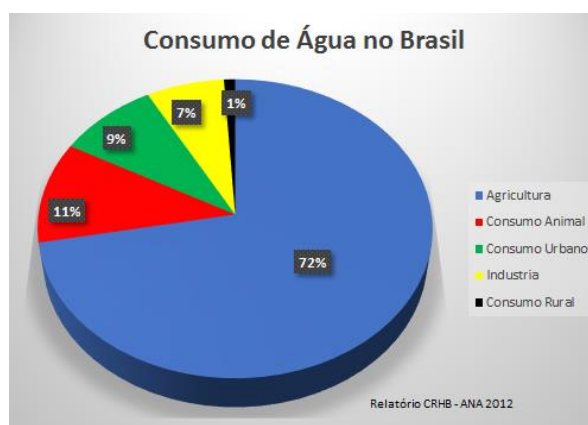
No Brasil, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2016), a geração de eletricidade mais utilizada são as hidrelétricas (66%) e as termoelétricas (27%). Já as eólicas comportam cerca de 6% e as nucleares 1%.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), a recomendação de consumo por habitante/dia é de 110 litros, mas como será visto, isto não está sendo observado pela coletividade, que tem como dever, conforme o art. 225, caput, da CF/88, defender e preservar o meio ambiente.

2.1 O consumo de água

De acordo com o Instituto Trata Brasil (ITB, 2020), o consumo médio de água no Brasil é de 154,9 litros por habitante/dia, ficando cerca de 51% acima do recomendado pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Além disso, segundo os dados da Agência Nacional de Água (ANA, 2012), verifica-se que os principais causadores da escassez hídrica são os setores da agricultura (72%), consumo animal (11%), consumo urbano (9%), indústria (7%) e consumo rural (1%). Veja-se o gráfico abaixo:



Fonte: ANA (2012)

Nesse contexto, analise-se que tanto o consumo direto (consumo de água urbano) que consiste no uso doméstico da água, e o consumo indireto (consumo de água na agricultura, na indústria, etc) que se traduz na quantidade de água utilizada e poluída no ciclo de produção de um produto, que posteriormente será consumido pela população, impactam no aumento da escassez desse recurso natural, principalmente este último.

Nesse sentido, foi desenvolvida a pegada hídrica direta e indireta pela “Water Footprint Network”, que consiste, segundo Hoekstra,

a pegada hídrica indireta do consumidor da carne depende das pegadas hídricas diretas do comerciante que vende a carne, do frigorífico que prepara a carne para a venda, da fazenda que cria o animal e do produtor da ração que alimenta o animal. A pegada hídrica indireta de um comerciante depende das pegadas hídricas diretas do frigorífico, das fazendas produtoras de gado e de ração e assim por diante. (HOEKSTRA, 2002, p.21)

Acontece que, muitas vezes, o consumo indireto é esquecido pela população que foca na maior parte no consumo direto, ou seja, os consumidores acabam esquecendo que a maior parte de seus consumos indiretos estão associado aos produtos que eles compram em supermercados, frigoríficos ou em outros lugares e não à água que eles consomem em casa.

Portanto, em que pese a ver regulamentações tanto de natureza regulatória, estruturadoras, bem como indutoras no Brasil, é essencial a criação de meios alternativos através da tecnologia para criar formas de conscientização e redução do consumo de água.

Nesse sentido, o Grupo de Iniciação Científica do Projeto Ecos vem desenvolvendo e monitorando indicadores para avaliar o consumo de água e de energia em escolas públicas na Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, MG.

Para avaliar esses consumos de água foram utilizadas na contabilização as contas de água dessas escolas públicas, fornecidas voluntariamente pela Secretaria da Educação de Minas Gerais, referente ao período de outubro de 2018 a julho de 2019.

A fórmula utilizada para contabilizar o índice de água foi somar o consumo de água em litros do período de 2018 a julho de 2019 e dividir por 10 para se obter à média mensal. Com o resultado da média mensal divide-se por 30 para se obter a média diária em litros. Em seguida, utiliza-se o resultado da média diária em litros e divide pela quantidade total de alunos e funcionários da escola para se obter o resultado do consumo per capita.

Por fim, para se obter o resultado do indicador de água, deve-se utilizar o menor consumo per capita de uma escola e dividi-lo pela própria escola que obteve o menos resultado e pelas demais, multiplicando por 10 em seguida. Foram avaliados o consumo de água de 63 escolas da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, MG.

Confira-se o consumo médio mensal em litros de água das escolas que tiveram os melhores indicadores:



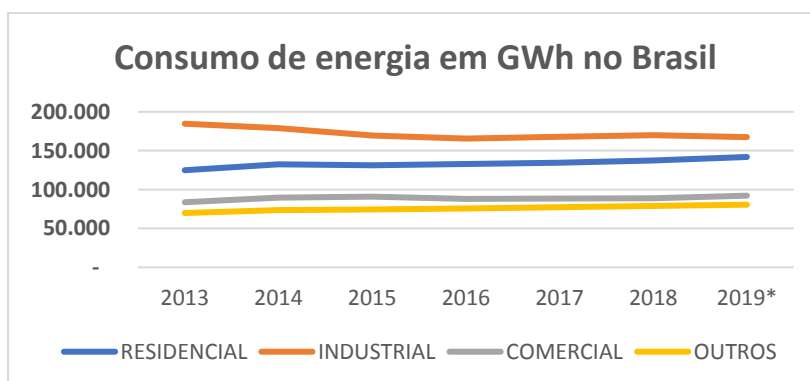
Fonte: elaboração própria

Dessa forma, por meio da análise desses resultados, foi possível verificar o que de fato agrava a crise hídrica no Brasil e no mundo, sendo essencial a implantação de políticas voltadas a informatizar e conscientizar a população no tocante ao consumo de água, principalmente nas escolas.

2.2 O consumo de energia

O Consumo de energia no Brasil e no mundo vem aumentando a cada ano, seja em razão do crescimento econômico, seja em razão do aumento populacional. A utilização da energia decorre na maioria das vezes do uso de luzes e eletrodomésticos como chuveiros, computadores, liquidificadores, etc.

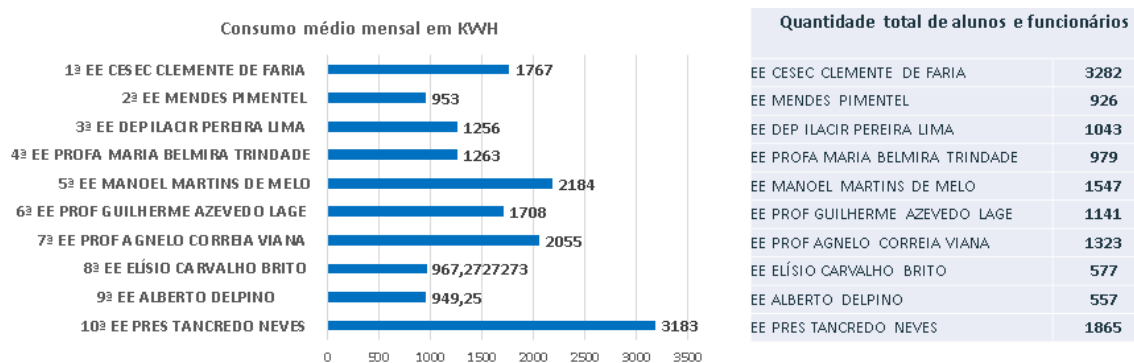
Segundo os dados da Empresa de Energia Elétrica (EPE, 2020), o maior consumidor de energia é o setor industrial, que durante o período de 2013 a 2019, utilizou cerca de 1.204,112 GWh. Já o setor residencial utilizou cerca de 935.185 GWh no mesmo período. O que já de início chama atenção pela baixa diferença de valor entre os dois setores citados. O asterisco no ano de 2019 que dizer que são valores preliminares.



Fonte: dados do consumo nacional de energia elétrica na rede por classe: 1995 – 2018 da Empresa de Energia Elétrica (EPE, 2020)

Já em relação as escolas públicas da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, MG , conforme visto acima, também foram contabilizados os consumos de energia referente ao período de agosto de 2018 a julho de 2019, utilizando-se da mesma fórmula do consumo de água.

. Foram avaliados o consumo de energia de 59 escolas da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, MG. Veja-se as escolas que tiveram os melhores indicadores em consumo médio mensal em KWh:



Fonte: elaboração própria

Diante dos dados apresentados, tanto do consumo de água e de energia, é necessária a implementação de formas alternativas para reduzir tais consumos, sendo um dos meios mais propícios é o uso da tecnologia.

3 A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA COMO UMA FORMA ALTERNATIVA DE REDUZIR OS ALTOS CONSUMOS DE ÁGUA E DE ENERGIA

Com o aumento do consumo da água e de energia no Brasil, é de vital importância a criação de políticas alternativas para conscientizar e reduzir tais consumos, e a tecnologia, por sua vez, é considerada uma forma viável para alcançar esse objetivo, uma vez que ela é utilizada por grande parte da população do mundo e degrada minimamente o meio ambiente.

Em que pese existir diversas regulamentações em torno do meio ambiente, tais medidas não são eficazes para combater o alto consumo hídrico e energético que assola o Brasil. Nesse sentido, a criação de um aplicativo de celular pode ser visto como uma forma alternativa de conscientizar e reduzir os gastos ambientais.

O aplicativo de celular que poderá ser chamado de “ Guia redutor de água e de energia” tem como objetivo acompanhar o consumidor, informando-o formas para reduzir seus gastos hídricos e energéticos. Mas, vai depender da anotação mensal das contas de água de energia, pois isso irá ser analisado pelo assistente virtual que dará dicas e formas para ele reduzir os seus gastos.

Além de auxiliar na redução do consumo de água e de energia, irá ajudar o consumidor a reduzir os seus gastos financeiros. Portanto, a criação do aplicativo de celular “ Guia redutor de água e de energia” irá contribuir de forma fundamental para a redução dos gastos de água e de energia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se analisar a situação do consumo de água e de energia no Brasil e também nas escolas públicas da região metropolitana de Belo Horizonte - RMBH, MG, percebe-se um consumo excessivo desses recursos, sendo de vital importância a implantação de meios alternativos eficazes para a redução do consumo de água e de energia, no intuito de evitar o agravamento da crise hídrica que assola diversos países do mundo.

Embora haja no Brasil regulamentações no âmbito constitucional, bem como infraconstitucional acerca do meio ambiente, verifica-se que tais medidas públicas estão sendo insuficientes para combater o alto consumo hídrico e de energia.

Nesse contexto, acredita-se que a criação de meios alternativos criados através da tecnologia, como a criação de um aplicativo voltado a anotação mensal dos valores consumidos de água e de energia pelo consumidor, com uma assistente virtual, seja uma forma viável para conscientizar a população na redução do consumo hídrico e energético.

A criação do aplicativo de celular “ Guia redutor de água e de energia” irá contribuir de forma fundamental para informar e reduzir tais gastos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Quantidade de água**. Brasil, 2020. Disponível em: < <https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua#:~:text=Em%20termos%20globais%2C%20o%20Brasil,desse%20recurso%20n%C3%A3o%20C3%A9%20equilibrada.> > acesso em: 14 de jun. de 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Fontes de energia elétrica no Brasil**. Brasil, 2016. Disponível em: < <https://www.aneel.gov.br/documents/656877/15142444/Fontes+de+Energia+no+Brasil/2eb48f5c-cc7f-4f63-867e-b2a4f3603418?version=1.0> > acesso em: 14 de jun. de 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Água. Brasil, 2020. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua>> acesso em: 14 de jun. de 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **A ONU e a água**. Brasil, 2015. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/acao/agua/> > acesso em: 14 de jun. de 2020.

HOEKSTRA, Arjen Y.; CHAPAGAIN, Ashok K.; ALDAYA, Maite M.; MEKONNEN, Mesfin M. **Manual de avaliação da pegada hídrica: estabelecendo o padrão global**. Earthscan, 2011.