

**II CONGRESSO INTERNACIONAL DE  
DIREITO E INTELIGÊNCIA  
ARTIFICIAL**

**ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, MEIO AMBIENTE E  
TECNOLOGIA**

A238

Administração Pública, Meio Ambiente e Tecnologia [Recurso eletrônico on-line]  
organização Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial: Skema  
Business School – Belo Horizonte;

Coordenadores: Valmir César Pozzetti; Lucas Gonçalves da Silva; Pedro  
Gustavo Gomes Andrade. – Belo Horizonte:Skema Business School, 2021.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-273-6

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

Tema: Um olhar do Direito sobre a Tecnologia

1. Direito. 2. Inteligência Artificial. 3. Tecnologia. II. Congresso Internacional de  
Direito e Inteligência Artificial (1:2021 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

**skema**  
BUSINESS SCHOOL

---

## II CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

### ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, MEIO AMBIENTE E TECNOLOGIA

---

#### **Apresentação**

Renovando o compromisso assumido com os pesquisadores de Direito e tecnologia do Brasil, é com grande satisfação que a SKEMA Business School e o CONPEDI – Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito apresentam à comunidade científica os 12 livros produzidos a partir dos Grupos de Trabalho do II Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (II CIDIA). As discussões ocorreram em ambiente virtual ao longo dos dias 27 e 28 de maio de 2021, dentro da programação que contou com grandes nomes nacionais e internacionais da área em cinco painéis temáticos e o SKEMA Dialogue, além de 354 inscritos no total. Continuamos a promover aquele que é, pelo segundo ano, o maior evento científico de Direito e Tecnologia do Brasil.

Trata-se de coletânea composta pelos 255 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 oito Grupos de Trabalho originais, diante da grande demanda, se transformaram em doze e contaram com a participação de pesquisadores de vinte e um Estados da federação brasileira e do Distrito Federal. São cerca de 1.700 páginas de produção científica relacionadas ao que há de mais novo e relevante em termos de discussão acadêmica sobre a relação da inteligência artificial e da tecnologia com os temas acesso à justiça, Direitos Humanos, proteção de dados, relações de trabalho, Administração Pública, meio ambiente, formas de solução de conflitos, Direito Penal e responsabilidade civil.

Os referidos Grupos de Trabalho contaram, ainda, com a contribuição de 36 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, mais uma vez, 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 pesquisa de excelência no universo da economia do conhecimento. A SKEMA 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. Em breve, será lançada a pioneira pós-graduação lato sensu de Direito e Inteligência Artificial, com destacados professores da área. A SKEMA estrutura, ainda, um grupo de pesquisa em Direito e Inteligência Artificial e planeja o lançamento de um periódico científico sobre o tema.

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

Belo Horizonte-MG, 09 de junho de 2021.

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 Flores Filho

Coordenador dos Projetos de Direito da SKEMA Business School

## **DIREITO DOS ANIMAIS EM PERSPECTIVA: “HUMAN ON A CHIP” TÉCNICA QUE SUBSTITUI OS TESTES EM ANIMAIS**

### **ANIMAL LAW IN PERSPECTIVE: “HUMAN ON A CHIP” TECHNIQUE THAT REPLACES ANIMAL TESTING**

**Clara Livia Ribeiro de Vasconcellos**

#### **Resumo**

Este projeto de pesquisa consiste no estudo do problema da testagem animal nos dias atuais e no uso da tecnologia de testagem “Human on a chip”, a fim de garantir os Direitos dos animais. Para isso, utilizar-se-á a vertente metodológica jurídico-sociológica, a técnica da pesquisa teórica, no tocante ao tipo de investigação, o jurídico-projetivo, e já o raciocínio desenvolvido na pesquisa será predominantemente dialético. Então, conclui-se que preliminarmente os mecanismos de testes atuais são baseados na crueldade, ferindo a integridade dos animais, e a tecnologia estudada “Human on a Chip” pode ser uma substituta para estes testes.

**Palavras-chave:** Testes em animais, Crueldade, Tecnologia, Direito dos animais, Human on a chip

#### **Abstract/Resumen/Résumé**

This research project consists of studying the problem of animal experimentation today and the use of “Human on a chip” testing technology, in order to guarantee the rights of animals. For this, the legal-sociological methodological aspect will be used, the theoretical research technique, in terms of the type of research, the legal-projective one, and the reasoning developed in the research will be predominantly dialectical. Concluding that current testing mechanisms are based on cruelty, damaging the integrity of animals, and the technology studied may be a substitute.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Experimentation with animals, Cruelty, Technology, Animal rights, Human on a chip

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A presente pesquisa tem seu nascedouro no tema que aborda a técnica de testes “*Human on a chip*”, na perspectiva da garantia dos direitos dos animais, à medida que substitui a experimentação animal. Para isso, serão analisadas diversas fontes midiáticas que evidenciam essa problemática e analisam a técnica, como documentários, revistas, artigos, reportagens, palestras, etc. Nesse contexto, a tecnologia “*Human on a chip*” tem se mostrado promissora e eficaz no sucesso dos experimentos.

Atualmente, juntamente com o crescimento dos movimentos de proteção e defesa dos Direitos dos Animais, a experimentação animal vem sendo muito questionada, em virtude da crueldade com que são realizadas, sendo assim, considerada imoral, e por conta da sua persistente ineficácia, visto que apenas de 5% a 12% dos produtos que passam em testes em animais são aprovados em humanos (BACHINSKI, 2015). Dessa forma, urge a necessidade do presente estudo para a implementação e desenvolvimento da tecnologia “*Human on a Chip*”, como maneira de garantir a dignidade animal e eficiência da testagem.

Sob essa ótica, a técnica de testes “*Human on a chip*”, ou em português Humano em um Chip, são feitas em microchips feitos de acrílicos, que contém camadas de células humanas de um determinado órgão, buscando simular o funcionamento que ele teria no corpo humano. Com isso, seria possível resolver o problema dos testes em animais, além de esta tecnologia também ser uma solução para a eficácia dos testes em seres humanos, visto que podem ser inseridas células de pessoas de todas as idades, e assim a obtenção de resultados mais precisos.

Para isso, a pesquisa que se propõe, na classificação de Gustin, Dias e Nicácio (2020)<sup>i</sup>, pertence à vertente metodológica jurídico-social. No tocante ao tipo genérico de pesquisa, foi escolhido o tipo jurídico-projetivo. O raciocínio desenvolvido na pesquisa foi predominantemente dialético e quanto ao gênero de pesquisa, foi adotada a pesquisa teórica.

## 2. A ORIGEM E HÍSTÓRIA DOS TESTES EM ANIMAIS

A princípio é válido ressaltar pensamentos filosóficos que se fundamentam no conceito antropocêntrico de que o homem é a medida de todas as coisas, é o centro do universo, como se constata nas escolas filosóficas do romantismo, do humanismo e do racionalismo (DIAS, 2000). Dessa forma, a humanidade criou uma relação de domínio para com os animais, utilizando-os para satisfazer necessidades básicas humanas como alimentação, vestuário, transporte, diversão e companhia, mas como também para pesquisa científica, dentre outras (FAGUNDES; TAHA, 2004, p. 59).

Nesse contexto, a experimentação animal surgiu da prática conhecida como vivissecção, que se baseia na utilização de animais vivos para realização de estudos, experimentos, testes laboratoriais, etc. Estas práticas aconteciam devido a crença que os animais eram incapazes de sentir, assim como a ideia proposta pelo filósofo René Descartes, de que os animais não têm razão e nem, por conseguinte, experiências sensoriais (ROCHA; 2004). Dessa forma, tal ideologia é manipulada até os dias de atuais. Por sua vez, Sônia Felipe argumenta:

As teses de Descartes, mesmo após três séculos e meio, no decorrer dos quais as ciências da mente tiveram seu florescimento e se afastaram, em muitos casos, das teses mecanicistas defendidas por ele, influenciam, até hoje, o mundo da ciência experimental. [...] A linguagem e o pensamento, para Descartes, são duas habilidades fundamentais para que um ser sensível possa ter experiência consciente da dor e, conseqüentemente, possa sofrer. Os experimentos dolorosos feitos em animais têm em Descartes seu patrono. (FELIPE, 2007).

Na atualidade, os testes de toxicidade de substâncias ocorrem com evidente crueldade aos animais, como exposto pelo documentário canadense, lançado em 2012 “*Maximum Tolerated Dose*” ou “MTD”, que traduzido em português é a dose máxima tolerada, que é um termo comum ao se tratar de experimentação animal. O documentário destaca, através de relatos e imagens sensíveis e reais de testes em animais, enfatizando a tortura e crueldade as quais são submetidos. Sob essa ótica, relatam que nos testes os animais são imobilizados para aplicação de produtos químicos em seus olhos, além de ingerirem e inalarem estas substâncias (MTD; 2012). Nesse contexto, sendo os animais sujeitos de direitos a crueldade contra animais, independente de fins didáticos ou científicos, foi reconhecida como contravenção penal pelo artigo 64 do Decreto-Lei nº 3.688/1941, a Lei das Contravenções Penais, sancionado pelo Presidente da República, Getúlio Vargas (BRASIL, 1941).

Ademais, o documentário anteriormente citado retrata um ponto controverso, a partir do reconhecimento de vários pesquisadores na não confiabilidade da experimentação animal, à medida que estão estatisticamente em sua maior parte, suscetíveis a respostas completamente diferentes em testes humanos. Em razão da diferença fisiológica existente entre os animais e os seres humanos, existe uma margem de erro grande em respostas de substâncias entre eles. Analogamente, em um seminário realizado na sede da OAB/RJ em 2015 organizado em parceria pelas comissões de Bioética e Biodireito (CBB) e de Proteção e Defesa dos Animais (CPDA), cientistas e pesquisadores se reuniram para denunciar a ineficácia dos testes de produtos e drogas em animais. Segundo o biólogo e pesquisador da Universidade Federal Fluminense, Róber Bachinski (2015), “Apenas de 5% a 12% dos produtos que passam em testes em animais são aprovados em humanos. Temos então 88% a 95% de falhas, o que demonstra que essa é uma ciência claramente problemática”. (JUSBRASIL; 2015)

Nesse cenário, ainda durante o seminário a pesquisadora Márcia Triunfol, que é pós-doutora pelo *National Cancer Institute*, dos Estados Unidos, apresentou um estudo americano que poderia ser revolucionário no âmbito dos testes. O estudo se dá pela tecnologia de testes “*Human on a Chip*” ou “*Organ on a Chip*”, que é baseada na simulação de órgãos humanos em chips de acrílico, que imitam as condições do organismo para uma testagem mais precisa. (JUSBRASIL; 2015).

### **3. A TÉCNICA “*HUMAN ON A CHIP*”**

Em palestra realizada no TEDxBoston (2013), a cientista do Instituto Wyss, Geraldine Hamilton, explicou sobre a técnica de testagem “*Human on a Chip*”, que é nada mais que uma simulação de um órgão humano em um chip de acrílico. A partir de camadas de células humanas de um determinado órgão, é reproduzido o organismo, e dessa forma são possíveis testes de medicamentos, substâncias em geral, bactérias, vírus, fungos, com o objetivo de entender e estudar as reações que estes produtos desencadeariam no sistema humano. Geraldine e sua equipe desenvolveram diversos órgãos em chips, como coração, pulmão, fígado, e estes chips podem ser conectados simulando um organismo humano completo. As pesquisas também propõem a implementação de testes na área de cosméticos, em chips que simulariam nossa pele, podendo prever possíveis reações alérgicas e inflamatórias.

Estes microchips são confeccionados a partir de uma membrana porosa flexível e resistente, contendo canais por onde passarão micro fluidos, e que serão recobertos por células humanas específicas do órgão a ser testado. Em cada chip há um sistema formado por células



sanguíneas associadas a células de um órgão específico que se queira simular o funcionamento. O primeiro órgão em chip a ser criado foi o pulmão, foram colocadas células do sangue, de modo a simular a corrente sanguínea. Acima da camada de células pulmonares foi projetado um espaço vazio, por onde passa o ar, e possíveis contaminantes, aos quais o protótipo de órgão seria exposto. Dessa forma, ao adicionarem invasores bacterianos foi possível visualizar um processo de resposta imune a infecção, uma das respostas fundamentais que nosso corpo tem a uma infecção (GERALDINE...; 2013).

Dessa forma, como preconizado por Geraldine:

Podemos começar a estudar a resposta dinâmica do corpo a um medicamento. Isso poderia mesmo revolucionar e ser um divisor de águas, não só para a indústria farmacêutica, mas toda uma série de diferentes indústrias, incluindo a indústria de cosméticos. Podemos utilizar potencialmente a pele no chip que estamos desenvolvendo atualmente no laboratório para testar se os ingredientes em tais produtos que vocês estão usando são mesmo seguros para colocar na pele, sem a necessidade de testar em animais (HAMILTON,G. 2013)(tradução nossa)<sup>1</sup>.

Ademais, uma outra problemática citada é a testagem em crianças, que Segundo a FDA, agência reguladora de medicamentos, cosméticos e alimentos dos Estados Unidos, apenas cerca de 20-30% dos medicamentos aprovados em território americano foram testadas em crianças, e embora a agência incentive esse tipo de teste, há ainda um certo receio em sua realização. A técnica “*Human on a Chip*” seria uma possível solução para este problema, visto que podem ser utilizadas células de crianças ou adolescentes neste método, de modo a simular as reações as variadas drogas em diferentes faixas etárias. Assim a tecnologia analisada representa um importante instrumento para a garantia dos Direitos dos animais, ao ser potencialmente uma substituta, visto que é mais segura e eficaz que a experimentação animal.

No Brasil, em março de 2015 a FAPESD Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) organizou o workshop *Challenges and perspectives in research on alternatives to animal testing* (Desafios e perspectivas na pesquisa sobre alternativas à experimentação animal) para discutir a pauta. Os pesquisadores afirmam que a nova tecnologia “*Human on a Chip*” é um avanço científico gigantesco e que o Brasil deve participar desse processo.

---

<sup>1</sup> No original: We can begin to study the dynamic response of the body to a drug. This could really revolutionize and be a game changer for not only the pharmaceutical industry, but a whole host of different industries, including the cosmetics industry. We can potentially use the skin on a chip that we're currently developing in the lab to test whether the ingredients in those products that you're using are actually safe to put on your skin without the need for animal testing.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise, é possível verificar que os testes em animais da maneira como são realizados não possuem uma eficácia boa devido às diferenças fisiológicas que possuem em relação ao organismo humano. No âmbito de defesa da integridade e dos Direitos dos Animais, os testes não cumprem seu papel, visto que são realizados às custas de atos hostis e violentos, que causam dor aos animais. Logo, é clara a incompatibilidade atual entre a biologia das questões de pesquisa e a ética.

Nessa perspectiva, é importante ressaltar que avanços científicos na área da experimentação animal são fundamentais. Nessa ótica, a técnica de testagem “*Human on a chip*” ao se basear em células humanas para a simulação de um organismo humano, apresentam mais sucesso e fidelidade aos resultados que as substâncias testadas teriam de fato nos indivíduos. Desse modo, seria possível substituir a testagem animal por uma tecnologia mais segura e sem crueldade.

Portanto, a pesquisa relacionada aos microchips pode desenvolver uma nova era de testagem, não somente para a indústria farmacêutica, mas para a indústria de cosméticos também. Além disso, a tecnologia consegue simular organismos de diversas faixas etárias, abrangido assim sua gama de testes. Logo, torna-se possível conciliar a ética com a proposta científica.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 3.688.** de 3 de outubro de 1941. Lei das Contravenções Penais. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-3688-3-outubro-1941-413573-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Molestar%20alguem%20ou%20perturbar%20lhe,a%20dois%20contos%20de%20r%C3%A9is>. Acesso em: 1 mai. 2021.

DIAS, Edna Cardozo. **A tutela jurídica dos animais.** Belo Horizonte: Mandamentos, 2000

FAGUNDES, Djalma José; TAHA, Muched Omar. Modelo animal de doença: critérios de escolha e espécies de animais de uso corrente. **Acta Cir Bras.** 2004;

FARIAS, Mariana de Freitas. Proteção jurídica dos animais: A dignidade animal na era do consumismo estético. **Jus. Jun.** 2019. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/75012/protecao-juridica-dos-animais> . Acesso em: 1 mai. 2021.

FELIPE, Sônia T. **Ética e experimentação animal: fundamentos abolicionistas.** Florianópolis: 2. ed. rev. - Editora da UFSC, 2014, p. 29

FRAGELLI, Bruna Dias de Lima, GEBARA, Renan Castelhan, PECORARI, Ana Cláudia de Souza. Órgãos humanos em chips: Microchip que contém células humanas é a mais nova tecnologia desenvolvida para testar medicamentos. **Temas Atuais em Biologia**. Disponível em: <http://www.temasbio.ufscar.br/?q=artigos/%C3%B3rg%C3%A3os-humanos-em-chips>

GUSTIN, Miracy Barbosa de Sousa; DIAS, Maria Tereza Fonseca; NICÁCIO, Camila Silva. **(Re)pensando a pesquisa jurídica: teoria e prática**. 5ª. ed. São Paulo: Almedina, 2020

INEFICÁCIA de testes em animais é denunciada em seminário na OAB/RJ. **Jusbrasil**. Rio de Janeiro, 15 maio. 2015, Disponível em: <https://anda.jusbrasil.com.br/noticias/188868091/ineficacia-de-testes-em-animais-e-denunciada-em-seminario-na-oab-rj> Acesso em: 1 mai. 2021.

MELO, Vivianne Rodrigues de. Inovação científico-tecnológica em cosméticos sem crueldade produzidos no Brasil: perspectivas bioéticas e jurídicas. **Biblioteca Digital do Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais**. Minas Gerais, 94ª edição, p. 2. mai/ set 2015

MTD. Direção: Karol Orzechowski. Produção de Decipher Films. Estados Unidos: 2012.

ROCHA, Ethel Menezes. Animais, homens e sensações segundo Descartes. **Kriterion: Revista de Filosofia**. vol.45 no.110 Belo Horizonte Jul./Dec. 2004

TED. Geraldine Hamilton: Partes do corpo em um chip. **YouTube**. 3 dez 2013. 13:24. Disponível em : <https://www.youtube.com/watch?v=CpkXmtJOH84&t=310s>. Acesso em: 1 mai. 2021.