

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

TRILHANDO O FUTURO

ciência, tecnologia e inovação
na contemporaneidade 2



Atena
Editora
Ano 2024

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

TRILHANDO O FUTURO

ciência, tecnologia e inovação
na contemporaneidade 2



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2024 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2024 Os autores

Copyright da edição © 2024 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Iara Margolis Ribeiro – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas

Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Prof. Dr. Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig – Universidade do Extremo Sul Catarinense

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Profª Dr Ramiro Picoli Nippes – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Regina Célia da Silva Barros Allil – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Trilhando o futuro: ciência, tecnologia e inovação na contemporaneidade 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Andria Norman
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T829 Trilhando o futuro: ciência, tecnologia e inovação na contemporaneidade 2 / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-2243-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.433240502>

1. Informação. 2. Tecnologia. 3. Inovação tecnológica.
4. Conhecimento. 5. Gestão. 6. Organização. I. Martins,
Ernane Rosa (Organizador). II. Título.

CDD 658.4038

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA







A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.






A nossa sociedade está em constante evolução em todas as áreas do conhecimento. Esta obra pretende apresentar o panorama atual relacionado a ciência, a tecnologia e a inovação, com foco nos fatores de progresso e de desenvolvimento. Apresentando análises extremamente relevantes sobre questões atuais, por meio de seus capítulos.

Estes capítulos abordam aspectos importantes, tais como: discutir as realidades imaginadas como coisas em que “todos acreditam”, a exemplo de termos como “pessoa jurídica” e “imparcialidade”; a ecologia das drosófilas/moscas-das-frutas em processos de urbanização e alteração ambiental no Antropoceno; um protótipo de mão robótica; o FoMO (Fear of Missing Out) que é um recente fenômeno advindo do uso frenético da internet e das mídias sociais que tem trazido consequências psicológicas e afetado o bem-estar; a compreensão e exploração das propriedades cicatrizantes da *Passiflora edulis*; como a biotecnologia oferece uma série de ferramentas avançadas que permite uma análise mais precisa e abrangente dos indicadores de qualidade do solo; em que medida os estudantes de programação introdutória aplicam estratégias de correção e regulação compartilhada durante a programação; construção de uma cartografia do bom viver, pelo método etnográfico, para se pensar o que é desenvolvimento e políticas públicas para tais comunidades.

Nesse sentido, esta obra é uma coletânea, composta por excelentes trabalhos de extrema relevância, apresentando estudos sobre experimentos e vivências de seus autores, o que pode vir a proporcionar aos leitores uma oportunidade significativa de análises e discussões científicas. Assim, desejamos a cada autor, nossos mais sinceros agradecimentos pela enorme contribuição. E aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de boas reflexões.

Ernane Rosa Martins

CAPÍTULO 1	1
ADVANCED CONTROL OF MULTIPHASE OIL PRODUCTION IN WELLS BY GUARANTEE OF DRAINAGE BY BIOTECHNOLOGICAL COMPOUNDS IN CFD	
José Andersands Flauzino Chaves Gabriel Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405021	
CAPÍTULO 2	3
A LINGUAGEM TÉCNICA COMO PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DO CONHECIMENTO E DA “REALIDADE” FÁTICA JURÍDICA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM RETÓRICA	
José Lourenço Torres Neto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405022	
CAPÍTULO 3	16
ANÁLISE DE PERFIS DE MANCHA DE SANGUE: ACIDENTE OU HOMICÍDIO?	
Humberto Leitão Riella Luan Alves Lopes Carneiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405023	
CAPÍTULO 4	27
DROSÓFILAS/MOSCAS-DAS-FRUTAS COMO OBJETOS COMPLEXOS E INSTÁVEIS NO ANTROPOCENO: ECOLOGIAS MÚLTIPLAS NO DISCURSO CIENTÍFICO	
Nikolas Rublescki	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405024	
CAPÍTULO 5	42
MÃO ELETROMECAÂNICA: PESQUISA E CONSTRUÇÃO DE PROTOTIPO	
Anthony Eduardo Maciel Mendes Gustavo Will Simas Isabeli Rech Serezina João Vitor Fantoni Julia Ohana Machado Paz Luis Gustavo Lorena Luka Pereira Marciano Sophia Santos da Costa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405025	
CAPÍTULO 6	53
MÍDIAS SOCIAIS E O FENÔMENO DO FOMO: UMA PERSPECTIVA DA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO	
Luana Câmara Ayres Maria Gabriela Stahlhofer Aguiar dos Santos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405026	

CAPÍTULO 7	58
POTENCIAL CICATRIZANTE DE <i>Passiflora ssp.</i> : UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Marilene Brandão Tenório Fragoso	
Elaine Luiza Santos Soares de Mendonça	
Messias Oliveira da Silva	
Rafael Luis Barros de Oliveira	
Rosylene Portela Calheiros Lopes	
Iara Barros Valentim	
Marília Oliveira Fonseca Goulart	
Jadriane de Almeida Xavier	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405027	
CAPÍTULO 8	72
A BIOTECNOLOGIA E A QUALIDADE DO SOLO	
Alice Vitória Rodrigues Barreto	
Evanny Laryssa dos Santos	
Maria Thalia Paulino de Farias	
Rickaline Ferreira Cavalcante	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405028	
CAPÍTULO 9	74
RUBRICAS PARA APRENDIZAGEM DE AVALIAÇÃO COLABORATIVA EM PROGRAMAÇÃO INTRODUTÓRIA - UM ESTUDO DE CASO COM PROTOTIPAGEM	
Dirson Santos de Campos	
Deller James Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4332405029	
CAPÍTULO 10.....	90
UMA CARTOGRAFIA DO BOM VIVER NO TOCANTINS: PENSANDO O QUE É DESENVOLVIMENTO A PARTIR DAS COSMOVISÕES INDÍGENAS	
Carlos Eduardo Panosso	
Ana Karolina de Araújo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.43324050210	
CAPÍTULO 11	99
AVANÇOS E DESAFIOS NO CENÁRIO EDUCACIONAL DIANTE DA TECNOLOGIA: INTRODUÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA	
Renata Francieli de Oliveira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.43324050211	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	106
ÍNDICE REMISSIVO.....	107

ADVANCED CONTROL OF MULTIPHASE OIL PRODUCTION IN WELLS BY GUARANTEE OF DRAINAGE BY BIOTECHNOLOGICAL COMPOUNDS IN CFD

Data de aceite: 01/02/2024

José Andersands Flauzino Chaves

UFS - Federal University of Sergipe

Gabriel Silva

UFS - Federal University of Sergipe

ABSTRACT: Brazilian pre-salt oil producing wells are important for supplying the market consumer and for the country's economy as they are responsible for producing oil from deposits oil deposits that lie beneath the extensive layers of salt, rocks and water that cover it. Given away its importance makes it necessary to study the different ways of guaranteeing production/flow of its products over time, as phenomena such as corrosion, scale, paraffins and Hydrate formation can significantly reduce the useful life of wells or even permanently stop production. The majority of pre-salt producing wells are emerging and with high production flows in the multiphase regime. Based on this, a study will be carried out substances already created and synthesized by microorganisms that can be used to guarantee flow under the conditions defined for these wells in order to maintain production throughout the useful life of the facilities provided for by the project. A simulation will be carried out, with

real data, of the CFD flow of a well, with its flowline and riser, to the separator vessel of a Brazilian pre-salt platform of the FPSO type (floating, production, storage and offloading) in order to analyze the impacts and benefits of using each compound studied. In the same CFD simulation, the meshes will also be implemented. control currently used on the platform, with validation with real data, in order to compare the current control efficiency with multivariate control loops and artificial intelligence proposed by this thesis in order to promote process control in regions of the operational envelope of scale, corrosion, paraffins and hydrates, with the biotechnological products used, in regions that avoid precipitation, plugging or premature wear of piping and equipment. Some parameters and correlations necessary to make the simulation adhere to reality will be elaborated by a deep learning study carried out with operational information collected by instrumentation currently installed in the wells and FPSO studied in order to have the best representation possible from reality. With the simulation ready, it will be evaluated with the current tunes and settings and possible control of the separator vessel and the well production control shock valve that will bring

the best choice result with the range of biotechnological compounds used and the expected operational variations. The results of this research are expected to obtain which compounds biotechnological products are suitable for guaranteeing flow under normal operating conditions of the platform and which control configurations are ideal and better than current ones to maintain the flow under the optimal conditions of the operational envelopes. Furthermore, control strategies will be planned and adjusted in order to maintain the process, even with the expected fluctuations operationally, in a position to maintain production variables in the condition of best efficiency of trained biotechnology products. This is expected to reduce premature stoppages of wells and longer useful life of production facilities.

KEYWORDS: CFD, oil, biotechnology, control.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful for the support and sponsorship from the Federal University of Sergipe, UFS, RENORBIO and FAPITEC-SE.

REFERENCES

BELLO, Opeyemi et al. Application of artificial intelligence techniques in drilling system design and operations: a state of the art review and future research pathways. In: SPE Nigeria Annual International Conference and Exhibition. OnePetro, 2016.

CAMPOS, Mario CMM et al. Intelligent system for start-up and anti-slug control of a petroleum offshore platform. In: OTC Brasil. OnePetro, 2017.

A LINGUAGEM TÉCNICA COMO PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DO CONHECIMENTO E DA “REALIDADE” FÁTICA JURÍDICA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM RETÓRICA

Data de submissão: 09/01/2024

Data de aceite: 01/02/2024

José Lourenço Torres Neto

Centro Universitário Maurício de Nassau
(UNINASSAU)/Curso de Direito
Recife/Olinda PE
<http://lattes.cnpq.br/7901606887149048>

RESUMO: A finalidade deste estudo é discutir as realidades imaginadas como coisas em que “todos acreditam”, a exemplo de termos como “pessoa jurídica” e “imparcialidade”. No discurso jurídico “histórias” são concebidas e consumidas a partir de concepções da linguagem que as criam, como a abordagem retórica assinala. Nessa direção, é que também se verifica a relação da realidade imaginada pelo Direito e sua linguagem. As perguntas de partida questionam como determinados termos são criados para formar e participar de eventos discursivos considerados científicos e/ou tecnológicos e o papel da linguagem técnica nesse processo criador. Além da relação da descrição do conhecimento observado e prescrito pelo Direito, é importante estudar a produção de seus sentidos e o grau de dependência do contexto comunicacional que os produz, embora estes não transcendam a esfera

do senso comum e se apresentem sempre com fortes componentes valorativos e ideológicos. O resultado inicial é que uma linguagem técnica, no Direito, é empregada para construir linguagens especializadas, num círculo terminológico, que requer precisão lógica, economia expressiva e formulação de enunciados que possam ser aceitos como proposições paradigmáticas na formação das “realidades” jurídicas.

PALAVRAS-CHAVE: Linguagem técnica, Realidade jurídica, Retórica.

TECHNICAL LANGUAGE AS THE PRODUCTION AND REPRODUCTION OF KNOWLEDGE AND LEGAL FACTUAL “REALITY” FROM A RHETORICAL APPROACH

ABSTRACT: The purpose of this study is to discuss the realities imagined as things in which “everyone believes” such as terms such as “legal entity”, or “legal person” and “impartiality”. In legal discourse, “stories” are conceived and consumed from the conceptions of language that create them, as the rhetorical approach points out. It is in this sense that the relationship between the reality imagined by Law and its language is also verified. The starting questions question how certain terms are created to form and

participate in discursive events considered scientific and/or technological and the role of technical language in this creative process. In addition to the relationship of the description of the knowledge observed and prescribed by Law, it is important to study the production of its meanings and the degree of dependence on the communicational context that produces them, although these do not transcend the sphere of common sense and always present themselves with strong evaluative and ideological components. The initial result is that a technical language, in Law, is used to construct specialized languages, in a terminological circle, which requires logical precision, expressive economy and the formulation of statements that can be accepted as paradigmatic propositions in the formation of legal “realities”.

KEYWORDS: Technical language, Legal reality, Rhetoric.

1 | INTRODUÇÃO

A produção e reprodução do conhecimento e da “realidade” fática jurídica dependem da linguagem e de uma linguagem técnica, que desempenha um papel fundamental, presente ao longo de todo um processo judicial. Por sua vez, a retórica, dentre várias abordagens derivadas, é um dos enfoques que estuda essas implicações linguísticas, desde sua origem na Antiguidade da cultura ocidental. Historicamente se relata que a retórica nasceu a partir das peculiaridades do discurso jurídico e se constituiu como um sistematizador de expressões técnicas e de meios técnicos de persuasão, observando, aplicando e incorporando tais elementos até hoje. Nesse contexto, a linguagem técnica no campo jurídico não é apenas um veículo neutro de comunicação, mas, entre outras coisas, uma ferramenta persuasiva que influencia a forma como o conhecimento é construído, interpretado e consumido nessa relação entre locutor e interlocutor.

Essa dimensão da linguagem utiliza termos especializados, jargões e estruturas linguísticas próprias (significantes), que os profissionais do Direito estabelecem como um sistema de comunicação que pode ser inacessível ou difícil de ser compreendido por leigos, desconhecedores desse código. Isso, inclusive, pode criar uma barreira limitadora quanto ao acesso a esse tipo de conhecimento e à compreensão das nuances legais, o que faz da linguagem técnica também uma forma de controle do discurso jurídico.

A linguagem técnica no Direito serve como uma ferramenta retórica para persuadir e convencer. Os advogados, por exemplo, utilizam argumentos legais elaborados com (aparente) precisão linguística, dotados de uma calculada vagueza e ambiguidade, para influenciar juízes, júris e outros profissionais do sistema judiciário por meio da seleção cuidadosa de palavras, construções de frases e estratégias de argumentação que buscam orientar, moldar a percepção e interpretação dos “fatos” e das leis. Assim, a abordagem retórica observa a linguagem técnica no Direito e reconhece que a comunicação legal vai além da mera transmissão de informações objetivas. Ela envolve a construção de narrativas persuasivas, a criação de significados específicos e a negociação de interpretações. Como resultado, a linguagem técnica não apenas comunica conhecimento, mas também conforma e reforça as representações da “realidade” jurídica. São exemplos, a representação da

Justiça e o princípio atual da imparcialidade.

No entanto, é importante reconhecer que essa abordagem retórica da linguagem técnica no Direito também estabelece preocupações éticas, pois a manipulação da linguagem para influenciar percepções e decisões pode distorcer em demasia a “verdade”. Para os leigos em questões de linguagem e direito, isso pode indicar que há um prejuízo à aplicação da justiça.

Embora a maioria destas premissas seja bem conhecida da filosofia analítica da linguagem e dos retóricos, é necessário um aprofundamento do entendimento a respeito da formação das realidades imaginadas como coisas em que “todos acreditam”. Principalmente aquelas criações no mundo jurídico, que se estendem do grupo dos juristas para a sociedade, pois, se e quando uma crença coletiva persistir e se perpetuar, a realidade imaginada poderá continuar exercendo seu impacto no mundo. Isso inclui que um grande número de indivíduos (desconhecidos) cooperem de modo eficaz (HARARI, 2020, p. 39). No discurso jurídico, essas “histórias” são concebidas e consumidas por várias concepções a respeito das linguagens que as criam, a exemplo da retórica realista.

Nessa direção, este estudo ainda tem por objetivo verificar alguns pormenores a respeito da relação da realidade imaginada pelo Direito e sua linguagem, para criar e difundir “novas realidades”. Com esse propósito, este artigo toma por base a relação da descrição do conhecimento observado e prescrito pelo Direito, numa atividade comunicacional que é crucial para a convivência social. Além disso, o estudo é importante porque a linguagem natural como um processo de enunciação efetuado na comunicação humana, normalmente é carente de uma transmissão organizada. A produção de seus sentidos possui um alto grau de dependência do contexto comunicacional que os produz, portanto, não transcendem a esfera do senso comum e se apresentam sempre com fortes componentes valorativos e ideológicos. As perguntas de partida questionam como a linguagem é criada para formar e participar de eventos discursivos considerados científicos e/ou tecnológicos e o papel da linguagem técnica nesse processo criador. Assim, neste artigo apresentamos uma compreensão, uma observação e um exemplo que introduzem o processo judicial como instrumento que pode contribuir na construção do fato tecnocientífico e passa a fazer parte dele, intervindo nas opções e decisões que o configuram. E conclui que, uma linguagem técnica no Direito é empregada para construir linguagens especializadas, com precisão lógica, economia expressiva e formulação de enunciados a fim de que possam ser aceitos como proposições paradigmáticas na construção das “realidades” jurídicas.

2 | UMA COMPREENSÃO RETÓRICA DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO JURÍDICO

A linguagem técnica desempenha um papel crucial na produção e reprodução do conhecimento e da “realidade” jurídica, conforme entende a abordagem convencionalista

retórica da linguagem. O conhecimento jurídico se diferencia, como objeto de observação e análise da própria “realidade” jurídica, embora ambos, tomando como referência o ser humano, sejam constituídos pela linguagem. A retórica na linguagem jurídica refere-se, não só, a como os profissionais do direito utilizam argumentos persuasivos e estratégias linguísticas para construir e comunicar pontos de vista de forma convincente. Ali está também a utilização de uma linguagem técnica específica para transmitir conceitos jurídicos em acordo com os discursos vencedores que encontraram um lugar duradouro no campo jurídico.

Para além da dimensão cognitiva, a produção e reprodução do conhecimento jurídico ocorre por meio da elaboração de textos legais e decisões judiciais. Documentos redigidos em linguagem técnica para criar um padrão de interpretação, na tentativa de minimizar a ambiguidade e a incerteza próprios da linguagem limitada do ser humano. A linguagem técnica permite aos profissionais do Direito expressar ideias complexas de maneira sintéticas, evitando equívocos que poderiam levar a interpretações disfuncionais.

Para chegar a essas conclusões é necessário entender algumas outras pressuposições. Primeiro, o mais elementar, e, que não é de difícil reconhecimento, que já a alguns milhares de anos, o ser humano é um ser que fala, daí podermos denominá-lo de homo loquens. Mas, também é sabido que a comunicação humana não se dá apenas pela fala. Ele se comunica por sua linguagem, que são muitas; e com elas constrói suas realidades, o que deixa indistinta as fronteiras com a ficção. Nas palavras de Baptista (2013, p. 270) “o discurso é um poder que constrói verdade. E as aparências, mesmo que disfarçadas, ratificam a verdade que o discurso constrói”. Uma verdade, no sentido de descobrimento, é um tema de difícil aproximação, principalmente por seu elevado grau de subjetividade. Logo, para nós retóricos, a (ou uma) verdade não passa de uma convicção subjetiva, e, então, concordamos que é a linguagem quem concebe essa camuflagem, esse “disfarce dos pensamentos” para nossas ficções no sentido wittgensteiniano (1968, §4002). Portanto, os discursos constituídos pela linguagem, que é inerente ao ser humano, carregam as características humanas mais efetivas.

A esse complexo de “mitos” que inclui o conhecimento, as crenças, a arte, a moral, a lei, os costumes e todos os outros hábitos e capacidades adquiridos pelo ser humano, como membro de uma sociedade, é que denominamos de cultura.

Nessa visão de cultura, proveniente da capacidade criativa de cunhar ficções, podemos encaixar perfeitamente o “direito”, por ser este fruto do trabalho intelectual humano, algo produzido e reproduzido por estímulo, dentro do que o meio permite, e com finalidades sociais e escopos específicos.

Assim, o “direito” é um produto da cultura humana, e por ser produto da cultura, que varia de acordo com os povos e as épocas, não pode ser universal nem mesmo eterno, quem dirá hoje, natural, como algo inato ao ser humano e de forma igualmente presente nas sociedades de forma rígida. Da mesma forma, ao verificar que o “direito” como derivado

da cultura não é atávico ao ser humano, constatamos que a cultura também não o é. Se a cultura não é inata ao ser humano, então, ela nasce dele, mas não necessariamente (está) dentro de todos eles, o que a torna também um produto. Ou seja, é do ser humano e apenas do ser humano, mas não está em todo ser humano. Logo, é comunicada, recebida, transmitida, consumida, e no caso da cultura jurídica, também é imperativamente imposta.

Isso se dá, em grande parte, porque o indivíduo fala a linguagem de seu grupo social. Isto abre um espectro muito amplo de influências diretas e indiretas, pois ele pensa segundo as influências de seu grupo, mormente na esfera jurídica. É essa “sociedade”, não como entidade, mas como grupo de fato, quem lhe dispõe algumas (muitas e até todas as) palavras e seus significados arrolados em léxicos, dicionários, bem como, institutos conceituais “consolidados”. E o que dizer quanto às interpretações? Saldanha (2005, p. 98) lembra o movimento filosófico hermenêutico liderado por Gadamer que já afirmava que o “saber social é sempre hermenêutico”. Logo, também é seu grupo quem lhe fornece as interpretações, as significações para “suas” percepções, que muito pouco são suas, se é que há alguma. Num sentido amplo, é esse catálogo de informações, as palavras (significantes) e seus significados, que determinará a percepção do indivíduo a respeito do mundo circundante. Ou seja, é a linguagem que lhe é fornecida que até mesmo construirá a “realidade” que ele percebe. Essas significações, também como ideologias, igualmente mostram de que ângulo e em que contexto de atividades os objetos de observação foram anteriormente percebidos e acessados pelo grupo e, conseqüentemente, pelo indivíduo. Assim, os textos da lei e os comportamentos, como condutas humanas, também são significantes compostos de substratos físicos, sejam eles gestuais, textuais, pictóricos ou orais, mas não estão dissociados do sujeito que lhes dá significados, constituindo os lugares comuns jurídicos.

Por conseguinte, também no discurso do Direito, os sistemas jurídicos estão enraizados em mitos legais compartilhados, a partir de coletividades de sujeitos, e isso certamente inclui os atuais paradigmas juspositivistas divulgados por vários grupos de doutrinações carreadas nos centros de formação dos juristas. Esse problema do conhecimento, ou de como o ser humano “conhece” é o foco, ou pelo menos, o primeiro problema da filosofia ocidental. Nesse escopo, todo conhecimento se pretende mais preciso do que o senso comum a abandona as abordagens mitológicas, místicas ou religiosas. Logo, o conhecimento do Direito é um dos centros do conhecimento em geral.

31 UMA OBSERVAÇÃO DA (RE)PRODUÇÃO DA REALIDADE FÁTICA JURÍDICA

O conhecimento como reação dos seres vivos ao mundo circundante, compreende uma apropriação particular dos objetos do meio através da linguagem e constroem a sua “realidade”, também particular, mas transmitida por uma linguagem comum adaptada.

A produção dessa “realidade” não é uma coisa simples. É uma construção

engenhosa e eficiente. Mas, não podemos esquecer definitivamente que é uma formação feita a partir da linguagem e que esta(s) também se constitui das crenças nela(s). Isto no sentido weberiano de que uma crença consista num caráter valioso inerente a determinado comportamento, independentemente do resultado (NEVES, 2019, p. 36). Dentre as espécies vivas hoje, apenas os homo sapiens acreditam no Direito e nas leis. Ou seja, os relatos e suas histórias precisam ser disseminados e as pessoas têm que acreditar nelas, como de fato acreditam hoje. Mas, isso não é fácil e simples. E, uma dificuldade ainda maior está exatamente em convencer “todo mundo” a acreditar nessas mesmas coisas.

Entretanto,

[...] nenhuma dessas coisas existe fora das histórias que as pessoas inventam e contam umas às outras. Não há deuses no universo, não há nações, não há dinheiro, não há direitos humanos, não há leis e justiça fora da imaginação compartilhada de seres humanos (HARARI, 2020, p. 39).

Personagem bem conhecido dos retóricos, Heráclito se destaca como o primeiro na história do pensamento ocidental que percebeu e enfatizou que os eventos e objetos do mundo real nunca se repetem. Ou seja, o que as pessoas entendem por “realidade” é esse fluxo contínuo de acontecimentos, aparentemente independente delas. É um conjunto de percepções humanas ao longo de um tempo em que nenhum evento se repete, pois nada é igual a nada, (ADEODATO, 2023, p. 73) e tudo o que nos resta são relatos (linguagem) desses eventos fugidios e pretéritos construídos para parecerem presentes.

Embora haja uma grande diversidade e até divergência entre os pesquisadores interessados no conhecimento em geral quanto à maneira de enfrentar a dificuldade da eterna mutabilidade do mundo empírico, todos concordam com Heráclito de que tudo está em constante mudança. A diferença entre objetos e acontecimentos nada tem de substancial e diz respeito apenas aos limites da percepção humana. Ainda mais hoje, afirma Adeodato (2023, p. 74), com aparelhos e tecnologias que ampliam em milhares de vezes as percepções humanas, constata-se que não há nada igual, cada grão de areia ou gota d’água é único e irrepetível, quanto mais em relação aos acontecimentos. Logo, na comunicação do conhecimento, o que se tem é apenas uma generalização informativa, que nas ciências, usa de lugares comuns da linguagem, com a finalidade de transmitir “novos” conhecimentos, nesse constante fluir.

Ainda dentro das abordagens retóricas há uma parte dela que se dedica aos lugares comuns, chamada de tópica com seus *topoi*, e no caso de lugares comuns jurídicos, ela, então, passa a se chamar de tópica jurídica (FERRAZ JÚNIOR, 2023). Na verdade, o termo tópica tem a sua origem na expressão grega *topos*, que corresponde ao *locus* latino e ao lugar comum na língua portuguesa (MENDONÇA, 2006, p. 826). Aristóteles, em sua Tópica, os insere no contexto dos raciocínios dialéticos, como sendo úteis no estabelecimento dos princípios utilizados nas diferentes ciências, uma vez que não são auto explicáveis, sendo necessário fundá-los nas opiniões geralmente aceitas sobre os casos particulares. Como é

sabido, o raciocínio dialético que predomina no discurso jurídico parte de premissas dotadas de credibilidade e verossimilhança, isto é, a plausibilidade de tais premissas é aferida não em função de uma verdade comprovável, impossível, mas de sua efetiva aceitação pelas pessoas, provável (ARRUDA, 2023). Como reação ao excesso de formalismo presente na concepção positivista do Direito preocupada em sua sistematização desde a Era Moderna, Theodor Viehweg (1979) propõe a retomada de um pensamento tópico no campo do Direito como forma de incorporar novos conteúdos ao ordenamento jurídico. Essas “incorporações” seriam inovadoras e criadoras no que diz respeito às “realidades” para um ou vários indivíduos. Além do que, o estabelecimentos dos *topoi* de forma contínua, ampliaria o sistema normativo, complementando-o.

Se a tópica aristotélica e sua retomada, proposta por Viehweg, formularam as ideias na construção de “realidades” no Direito, a tópica de Cícero foi além nesse processo criador.

4 | UM EXEMPLO DE CRIAÇÃO DE REALIDADES JURÍDICAS PELA LINGUAGEM TÉCNICA

Diferentemente dos gregos que criaram a filosofia na cultura ocidental européia, os romanos se celebrizaram em razão das instituições jurídicas que criaram na Antiguidade, e o seu espírito prático fez com que visualizassem o papel do Direito essencialmente como um elemento garantidor da harmonia social, sem uma maior preocupação com a montagem de uma estrutura normativa fechada. Portanto, era uma ordem jurídica prática, criada a partir de um procedimento essencialmente voltado ao problema, tópico.

Como primeiro exemplo trazido aqui, da produção dessa “imaginação compartilhada”, ou, da realidade fática jurídica a partir da linguagem técnica jurídica, temos a expressão que criou uma das primeiras instituições jurídicas: a pessoa jurídica. Considerações que começam com uma desumanização da pessoa humana para perquirir a respeito do que possa ser uma “pessoa jurídica”. Até mesmo um não jurista (o autor adiante) define “pessoa jurídica” como “uma entidade (empresa, sociedade, organização, etc.) formada por uma ou mais Pessoas Físicas, com propósitos e finalidades específicos, e direitos e deveres próprios e característicos”; e na tentativa de esclarecer, ainda informa: “Por entidade entende-se, por exemplo, uma sociedade empresarial, que tem direitos e deveres próprios, característicos e independentes dos direitos e deveres dos seus criadores” (TORRES, 2023, s/p). Esse conceito não é simples. Essas características produzem várias questões pertinentes, personificando uma entidade e despersonalizando indivíduos (reificação). A denominação, a razão social, o nome de fantasia passam a incorporar-se a essa entidade: a marca ou logo de uma empresa é a empresa? E, seus funcionários e produtos que levam seu nome são a empresa? Como ocorre sua criação e existência? Por que acreditamos na “vida” de uma personalidade jurídica se ela é uma entidade anímica reconhecida apenas juridicamente e tem outros limites temporais e atemporais em relação aos seres humanos?

Juristas, com todas as dificuldades da crise da pessoa jurídica, ainda podem informar

em seus ensinamentos que,

Denomina-se ‘pessoa jurídica’ todo ente diverso do homem ao qual o ordenamento jurídico reconhece a capacidade de direitos e de obrigações. Trata-se de uma pluralidade de homens que desenvolvem uma atividade associativa pré-determinada (corporações) ou um patrimônio destinado a um fim (fundações) (BENARRÓS; ROMANO, 2020, p. 109).

Parece que a maior parte da doutrina romanista, reconhece que o direito romano conheceu as situações coletivas que hoje indicamos como “pessoa jurídica”, embora a configuração moderna seja fruto da dogmática a partir do pensamento de Savigny e da Escola Histórica até os nossos dias. Constatação que vai nos indicando uma construção de um conceito jurídico que remonta de longa data. Além disso, a escolha das palavras, a estrutura das frases e a organização do texto podem influenciar a interpretação e a conclusão sobre determinada situação jurídica dessa denominação ou da definição de pessoa jurídica.

A retórica do conceito mesmo de “pessoa jurídica” andou na direção de uma desmaterialização do conceito de ser humano ou “pessoa”. Se antes era necessário a “presença” de “uma pluralidade de homens que desenvolvem uma atividade associativa”, o conceito de “empresa” transcende tal necessidade. Contudo, a entidade, carga consigo definitivamente qualificações e predicados essencialmente humanos. Nesse sentido podemos destacar a defesa da imagem, da honra, da liberdade de expressão, todas questões personalíssimas. E, ainda, poderíamos destacar responsabilidades, obrigações e deveres bastante pessoais ou humanos.

Como já afirmamos, dados relativos às sociedades primitivas, nos levam a constatar que as primeiras sociedades se desenvolveram a partir de realidades coletivas. Ou seja, a coletividade física (para a guerra e a defesa) que em tempos mais tranquilos deu lugar a outras coletividades (como a propriedade e a responsabilidade penal de famílias e grupos), e estas, ainda foram reforçadas pelo literalmente imaginário (fábulas a respeito dos heróis, os grandes oradores), que ainda hoje servem como referências de relações jurídicas, sem confundir-se com as novas realidades que se desenvolveram até a nossa atualidade (marcas patrocinadoras porque detentoras de capital). Mas, a significação do termo “pessoa” por muito tempo esteve ligado ao ser humano, e algumas diferenciações tão-só determinavam condições biológicas e sociais (como o sexo ou a liberdade).

É muito provável que a criação da “pessoa jurídica” tenha sido uma estratégia para separar, desvincular, questões que envolveriam de outro modo, a honra, a imagem e o patrimônio de um determinado indivíduo e sua família. Contudo, parece que essa dissociação também gerou outros problemas que exigiram que o Direito construísse outro instituto jurídico para alcançar conseguir a reparação de certas obrigações: a despersonalização da pessoa jurídica. Que, na verdade, é a busca do(s) indivíduo(s) por trás da pessoa jurídica, principalmente para questões patrimoniais.

51 O PROCESSO JUDICIAL COMO CONSTRUTOR DE REALIDADES JURÍDICAS

Talvez tão antiga como a criação da “pessoa jurídica” foi a criação do que o Direito entende como “processo”. O processo, define Gonçalves (2022, p. 145 -146), é “o instrumento da jurisdição” que “o Estado, por seus juízes”, utiliza para “aplicar a lei ao caso concreto”, realizando “uma sequência de atos, que vão estabelecer relações jurídicas e que são destinados a um fim determinado, a prestação jurisdicional”. O processo é um “ente abstrato” constituído, entre outras coisas, das noções, também abstratas, de procedimentos (a forma como os atos processuais são encadeados no tempo) e de relações jurídicas processuais (entre as partes e entre elas e o juiz) que estabelecem poderes, deveres, faculdades e ônus, ora abstratos, ora bem concretos.

Apenas nesse singelo conceito, encontramos uma variedade de itens temáticos associados ao “processo” judicial (as normas processuais abstratas que gerarão as normas em concreto para o caso em concreto que envolve as partes, o juiz e suas relações jurídicas específicas) que têm a finalidade a prestação jurisdicional. Sem entrar nos detalhes também dessa criação jurídica, que é a “jurisdição”, a “prestação jurisdicional” está consubstanciada na produção de uma decisão judicial de mérito, que é conhecida como “sentença”. Até que se chegue a uma decisão judicial, que é um discurso, é necessário que a ação judicial se inicie por meio também de um discurso em que um autor informe discursivamente seu pleito e apresente argumentos que fundamentem seu pedido. Como resposta, em regra, o réu contesta apresentando um discurso que tenta convencer o magistrado de que suas razões é que devem ser levadas em consideração e não as do autor. Então é que se chega à decisão judicial que, como discurso, se constitui em norma individual e concreta com a intensão de pôr fim ao litígio.

Porém, o processo judicial pode não parar aí. Se uma das partes estiver insatisfeita com a decisão a quo poderá entrar com sucessivos recursos em satisfazendo os requisitos para tanto, e, se ainda não estiver satisfeita poderá chegar até as instâncias dos tribunais superiores. Todo esse caminho ainda se dá por meio de discursos. As normas emanadas pelos discursos dos tribunais superiores, cada um em seu âmbito de competência, são as “últimas” palavras dentro do diálogo jurisdicional. Longe do Direito, que estuda particularidades processuais, a sociedade questiona, sem compreender os nuances conceituais e processuais desses processos, como e porque determinadas decisões são tomadas por juízes e ministros de tribunais superiores, pois, geralmente o que chega à sociedade, principalmente por meios midiáticos, são as decisões de forma sucinta.

É nessa esfera de atuação judicial que também são criados retoricamente os princípios norteadores do Direito. Em tese, os princípios são as bases de um discurso, mas não necessariamente eles são produzidos primeiro como realidades jurídicas. Seria o caso, por exemplo, do princípio paradigma do direito processual da imparcialidade.

O paradigma da imparcialidade refere-se a um princípio ou abordagem que busca garantir que decisões, julgamentos ou ações sejam tomados de maneira objetiva, justa e desprovida de qualquer viés ou preferência pessoal. Esse paradigma exige que as pessoas envolvidas em processos judiciais ou em posições de autoridade, como os magistrados, ajam de forma imparcial, considerando apenas os fatos, as evidências e a lei ao tomar decisões. A imparcialidade é referida pela doutrina jurídica como essencial para garantir que todas as partes sejam tratadas de maneira justa e igual perante a lei, independentemente de sua origem, status social, crenças pessoais ou qualquer outro fator.

No entanto, é importante reconhecer que a imparcialidade completa é difícil de alcançar em algumas situações, e na maioria das outras é impossível, uma vez que todos os seres humanos têm perspectivas e experiências pessoais que podem influenciar suas decisões de maneira sutil e muitas vezes inconsciente. Portanto, o paradigma da imparcialidade, na atualidade, é sim uma busca constante por uma análise e decisões objetivas, minimizando qualquer tendência a favorecer um lado. Logo, a “imparcialidade” é uma categoria das mais plurais e importantes no seio da sociedade e por isso continua como um dos últimos dos grandes bastiões atuais do Positivismo jurídico. Ele ganhou lugar de destaque como crença fundante do sistema jurídico contemporâneo e assim, se tornou uma engrenagem importante, embora utópica e impossível de ser atingida. Por causa de sua importância, é um princípio que se consagrou principalmente na esfera processual para a produção dos discursos vencedores nas relações de poder através de seu caráter retórico nas decisões judiciais. Mas, a despeito de seu destaque acentuado, esse termo não foi sequer referido na Constituição federal brasileira de 1988, e nem nas anteriores. Assim, é também um produto da teoria do processo judicial.

Como visto, esse princípio tem se incrustado no imaginário jurídico como fizeram no passado aqueles símbolos iconográficos ligados à justiça e à equidade. Os mais comuns são a balança (simbolizando a ideia de que as decisões legais devem ser pesadas com base em evidências e argumentos, sem favorecer nenhum lado), a espada (que simboliza a autoridade e o poder do sistema judiciário em aplicar a lei), a toga (vestimenta usada por juízes e advogados em muitos sistemas jurídicos) e o martelo ou gavel (usado pelo juiz para chamar a ordem no tribunal e simboliza a autoridade do judiciário), assim como a deusa da justiça (*diké* ou *justitia*), ou um livro da lei ou uma coruja (associada ao conhecimento e à sabedoria) na busca do equilíbrio, da ordem e da simetria, refletindo a busca por justiça e igualdade. Certamente, e apesar de tantas outras representações com seus desdobramentos, a imparcialidade parece ser o ideal mais distante, embora atualmente seja um dos mais referidos como estratégia retórica eficaz para a efetivação da aplicação das normas e das fundamentações judiciais.

Hoje temos novos ícones tecnológicos circundando o Direito. O contemporâneo tecnológico nos encaminha exponencialmente para uma sociedade cada vez mais conectada. Termos como big data, blockchain, inteligência artificial, algoritmos, conectividade 5G,

internet das coisas (IoT na sigla em inglês) e computação quântica, passaram a integrar o vocabulário cotidiano nas rodas de conversas entre amigos e no meio profissional de qualquer seguimento, e o Direito não está de fora.

Contudo, apesar da linguagem da realidade social estar sendo alterada de forma significativa por esses agentes externos, não podemos nos afastar da premissa de que o Direito ainda é um objeto cultural cujo objetivo é normatizar condutas e comportamentos humanos no convívio social, enfatizando determinados valores no que se destina às relações intersubjetivas (BARBOSA, 2023, p. 57).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito ainda precisa ser dito, mas os limites deste trabalho impõem uma discussão em aberto desta exploração, logo, sem conclusões. A pesquisa ainda é um estudo em andamento, logo, não finalizado, mas, direcionado pelo questionamento de como a linguagem é criada para formar e participar de eventos considerados científicos e/ou tecnológicos e qual o papel da linguagem técnica nesse processo, buscamos verificar a relação da realidade imaginada pelo Direito e sua linguagem. Assim, deduzimos que a linguagem é criada para construir “fatos”, realidades, ou no máximo, reconstruir eventos discursivos que se nos apresentam à partir de percepções limitadas, embora eficientes nos atos comunicacionais. O interessante, no mundo jurídico, é que ciclicamente, a linguagem criada para construir as realidades jurídicas, como lugares comuns retóricos dos juristas, faz com que essas realidades construídas retoricamente produzam inovações em sua própria linguagem, várias vezes consideradas técnicas.

Veza que um dos focos da pesquisa é também o processo judicial, produto da construção da linguagem técnica usada pelo Direito, e sua interação com as realidades que cria em cada “caso concreto”, principalmente pela variedade discursiva das decisões judiciais prolatadas, conseguimos brevemente analisar alguns de seus institutos e princípios correlatos, a exemplo da pessoa jurídica e o paradigma da imparcialidade.

O resultado é que uma linguagem técnica, no Direito, é empregada para construir linguagens especializadas, num círculo terminológico, que requer precisão lógica, economia expressiva e formulação de enunciados que possam ser aceitos como proposições paradigmáticas que formam as “realidades” jurídicas, como observado pela retórica. Logo, a linguagem técnica desempenha um papel fundamental na produção e reprodução do conhecimento e da “realidade” jurídica, possibilitando uma comunicação adequada e persuasiva de conceitos legais complexos. A abordagem retórica na linguagem jurídica amplia essa influência ao utilizar estratégias persuasivas para construir argumentos convincentes capazes de estabelecer discursos vencedores e eficazes na comunicação de conhecimentos complexos. No entanto, é crucial considerar a importância da clareza e acessibilidade para garantir que a linguagem técnica não se torne uma barreira ao

entendimento do público em geral, uma vez que o uso excessivo de jargões e termos legais pode dificultar o entendimento por parte das pessoas que não são especialistas em direito, mas podem estar envolvidas, por exemplo, como partes de um processo.

REFERÊNCIAS

ADEODATO, João Maurício. **Introdução ao Estudo do Direito**: retórica realista, argumentação e erística. Rio de Janeiro: Forense, 2023.

ARRUDA, Lorena Torres de. Teoria da argumentação jurídica: análise da Tópica de Viehweg. Arquivo Jurídico – **Revista Jurídica Eletrônica da UFPI** ISBN 2317-918X – v. 10, n. 1, jan/jun. Teresina: UFPI, 2023. Disponível em: <<https://comunicata.ufpi.br/index.php/raj/article/view/13085>>. Acesso em: 18 set. 2023.

BAPTISTA, Bárbara Gomes Lupetti. **Paradoxos e ambiguidades da imparcialidade judicial**: entre “quereres” e “poderes”. Porto Alegre: Sérgio Antonio Fabris Ed., 2013.

BARBOSA, Sandro de Oliveira. A utilização de algoritmos no processo de aplicação do direito e a filosofia da linguagem. **Revista Mythos**, v. 19, n. 1, p. PDF, 21 jun. 2023. Disponível em: <<https://periodicos.unis.edu.br/index.php/mythos/article/view/767>>. Acesso em: 29 set. 2023.

BENARRÓS, Myriam; ROMANO, Renzzo Fonseca. O conceito de pessoa jurídica e sua problemática. A desconsideração da personalidade jurídica no direito brasileiro. **RDC - Revista de Direito Civil da FADIPA**. v. 2. n. 2. São Paulo: UNIANCHIETA, 2020. p. 108 – 109. Disponível em: <<https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaDirCivil/article/view/1665/1490>>. Acesso em: 20 set. 2023.

FERRAZ JÚNIOR, Tércio Sampaio. **Introdução ao Estudo do Direito**: técnica, decisão, dominação. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

GONÇALVES, Marcus Vinicius Rios. **Curso de direito processual civil**. v. 1. 19. ed. São Paulo: SaraivaJur, 2022.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens**: uma breve história da humanidade. trad. Jorio Dauster. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

MENDONÇA, Paulo Roberto S. Tópica. In BARRETO, Vicente de Paulo. **Dicionário de Filosofia do Direito**. São Leopoldo (RS): UNISINOS, Rio de Janeiro: Renovar, 2006. p. 826 – 829.

NEVES, Marcelo. Entre Hidra e Hércules: princípios e regras constitucionais como diferença paradoxal do sistema jurídico. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2019.

SALDANHA, Nelson. **Da teologia à metodologia**: secularização e crise do pensamento jurídico. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.

TORRES, Vitor. O que é Pessoa Jurídica? **Contabilizei.blog**. Curitiba. Disponível em: <<https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/pessoa-juridica/>>. Acesso em: 24 set. 2023.

VIEHWEG, Theodor. **Tópica e jurisprudência**. Tradução de Tércio Sampaio Ferraz Júnior. Brasília: Departamento de Imprensa Nacional, 1979.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Tractatus Logico-Philosophicus**. trad. e apres. José Arthur Gionnotti. São Paulo: Companhia Editora Nacional; Editora da Universidade de São Paulo, 1968.

ANÁLISE DE PERFIS DE MANCHA DE SANGUE: ACIDENTE OU HOMICÍDIO?

Data de submissão: 06/12/2023

Data de aceite: 01/02/2024

Humberto Leitão Riella

Polícia Científica de Santa Catarina
Joinville – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/3835388355702282>

Luan Alves Lopes Carneiro

Polícia Científica de Santa Catarina
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/7918472357760149>

RESUMO: A importância do levantamento de local de morte violenta e da análise e interpretação dos perfis de manchas de sangue mostraram-se determinantes em um atendimento realizado no município de Laguna, concluindo-se pela não ocorrência de ação de terceiros.

PALAVRAS-CHAVE: manchas de sangue, análise, local de morte violenta.

BLOODSTAIN PATTERN ANALYSIS: ACCIDENT OR HOMICIDE?

ABSTRACT: the importance of the assessment of locals of violent death and the analysis and interpretation of the bloodstain pattern has been paramount to the case that took place in the city of Laguna, having as conclusion the absence of other peoples

involved.

KEYWORDS: bloodstain, analysis, place of violent death

1 | INTRODUÇÃO

O minucioso levantamento dos vestígios constatados no local e de sua análise conjunta, mister da perícia criminal, além de determinar a autoria, pode estabelecer a dinâmica do evento ou até mesmo excluir a ocorrência de uma infração penal. Nesse sentido, casos práticos utilizando análise de manchas de sangue para estabelecer o diagnóstico diferencial da morte já foram solucionados e documentados por peritos criminais brasileiros (Carneiro et al 2019).

Cumpre ressaltar que a classificação dos padrões de manchas de sangue, como será demonstrado alhures, é importante. No entanto, mais importante que isso é buscar dentro do contexto de local de crime as aplicabilidades que esses vestígios podem trazer. A partir da análise das manchas de sangue, é possível determinar, entre outras

coisas (Carneiro, 2020):

1. a posição da vítima no momento que foi ferida;
2. a posição de um eventual agressor;
3. a origem das manchas de sangue;
4. a sequência de eventos que criaram os padrões de manchas de sangue;
5. a movimentação da vítima;
6. suspeito ou objetos na cena do crime, durante e após o derramamento de sangue;
7. a concordância ou discordância dessas manchas de sangue com as declarações e álibis fornecidos pela vítima, suspeito ou testemunha etc;
8. diagnóstico diferencial de uma morte entre homicídio, suicídio ou acidente;
9. otimização da coleta de amostras para exame de DNA;
10. verificação da compatibilidade de tempo entre a ação violenta que gerou um processo hemorrágico e a realização da perícia etc.

Observa-se, portanto, que se trata de vestígios de relevância incontestável, o que reforça a importância da adequada preservação de local, nos termos do art. 158-A do Código de Processo Penal.

Ressalta-se que a preservação de local não é mera disposição legal, mas uma providência de ordem técnica, vez que, nas palavras de Jesus Velho (2013, p.31) “os vestígios valem não só pelo o que são, mas também pelo lugar e pela posição em que se encontram, bem como por suas possíveis relações com outros vestígios, os quais podem não ser perceptíveis de imediato.”, fato observado pelos agentes de segurança que estiveram no local antes da chegada da equipe de perícias.

No presente caso, trata-se de exame realizado em um apartamento localizado no município de Laguna, com grande acúmulo de manchas hematoides por todo o recinto, fato que despertou questionamentos acerca da causa.

2 | OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo demonstrar a relevância da análise de perfis de manchas de sangue como ferramenta indispensável para a determinação da dinâmica em casos envolvendo morte violenta. Procurou-se, desta forma, responder ao seguinte questionamento: a partir da cena observada, qual a natureza do evento investigado?



Figura 1: vista do local de morte violenta.

3 | MÉTODO APLICADO

O método aplicado consistiu, inicialmente, em utilizar as técnicas de levantamento de local, principalmente através de tomadas fotográficas e da minuta. Posteriormente, com base nas imagens registradas, analisaram-se as manchas de sangue fotografadas, adotando-se a classificação do perito criminal Antônio Canelas como base para a determinação da dinâmica.

Neste ponto, ainda que não seja o objetivo específico deste trabalho, cabe tecer alguns breves apontamentos acerca da classificação dos perfis de manchas de sangue no Brasil.

Diante da ausência de estudos mais aprofundados no país, os laudos periciais redigidos no Brasil tipicamente adotavam obras estrangeiras consagradas, tais como James et al (2005), Bevel e Gardner (2008).

A principal dificuldade encontrada atualmente é a falta de trabalhos acadêmicos nacionais que possibilitem uma discussão acerca de classificação e terminologias a serem empregadas no Brasil, uma vez que não há uma nomenclatura padronizada adotada pela perícia criminal brasileira de forma integrada (DIAS FILHO, 2018).

No mesmo sentido, destaca Antonio Velho (2013) que

No Brasil essa área das ciências forenses é ainda pouco explorada, tanto nos institutos de perícia quanto nos centros de pesquisas de universidades. Não há publicações de grande impacto ou renomados especialistas de âmbito nacional. Faltam, notadamente, sistematização do conhecimento,

Mais recentemente, felizmente, tem havido um desenvolvimento na área de manchas de sangue no cenário nacional, conforme se observa nos estudos e publicações de Canelas Neto (2017) e Dias Filho (2018), onde são propostas terminologias a serem adotadas pela perícia criminal brasileira.

De maneira sucinta, o livro “Perfis de mancha de sangue: do local do crime à elaboração do laudo pericial” adota uma classificação mista, já que, além de classificar as manchas por mecanismo de geração, também propõe uma divisão das manchas de sangue em dois grandes grupos: as manchas regulares, que são aquelas que apresentam formatos geométricos regulares predominantemente elípticos ou esféricos, e as manchas irregulares, que são as que não se classificam no grupo das regulares, cujos formatos circulares só ocorrem por acaso, e não por conta da formação das gotas de sangue.

Do exposto, apesar de suas eventuais limitações ou utilização de estrangeirismos que podem dificultar a compreensão por leitores que não são da área, o livro supracitado foi adotado no presente caso, por se tratar da bibliografia disponível à época para consulta e estudo.

4 | RESULTADOS

O imóvel examinado era composto por um ambiente único, formando a sala e a cozinha, um banheiro posicionado no corredor, um escritório e um quarto com banheiro. Para facilitar a compreensão, as figuras 2 e 3 abaixo ilustram os croquis bidimensionais e tridimensionais, sem escala, da residência.

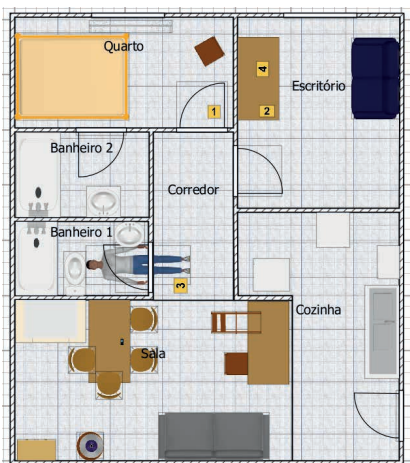


Figura 2: croqui bidimensional do local.



Figura 3: croqui tridimensional do local.

De maneira geral, o ambiente composto pela sala e cozinha encontrava-se alinhado, não observando ausência de itens. O piso apresentava manchas transferidas e arrastadas, com presença de mancha em formato compatível com a palma da mão esquerda e, em frente, observou-se transferência para o tecido do sofá e da almofada, sem ocasionar saturação.



Figura 4: impressão de mão esquerda no piso.



Figura 5: sofá da sala com manchas.

Sobre a bancada da sala havia um aparelho celular desligado, uma garrafa de rum parcialmente consumida e, na pia, diversas latas de água tônica consumidas, vestígios que, conforme será demonstrado adiante, terão relevante importância na compreensão da dinâmica do caso.



Figura 6: bancada com celular e garrafa de gin parcialmente consumida.



Figura 7: garrafa de bebida parcialmente consumida.



Figura 8: telefone celular sobre o balcão.

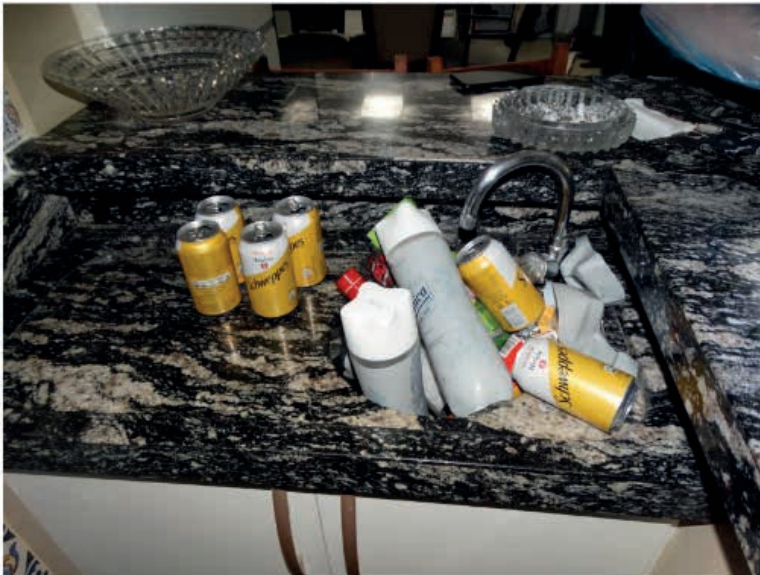


Figura 9: pia com diversas garrafas de água tônica consumidas.

O piso do corredor apresentava depósito de fluido hematoide por todo o seu comprimento, observando-se, também, rodela de limão e fragmentos de vidro. Em ambas as paredes observaram-se manchas transferidas, inclusive de perfil passado, indicando movimento de dedos.

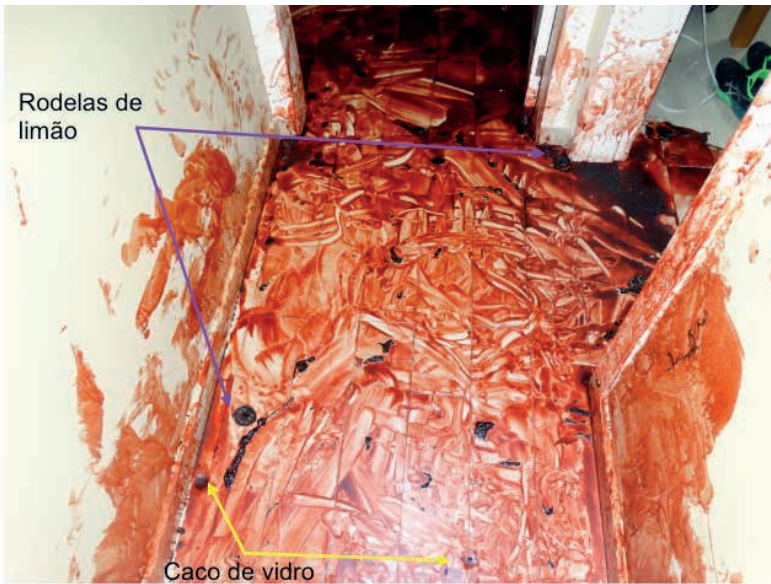


Figura 10: vista do corredor com manchas hematoides e demais vestígios.



Figura 11: detalhe do caco de vidro e rodela de limão próximos à parede do corredor.

O quarto era o local onde se verificou grande quantidade de vestígios de interesse criminalístico. Tratava-se de ambiente com significativo acúmulo de sangue, gerando perfil de empoçamento próximo à entrada, múltiplos pontos com transferência de fluido, mormente com característica de apoio de superfície maior do corpo (tronco ou dorso), conforme indicado na imagem pela seta.



Figura 12: vista geral do quarto.

Ao lado da porta, encontrou-se em meio à mancha hematoide ainda de aspecto gelóide, óculos com lente quebrada e, junto a ele, uma taça, também danificada.



Figura 13: óculos e taça próximos à porta do quarto.



Figura 14: detalhe do óculos e taça quebrados.

Na porta de entrada do quarto, próximo às dobradiças, constataram-se manchas de espargimento (*spatters*), em altura próxima ao piso, cuja área de convergência aproximada foi determinada pela interseção das linhas traçadas para cada uma das manchas depositadas na superfície.



Figura 15: detalhe da área de convergência das manchas na porta.

No ambiente correspondente ao escritório encontrava-se tanto a carteira da vítima, como demais itens de valor, como laptop e um conjunto de relógios. Além disso, havia duas cartelas de Omeprazol (remédio de origem controlada), que também foram encontradas quando o banheiro do quarto foi examinado.

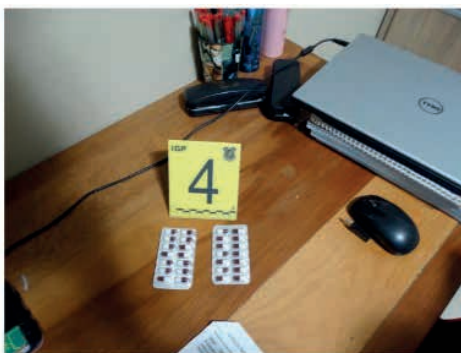


Figura 16: carteira sobre a mesa. Figura 17: cartelas de remédios.

Complementarmente aos vestígios observados *in loco*, o laudo toxicológico realizado a partir do sangue e urina retirados do cadáver constatou a presença de citalopram, clorpromazina e sertralina (remédios de origem controlada), além de uma dosagem alcóolica de aproximadamente 12 dg/L de sangue, corroborando com os vestígios encontrados no imóvel durante os exames periciais.

Substâncias pesquisadas	Resultado	Substâncias encontradas
Canabinóides	Não detectado	-
Cocaína	Não detectado	-
Benzodiazepínicos	Não detectado	-
Opiáceos e Opióides	Não detectado	-
Barbitúricos	Não detectado	-
Meprobamato/Carisoprodo	Não detectado	-
Anfetaminas	Não detectado	-
Antidepressivos Tricíclicos	Não detectado	-
Tramadol	Não detectado	-
Zolpidem	Não detectado	-
Fentanil	Não detectado	-
Fenciclidina	Não detectado	-
Outras Substâncias	Positivo	CITALOPRAM, CLORPROMAZINA, SERTRALINA.

Tabela 2: Resultado obtido na Dosagem Alcoólica

Substância	Resultado (dg/L de sangue)
Etanol	12,01

Figura 18: resultado do exame toxicológico da vítima.

5 | DISCUSSÃO

A preservação do local foi fundamental para a análise dos padrões de manchas de sangue, possibilitando observar uma predominância de manchas do tipo transferida em múltiplos pontos do recinto.

A constatação de perfil por espargimento (*spatters*) com área de convergência em baixa altura, presença de itens de valor, ausência de desalinhamento (característica tipicamente observada em locais de crime de cunho patrimonial ou quando há luta corporal), bem como ausência de lesões de defesa na vítima, aliados à interpretação conjunta da análise de manchas de sangue e dos demais vestígios é compatível com a ocorrência de morte sem participação de terceiros. Sugere-se, portanto, como possível dinâmica, a seguinte sequência eventos:

1. vítima sofreu queda enquanto segurava a taça com bebida (rum, água tônica, gelo e limão);
2. após a queda, permaneceu no local por algum tempo
3. movimentou-se pelo imóvel, indo até a sala;
4. apoiou-se em diversos locais;
5. veio a repousar no banheiro.

6 | CONCLUSÃO

O presente relato trouxe à lume a relevância da análise de perfis de manchas de sangue, concluindo-se, através da interpretação conjunta dos vestígios, pela não ocorrência de ação de terceiros no óbito.

REFERÊNCIAS

BEVEL, T.; GARDNER, R.M. **Bloodstain Pattern Analysis, with and Introduction to Crime Scene Reconstruction**. 3.ed. USA: CRC Press, 2008

BRASIL. Decreto-Lei 3.689, de 03 de outubro de 1941 e alterações. **Código de Processo Penal**. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 13 out. 1941. (Alterado pela Lei nº 13.964, de 24 de dezembro de 2019). Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm. Acesso em dez. 2023.

CARNEIRO, Luan Alves Lopes. **Aplicação da análise das manchas de sangue em locais de crime**. Boletim Informativo – Sindicato dos Peritos Oficiais de Santa Catarina. Edição 4 – março, abril e maio de 2020

CARNEIRO, L.A.L; TOCANTINS, R. M.; TIRONI, F.; TONIETTO, A. **Diagnóstico diferencial da morte através da análise de manchas de sangue e das lesões em suicídios perpetrados por arma branca**. In: XXV Congresso Nacional de Criminalística, 2019. Goiânia, GO, 2019.

DIAS FILHO, C.R. Hematologia Forense In: DIAS FILHO, C.R; FRANCEZ, P.A.C. **Introdução à Biologia Forense**. 2.ed. Campinas, SP: Millennium Editora, 2018

JAMES, S.H.; KISH, P.E.; SUTTON, T.P. **Principles of Bloodstain Pattern Analysis: Theory and Practice**. Florida, EUA: Taylor & Francis Group, 2005. 542p.

NETO, Antonio Augusto Canelas. **Perfis de manchas de sangue: do local de crime à elaboração do laudo**. São Paulo, SP: Lura Editorial, 2017

URSINI, Alex Gehringer et al. **Hematologia forense: da identificação à análise de manchas de sangue**. Campinas, SP: Millennium Editora, 2022

VELHO, Jesus Antonio; COSTA, Karina Alves; DAMASCENO, Clayton Tadeu Mota. **Locais de crime: dos vestígios à dinâmica criminosa**. Campinas, SP: Millennium Editora, 2013

DROSÓFILAS/MOSCAS-DAS-FRUTAS COMO OBJETOS COMPLEXOS E INSTÁVEIS NO ANTROPOCENO: ECOLOGIAS MÚLTIPLAS NO DISCURSO CIENTÍFICO

Data de submissão: 06/01/2024

Data de aceite: 01/02/2024

Nikolas Rublescki

Biólogo. Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social (PPGAS) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre. Bolsista CNPq.
<http://lattes.cnpq.br/2911254855705202>

RESUMO: A partir de um trabalho etnográfico realizado em um laboratório de pesquisa genética do Sul do Brasil, discute-se a ecologia das drosófilas/moscas-das-frutas em processos de urbanização e alteração ambiental no Antropoceno. Tomando ambos os termos (drosófila e moscas-das-frutas) como unidades culturais construídas em discursos de naturezas distintas (científico e popular), propõe-se que esses animais podem ser concebidos como objetos complexos e instáveis dentro da crise animalitária do Antropoceno. Isso ocorre porque, quando considerada a diversidade de espécies generalizadas pela unidade cultural 'moscas-das-frutas', e semi-individualizadas pela unidade cultural 'drosófilas', esses insetos sinantrópicos assumem uma complexa gama de ecologias aparentemente antagônicas. Deste modo, podem ser caracterizados como

invasores domésticos, pragas urbanas, pragas de lavouras, espécies nativas em crise, espécies exóticas/invasoras, bioindicadores de poluentes químicos, proliferantes em processos de urbanização, ou mesmo como animais negativamente afetados pela vida nas cidades. A partir do discurso científico sobre as drosófilas no Antropoceno, produzido dentro das Ciências Biológicas, são comparadas as diferenças e similaridades na produção de significado e complexidade para esses animais, em relação ao discurso popular sobre os mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Antropoceno, drosófilas, moscas-das-frutas, objetos complexos, ecologias múltiplas, discurso científico

DROSOPHILA/FRUIT FLIES AS COMPLEX AND UNSTABLE OBJECTS IN THE ANTHROPOCENE: MULTIPLE ECOLOGIES IN SCIENTIFIC DISCOURSE

ABSTRACT: Based on an ethnographic work carried out in a genetics research laboratory in southern Brazil, this research discusses the ecology of *Drosophila*/fruit flies in processes of urbanization and

environmental change in the Anthropocene. Taking both terms (*Drosophila* and fruit flies) as cultural units constructed in discourses of different natures (scientific and popular), it is proposed that these animals can be conceived as complex and unstable objects within the animal crisis of the Anthropocene. This occurs because these synanthropic insects assume a complex range of apparently antagonistic ecologies, when considering the diversity of species generalized by the cultural unit 'fruit flies', and semi-individualized by the cultural unit '*Drosophila*'. Therefore, they can be characterized as domestic invaders, urban pests, crop pests, native species in crisis, exotic/invasive species, bioindicators of chemical pollutants, animals that are proliferating in urbanization processes, or even as animals negatively affected by existing in cities. The differences and similarities in the production of meaning and complexity for these animals in the Anthropocene are compared amongst scientific discourse about *Drosophila*, produced within the Biological Sciences, and the popular discourse about fruit flies.

KEYWORDS: Anthropocene, *Drosophila*, fruit flies, complex objects, multiple ecologies, scientific discourse

1 | HISTÓRIAS HUMANAS E NÃO HUMANAS PARA NARRAR O ANTROPOCENO

Pensar o Antropoceno, para Haraway (2016), requer, necessariamente, pensar histórias que são ao mesmo tempo humanas e não humanas. Para apresentar seu argumento, a filósofa e bióloga propõe a metáfora do herói. Solicitando que se imagine um herói cujo objetivo é realizar um feito épico qualquer, a autora comenta que tal personagem irá necessitar de diversos tipos de objetos para concluir a sua jornada. Entre eles, pode-se considerar um cantil para que ele se mantenha hidratado o suficiente para perseguir seu objetivo, ou uma espécie de mochila ou bolsa, para guardar e carregar tais objetos.

A narrativa construída na metáfora do herói é, para Haraway, o modo no qual o campo das humanidades tradicionalmente aborda os seus objetos de pesquisa. O herói representa os humanos, protagonistas da história contada e responsáveis por alcançar (ou não) os seus feitos épicos. Os objetos são as formas de vida não humanas, essenciais enquanto possibilitadores da narrativa da história, mas não os protagonistas da mesma. É evidente que um herói que não possui um instrumento que comporte água morrerá por desidratação. Contudo, uma narrativa épica não dedicará enfoque para deixar evidente que tal herói está bebendo água com frequência. Assume-se que ele está devidamente hidratado, a menos que o contrário seja exposto de forma direta.

De acordo com a autora, apesar do que o nome Antropoceno pode indicar, este se trata de um período geológico cuja compreensão requer um pensamento multiespécie, na qual as relações estabelecidas entre humanos e não humanos precisam ser postas em evidência.

Esse pensamento multiespécie particular, denominado por Haraway como *tentacular thinking*, é baseado na imagem da brincadeira infantil de cama de gato (*stringing figures*). Nesta qual dois participantes utilizam elásticos que, ao passar das mãos de um para as

do outro, possuem o potencial de formar diversas figuras dependendo da agência adotada pelas quatro mãos - tanto entre si, quanto em relação aos elásticos.

Entidades que engajam nesse modo compartilhado de construir relações entre espécies no Antropoceno se classificam, para a autora, como entidades tentaculares, e são descritas como:

[...] cnidários, aranhas, seres com dedos como humanos e guaxinins, lulas, águas-vivas, extravagâncias neurais, entidades fibrosas, seres flagelados, entrelaçamentos de miofibrilas, emaranhados microbióticos e fúngicos, raízes inchadas, gavinhas que se esticam e escalam. Os tentaculares também são redes (*nets and networks*), bichos de informação tecnológicas (*IT critters*), dentro e fora das nuvens. (Haraway, 2016. p. 32).

Assim, as entidades tentaculares formam uma rede compartilhada de interações multiespécie que dialoga, epistemologicamente, de maneira direta com a teoria ator-rede (Law, 1986; Callon, 1986; Latour, 1988).

Uma perspectiva similar é explorada por Tsing (2021; 2022), que reflete acerca de possíveis lições para se construir um novo futuro frente à crise ambiental a partir dos cogumelos Matsutake. Ao seguir os cogumelos em questão, a autora percebe a existência de uma rede de interações com comunidades distintas, e se questiona de que maneira humanos e não humanos podem viver juntos em mutualidade, navegando o que Tsing denomina como uma precariedade compartilhada.

Os cogumelos Matsutake existem somente na forma selvagem, e correspondem à espécie *Tricholoma matsutake*. No Japão, são um presente valioso devido aos seus usos na cultura gastronômica e ao seu elevado valor - dependendo de como se encontra o mercado, podem ser os cogumelos mais caros do mundo (Tsing, 2021). Esses fungos são difíceis de serem encontrados e habitam áreas que foram perturbadas de algum modo pela ação humana, geralmente associados à presença de pinheiros.

Sistematizando as ideias apresentadas pela autora, pode-se estabelecer três lições principais que os cogumelos Matsutake ensinam sobre o Antropoceno: (i) o entrelaçamento multiespécie como uma necessidade para o avanço da vida; (ii) a resiliência dos organismos frente à(s) crise(s) ambiental(is); e (iii) a complexidade de se posicionar certos objetos dentro de redes de interação no Antropoceno.

Cogumelos são a estrutura que realiza a dispersão dos esporos dos fungos basidiomicetos.¹ Assim, os cogumelos podem ser pensados como uma estrutura reprodutiva, mas não correspondem à totalidade do corpo fungo. Este se encontra abaixo do solo, sendo composto por estruturas filamentosas chamadas hifas.

Tsing (2022) atribui especial destaque às hifas dos Matsutake pois estas, assim como as hifas de diversas outras espécies de fungos, são comumente encontradas associadas às raízes de árvores formando uma união denominada micorriza. As micorrizas

¹ Filo Basidiomycota.

são associações simbióticas, ou seja, tanto o fungo quanto o vegetal apresentam uma necessidade mútua para a manutenção da sua sobrevivência. Por um lado, as hifas dos fungos irão absorver a água e minerais do solo (principalmente fósforo e nitrogênio), recursos que serão cedidos em grande medida para a árvore, funcionando, de forma prática, como uma extensão das raízes do vegetal. Em contrapartida, a planta irá ceder carboidratos e aminoácidos que são naturalmente produzidos no seu metabolismo mas que não são encontrados no corpo do fungo, apesar de serem essenciais para o seu desenvolvimento. Eis a primeira lição que os Matsutake apresentaram para Tsing sobre o Antropoceno: o entrelaçamento multiespécie como uma necessidade para o avanço da vida.

Ao passo que os cogumelos nos convidam a ultrapassar a visão de que cada espécie sobrevive sozinha, Tsing comenta que esses seres também funcionam como uma metáfora sobre os modos nos quais a vida perdura mesmo frente a mudanças ambientais em escala global. Para tanto, retoma que os Matsutake proliferam em áreas afetadas pela ação humana. Ademais, enfatiza que os cogumelos de fungos foram as primeiras estruturas vivas a retomarem o solo de Hiroshima e Nagasaki após a destruição deixada pelas bombas atômicas ao final da Segunda Guerra Mundial. Para a autora, os cogumelos demonstram que sempre existe um modo de se continuar habitando a Terra, mesmo frente à destruição provocada pelas ações humanas.

Por fim, os fungos ensinam uma terceira lição: situar determinados objetos no Antropoceno é um processo complexo. Se, por um lado, os fungos representam os arranjos interespecíficos que proporcionam as condições para a vida, bem como a resiliência desta frente a grandes distúrbios, eles também podem ser uma das maiores forças de extermínio do Antropoceno.

Tsing (2021), assim como Kolbert (2015), salientam em suas obras as relações antagonísticas entre fungos e anfíbios anuros (sapos, rãs e pererecas). Descoberto em um zoológico devido à morte súbita das várias pererecas, o fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* possui o potencial de dizimar diversas populações (e espécies) de anuros. *Batrachos*, termo de origem grega, significa sapo. Esse fungo patogênico pode levar à morte do animal hospedeiro em até três semanas, ao impedir que os anfíbios “absorvam eletrólitos importantes pela pele, levando-os a sofrer, o que é, na verdade, um ataque cardíaco (Kolbert, 2015. p. 23).

Esse fungo é bastante perigoso pois não necessita do anfíbio para sobreviver uma vez que se dissemina livremente no ambiente. Descoberto nos Estados Unidos, já foi detectado no Panamá, na Colômbia, em todas as regiões montanhosas da América do Sul, na Austrália, na Nova Zelândia, na Espanha, na Suíça e na França. Algumas espécies de anfíbios criticamente ameaçadas de extinção estão sendo retiradas da natureza e colocadas em ambientes artificiais com acompanhamento profissional, sem perspectivas para uma reintrodução no meio natural justamente para evitar o contágio e a propagação do fungo (Kolbert, 2015). Assim, os ‘fungos’ no Antropoceno representam, para Tsing (2021;

2022), ao mesmo tempo a vida e a destruição..

Os fungos, portanto, ensinam três lições sobre a vida no Antropoceno: ela é compartilhada entre espécies, resiliente e complexa. Na sequência, é discutido de que modo os cogumelos apresentados por Tsing se tornam bastante próximos de insetos conhecidos como drosófilas/moscas-das-frutas, tanto literalmente - como demonstrado na Figura 1 - quanto epistemologicamente, enquanto organismos modelo para se pensar o Antropoceno.



Figura 1: Um agregado de drosófilídeos em um cogumelo selvagem.

Fonte: Marquinhos Aventureiro: fotografia da natureza e da vida selvagem.

O trabalho etnográfico que deu origem a essa pesquisa está sendo realizado no Laboratório de *Drosophila* da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)². Trata-se de um laboratório acadêmico que possui duas linhas de pesquisa: uma na Genética; outra na Biologia Animal. O fator que une a ciência produzida no local é o seu objeto estudo: as drosófilas/moscas-das-frutas (Figura 2).

Popularmente conhecidos como moscas-das-frutas, ou mosquinha-da-banana, esses insetos são encontrados com bastante facilidade nas residências brasileiras. Isso ocorre porque são atraídos por frutas ou vegetais em processo de decomposição, principalmente quando o produto metabólico do microorganismo decompositor é o vinagre. Não é incomum encontrar moscas-das-frutas adultas sobrevoando tais frutas visando a postura dos seus ovos.

² A pesquisa de campo realizada no laboratório em questão ainda se encontra em andamento.



Figura 2: Um macho de *Drosophila melanogaster*.

Fonte: banco de imagens do Google

A pesquisa com drosófilas possui uma história bastante consolidada e reconhecida dentro das Ciências Biológicas. Até o momento, seis Prêmios Nobel de Medicina (ou Fisiologia) foram dedicados a cientistas cujas pesquisas utilizaram drosófilas como organismo modelo. A premiação mais antiga foi a de Thomas Morgan, em 1933, ao passo que a mais recente ocorreu em 2017, na qual um grupo de três cientistas estadunidenses tiveram sua pesquisa sobre relógio biológico internacionalmente reconhecida (McKie, 2017).

Estudos com drosófilas despertam interesse enquanto ciência aplicada. Em uma entrevista concedida ao documentário Efeito Fundador (produzido pelo Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular - PPGBM - da UFRGS), a professora Vera (uma das docentes responsáveis pela coordenação do Laboratório de *Drosophila* da Universidade) comenta:

Durante esse um século de Genética, cinco pesquisadores que trabalham com *Drosophila* ganharam o Prêmio Nobel [após a confecção do documentário, o número aumentou para seis] porque as descobertas deles com as drosófilas se mostraram universais. (...) As drosófilas são muito mais parecidas com os seres humanos do que se poderia imaginar. Praticamente todos os genes encontrados em humanos têm representantes nas drosófilas. Inclusive doenças. Doenças humanas: neurodegenerativas, o envelhecimento, obesidade... tudo isso é estudado em modelo *Drosophila* (Efeito Fundador, 2011).

Esta discussão possui como base, além do trabalho etnográfico transcrito no Laboratório de *Drosophila*, a análise de documentos de diferentes naturezas, como artigos científicos, teses, dissertações ou trabalhos de conclusão de curso produzidos no Laboratório, escritos pelos interlocutores da pesquisa ou outros (ex)membros do Laboratório.

Argumentações sobre o uso de arquivos/documentos como fontes de dados para pesquisas etnográficas vêm se fortalecendo nas últimas décadas (Sorá, 2015). Como exemplos, os trabalhos etnográficos como o de Cunha (2005) ou o de Stoler (2002) tensionam quais fontes de informação podem ser utilizadas para se construir uma

etnografia. Ao utilizar registros fotográficos e de áudio produzidos por outros antropólogos décadas antes da sua pesquisa, a primeira autora busca construir narrativas que produzem memórias sobre fatos, pessoas, coisas situações e lugares próximos, mesmo que o objeto de partida sejam fotos e vozes de um tempo distante (Cunha, 2005, p.2). Já Stoler, por sua vez, utiliza documentos escritos, produzidos nas colônias neerlandesas da Ásia sul-oriental, no final do século XIX e início do século XX. A partir destes, ela busca reconstituir e analisar dinâmicas sociais presentes entre os diferentes grupos que compunham esses locais neste momento histórico em específico, salientando o caráter enviesado das suas fontes, majoritariamente produzidas pelo grupo político dominante.

Na sequência, são discutido os modos nos quais as drosófilas/moscas-das-frutas podem ser situadas no Antropoceno, ponderando como esses animais lidam com as mudanças ambientais ocasionadas pelas práticas humanas, e de quais modos eles são percebidos e sistematizados enquanto espécies companheiras na fauna urbana. Propõe-se que colocar as drosófilas em evidência em uma narrativa antropológica requer que elas sejam tratadas enquanto objetos instáveis na análise da sua posicionalidade dentro de categorias estabelecidas nos discursos científico e popular.

21 OBJETOS INSTÁVEIS: SITUANDO AS DROSÓFILAS/MOSCAS-DAS-FRUTAS NO ANTROPOCENO

Quando os animais não humanos são situados no Antropoceno, há a tendência de se visualizar, em um primeiro momento, os processos concernentes à crise animalitária. De fato, o número de espécies recentemente extintas em decorrência do impacto humano no planeta é preocupante e urgente, especialmente quando esses números se aliam aos das espécies ainda viventes que estão em perigo de extinção.

A gravidade desse quadro é atestada por cientistas de diversas áreas do conhecimento, principalmente a Biologia, a Geologia e a Geografia, que apontam que estamos entrando, enquanto formas de vida que compartilham um mesmo planeta, em um cenário de extinção em massa³, como compilado por Elizabeth Kolbert no livro investigativo *A Sexta Extinção* (2015).

Essa conjunção de crise, contudo, não se verifica para todos os animais. Diversas espécies de ratos e pombos, além das formas urbanas de baratas, moscas, mosquitos, cupins, aranhas, escorpiões, e centopeias não estão interagindo negativamente com a crise ambiental ocasionada pelo impacto da ação humana no planeta. O mesmo pode ser dito dos animais de estimação, que cada vez mais ganham espaço nas residências

3 Um processo de extinção de uma espécie é considerado, via de regra, um evento isolado que pode ocorrer por diversos fatores. Extinções em massa, contudo, são eventos globais que afetam uma quantidade considerável de formas de vida simultaneamente. Na história da Terra ocorreram, pelo menos, cinco processos desse tipo (Roitman, 2023), tendo o mais recente acontecido há aproximadamente 66 milhões de anos, ocasionado pela queda de um asteroide na província mexicana de Yucatán que acarretou a extinção estimada de 75% da vida animal e vegetal então existente. As mudanças ambientais ocasionadas pela ação humana estão sendo apontadas como um possível causador de uma sexta extinção em massa (Kolbert, 2015).

familiares, tanto no campo, quanto na cidade (IPB, 2022). Esses grupos são apontados na literatura científica como parte contribuinte (ou até mesmo como a causa) de problemas ambientais e/ou de saúde coletiva.

O processo acima descrito pode ser melhor compreendido através do conceito de Saúde Única, ou seja, a concepção de que a saúde humana, animal e ambiental estão intimamente vinculadas e que um distúrbio em qualquer uma das três resultará, obrigatoriamente, em uma alteração nas demais. Isso ocorre uma vez que existe uma sólida interface humano-animal-ambiente nos processos da Terra (Brasil, 2023).

Assim, é sabido que a exploração ambiental está historicamente vinculada ao aumento do contato de humanos com doenças, principalmente zoonoses transmitidas através de vetores animais, inclusive algumas enfermidades já consideradas erradicadas (Crosby, 1986; Ujvari, 2015; Chaloub, 2017; Winegard, 2022). Se enquadraram nessa categoria mosquitos, moscas, ratos e pombos, além de aranhas, escorpiões e centopeias os quais, apesar de não serem vetores de patógenos para humanos, possuem interesse médico em razão das suas peçonhas, e cujo contato com pessoas também é favorecido pelos processos de urbanização e degradação dos habitats silvestres desses animais.

Então, como situar as moscas-das-frutas na crise animalitária do Antropoceno? À primeira vista, elas não se enquadram na primeira categoria, aquela das espécies negativamente afetadas pelas mudanças ambientais, pois são animais sinantrópicos que proliferam preferencialmente em meio urbano (Ferreira, 2002).

Será que podem ser consideradas, então, como contribuintes para as alterações ambientais e/ou problemas de saúde pública? As drosófilas não são transmissoras de doenças para o organismo humano. O principal contato que pessoas estabelecem com esses insetos ocorre quando estes são atraídos para dentro de residências pelo cheiro exalado no processo de fermentação de frutas e legumes. A espécie *Drosophila suzukii* representa uma exceção dentro do grupo pois, ao invés de ovipositem em vegetais em decomposição, ela é considerada praga de lavouras de frutas bagas, como a groselha e o mirtilo (Cini *et al.*, 2012). Um fator que auxiliará na identificação da posição desses animais no Antropoceno é diferenciar os termos ‘drosófila’ e ‘moscas-das-frutas’. Evidentemente, o primeiro é utilizado no âmbito científico, ao passo que o segundo se trata da nomenclatura popular do inseto. A palavra portuguesa drosófila é derivada do táxon Drosophilidae, uma família que abriga, atualmente, 69 gêneros⁴. Dentre eles se encontra o gênero *Drosophila*, o qual apresenta mais de cem espécies. Quando o termo moscas-das-frutas é utilizado, ele claramente generaliza essa diversidade de espécies, processo que comumente ocorre na nomenclatura biológica não científica principalmente ao se tratar de animais invertebrados.

A atribuição de relevância para a linguagem na Antropologia é bastante discutida na história da disciplina, uma vez que é um dos meios pelos quais a sistematização da realidade ocorre, possibilitando as consequentes expressões das culturas (vide Boas,

⁴ Consulta realizada no banco de dados digital *Catalogue of Life*, em 26 de junho de 2023.

2004a e 2004b, ou Lévi-Strauss, 2008, como apenas três exemplos). Na escola americana, destaca-se Schneider (1980), com a proposta do conceito de unidades culturais. Na discussão aqui proposta, 'drosófila' será tomada como uma unidade cultural desenvolvida através das práticas e sistematizações do discurso científico, e que atribui significância e sentido para a diversidade de animais enquadrada dentro desse termo, o que não ocorre com a unidade 'mosca-das-frutas'.

O primeiro documento analisado foi a dissertação de Ferreira (2002). Sua pesquisa tem como objetivo central discutir de maneira conjunta os impactos da urbanização do ambiente e a variação temporal na composição da biodiversidade de comunidades de drosofilídeos.

O autor inicia sua argumentação salientando o impacto das ações humanas no planeta e a conseqüente perda de biodiversidade já registrada. Em especial, dedica-se a esclarecer o papel do crescimento da população urbana como modificador da natureza. Tal questão é abordada também em outras pesquisas realizadas por membros do Laboratório de *Drosophila*, figurando como um importante fator de distinção entre as espécies de drosófilas, que são divididas entre as que habitam as cidades e as que preferem ambientes 'naturais'. Assim, a presença das drosófilas em diferentes ecossistemas é percebida dentro do prisma da dicotomia entre natureza e cultura, pilar epistemológico da ciência ocidental.

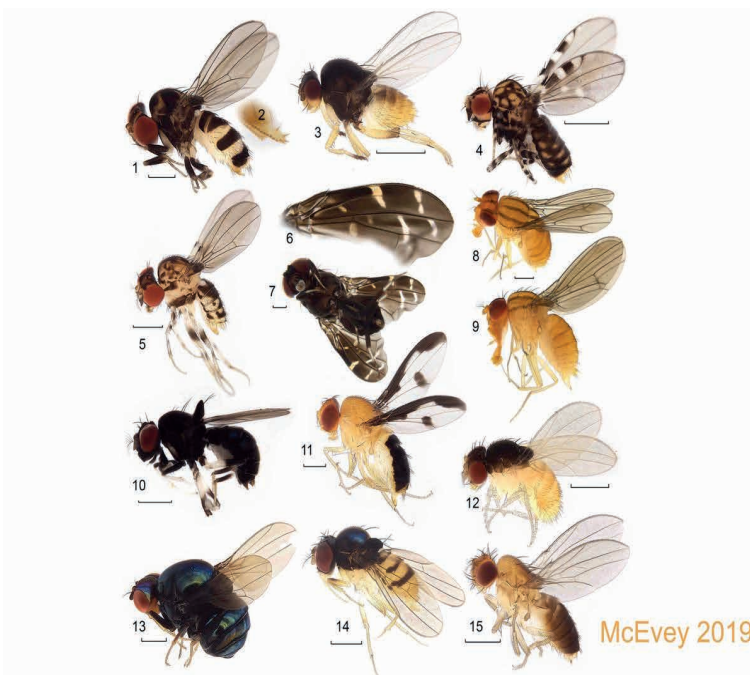


Figura 3: Diversidade de drosofilídeos, a qual não é percebida dentro da unidade cultural 'mosca-das-frutas'.

Fonte: McEvey, 2019.

A dissertação de Ferreira (2002), bem como outras publicações científicas mencionadas na sequência, procuram evidenciar e compreender a existência de diferenças entre as drosófilas urbanas e as de ambientes considerados naturais, sendo este, portanto, o principal divisor para sistematizar grupos ecológicos distintos.

Em uma pesquisa similar, também produzida realizada pelo Laboratório, Gottschalk (2004) descreve o processo de formação das cidades como

o solo é inicialmente revolvido, removido e alterado em sua constituição física e química e, então, coberto por construções e pavimentações; a fauna e flora originais são, em quase sua totalidade, substituídas por espécies introduzidas e exóticas, o que acaba reduzindo a diversidade neste ambiente. Alterações climáticas e atmosféricas também são observadas e podem contribuir para este tipo de redução (Gottschalk, 2004, p. 12).

Deste modo, as cidades não são percebidas somente como perturbação dos ambientes considerados naturais, mas sim como a criação humana de um novo ecossistema com fauna, flora, clima e ciclos químicos próprios. Com relação à fauna, destaca-se a menção a espécies exóticas introduzidas.

Espécies exóticas, também conhecidas como invasoras, apresentam uma facilidade natural para competir por recursos com as espécies dali nativas pois não possuem predadores naturais e não estão submetidas a um controle orgânico do seu contingente populacional (Crosby, 1986). São consideradas, portanto, um problema ambiental de origem antrópica.

A entrada de drosófilas exóticas no continente americano está, provavelmente, vinculada ao comércio ultramarino de frutas. No caso da América do Norte, as bananas adentraram o continente como *commodities* na década de 1870, sendo vendidas a US\$0,10 a unidade. Transportadas junto a elas nos navios, chegaram também diferentes espécies de drosófilas (Kean, 2013).

Um caso recente da inserção de uma espécie exótica em território brasileiro foi descrito em um artigo de autoria das professoras Marínda e Vera, do Laboratório de Drosophila da UFRGS, (Deprá *et al.*, 2014). As autoras evidenciam que a entrada da espécie *Drosophila suzuki* no Brasil ocorreu em 2013, advindo, provavelmente, da importação de frutas de outros continentes. Tal proposição é corroborada pela distribuição espacial do inseto na região Sul do Brasil, que contempla diferentes cidades litorâneas, algumas das quais detentoras de importantes portos comerciais

A espécie *Drosophila suzukii* representa uma exceção dentro do grupo dos drosófilas pois, ao invés de colocarem seus ovos em vegetais em decomposição, estas moscas-das-frutas ovipositam em frutificações vegetais ainda maduras. Essa espécie é considerada uma praga de lavouras de frutas bagas, como a groselha e o mirtilo (Cini *et al.*, 2012).

Ferreira (2002) e Gottschalk (2004) estudaram as relações entre drosófilas nativas e exóticas na configuração faunística de grandes cidades. Foi constatada uma

separação espacial entre os grupos, a qual pode ocorrer, segundo os autores, por causa da competição de recursos entre as espécies. As drosófilas exóticas são encontradas em partes das cidades mais densamente povoadas e com maior número de edifícios, ao passo que as nativas possuem preferência por áreas menos populosas e com maior grau de arborização.⁵

Garcia *et al.* (2008) discutem o declínio numérico das populações de uma espécie de drosófila nativa do Brasil (*Drosophila paulistorum*) na cidade de Porto Alegre. Para os autores, dois motivos se destacam: (i) o aumento da temperatura em decorrência do aquecimento global, que afeta em grande medida populações de insetos; e (ii) a introdução de uma espécie exótica na cidade (*Zaprionus indianus*), cuja presença modifica as interações ecológicas entre as espécies nativas de drosófilas.

Ao considerar as relações entre drosófilas nativas e o ambiente que as cerca (tanto fatores biológicos, quanto inorgânicos), Bizzo *et al.* (2010) as descrevem como bons bioindicadores. Um bioindicador é um organismo de qualquer natureza (animal, vegetal, fúngico, bacterial, etc.) cuja presença, ou ausência, em determinado ambiente atesta sobre a qualidade ambiental de determinado ecossistema. Assim, os autores discutem que a combinação de espécies de drosófilas que compõem um dado ambiente serve como informação acerca do impacto antrópico sobre o mesmo. Isso é possível uma vez que algumas drosófilas são consideradas sinantrópicas e outras não, bem como determinadas espécies são tomadas como nativas e outras como invasoras.

Também vinculada ao Laboratório de Drosophila, Oliveira (2007) realizou um estudo sobre a distribuição vertical de drosófilas em uma área de preservação ambiental na Ilha de Santa Catarina, Florianópolis. Sistematizando a distância do solo em cinco faixas distintas de altura, a autora constatou uma diferença significativa na presença de espécies de drosófilas no estrato inferior (0m e 1,5m) em relação aos estratos superiores (6,75m, 12m e 17,25m).

Segundo a autora, as assembleias de drosofilídeos são, normalmente, intraespecíficas, sem a ocorrência do compartilhamento de recursos e espaço por espécies distintas. Frente a este dado, torna-se possível compreender de que maneira cientistas atribuem à composição de drosófilas de um dado local o sentido de bioindicação. Uma vez que as espécies evitam a competição por recursos, traçando fronteiras entre si, a chegada de um novo grupo desestabiliza tal equilíbrio ao forçar a mudança das interações entre os mesmos.

Oliveira (2007) também discute que foi constatada diferença nas espécies coletadas em cada altura vinculadas às estações do ano, sendo as drosófilas, portanto, espécies cuja

⁵ Na bibliografia biológica, as cidades podem ser consideradas como um tipo particular de ecossistema (Marcus & Detwyler, 1972). No que tange diretamente à presença de construções humanas, é comum que as cidades sejam pensadas, dentro do conhecimento da Biologia, a partir de diferentes gradientes de urbanização: muito, médio ou pouco urbanizado. Para a cidade de Porto Alegre, as discussões acerca das drosófilas costumam adotar o modelo proposto por Ruzsyczyk (1986), que utiliza a proporção entre a cobertura vegetal e os tipos e alturas das construções humanas dentro da área de estudo pretendida.

ecologia apresenta sazonalidade.⁶ Apesar do seu estudo ter sido efetuado em ambiente silvestre, é discutido que não há impeditivos aparentes para que cenários similares sejam constatados quando a distribuição vertical das drosófilas for estudada em ambientes urbanos, pois a separação de nichos ecológicos entre as drosófilas também tende a ocorrer nas cidades.

Situar as drosófilas enquanto coabitantes dos centros urbanos requer, portanto, pensar a distribuição desses animais considerando sua associação com as construções humanas e a vegetação (distribuição horizontal), a altura e a sazonalidade (distribuição vertical) e as relações antagonicas estabelecidas entre espécies distintas dentro da dicotomia exótico/nativo (distribuições horizontal e vertical).

Retomando a pergunta que inicia esta sessão, de qual maneira é possível situar as drosófilas frente às duas categorias tradicionais do papel de animais na crise animalitária do Antropoceno? A atribuição de significado às drosófilas, existente a partir da unidade cultural estabelecida pelo discurso científico sobre esses insetos, permite que elas sejam tratadas como objetos complexos e instáveis (Rohden 2018), que transitam entre ambas as categorias em função da sua diversidade de ecologias.

Ao transitarem entre os ideias de “praga urbana”, ‘problema ecológico’, ‘espécie nativa’, ‘animais afetados por mudanças climáticas’, ‘insetos sinantrópicos’ e ‘espécies negativamente impactadas pela urbanização’, esses animais permitem ampliar a discussão acerca da complexidade e multitudine de caracteres das relações multiespécie estabelecidas no Antropoceno, pois possuem ontologias múltiplas ditadas, principalmente, pela construção do seu significado enquanto unidade cultural.

REFERÊNCIAS

BIZZO, Luís; GOTTSCHALK, Marco; TONI, Daniela & HOFMANN, Paulo. Seasonal dynamics of a drosophilid (Diptera) assemblage and its potential as bioindicator in open environments. **Iheringia - Série Zoologia**, v. 100, n. 3, p. 185-191. 2010.

BOAS, Franz. **Antropologia Cultural**. Rio de Janeiro: Zahar. 2004a.

BOAS, Franz. Sobre sons alternantes. In: STOCKING, George (org.) **A Formação da Antropologia Americana, 1883-1911**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ. p.93-104. 2004b.

BRASIL, Ministério da Saúde. 2023. **Saúde Única**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-unica>. Acesso em: 26 jul 2023.

CALLON, Michel. The sociology of an actor-network: the case of the electric vehicle. In: CALLON, Michel; LAW, John & RIP, Arie (Eds.). **Mapping the dynamics of science and technology**. Londres: Palgrave Macmillan, p. 19-34. 1986.

⁶ Discussões sobre a sazonalidade de drosófilas também foram realizadas por Ferreira (2002) e Gottschalk (2004).

CHALOUB, Sidney. **Cidade febril: cortiços e epidemias na corte imperial**. São Paulo: Companhia das Letras. 2ª ed. 2017.

CINI, Alessandro; IORIATTI, Claudio & ANFORA, Gianfranco. **A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management**. Bulletin of Insectology, v. 65, n. 1, p.149-160. 2012.

CROSBY, Alfred. **Ecological imperialism: the biological expansion of Europe, 900-1900**. Cambridge: Cambridge University Press. 1986.

CUNHA, Olívia. Do ponto de vista de quem? Diálogos, olhares e etnografias dos/nos arquivos. **Estudos Históricos**, v. 36, p. 7-32. 2005.

DEPRÁ, Maríndia; POPPE, Jean; SCHMITZ, Hermes; TONI, Daniela & VALENTE, Vera. The first records of the invasive pest *Drosophila suzukii* in the Southern American continent. **Journal of Pest Science**, v. 87, n. 3, p. 379-383. 2014.

EFEITO FUNDADOR. Produção: Programa de Pós Graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ppgbmmuseu/efeito-fundador/>. Acesso em: 22 set 2023.

FERREIRA, Luzitano. **Diversidade e variação temporal de *Drosophila* (Diptera, Insecta) em ambientes com diferentes graus de urbanização**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília, DF. 2002.

GARCIA, Ana; VALIATI, Victor; GOTTSCHALK, Marco; ROHDE, Claudia & VALENTE, Vera. Two decades of colonization of the urban environment of Porto Alegre, southern Brazil, by *Drosophila paulistorum* (Diptera, Drosophilidae). **Iheringia: Série Zoologia**, v. 98, n. 3, p. 329-338. 2008.

GOTTSCHALK, Marco. **Influência da urbanização sobre assembleias de Drosophilidae na cidade de Florianópolis, SC, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 2004.

HARAWAY, Donna. Tentacular Thinking. In: HARAWAY, Donna. **Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene**. Durham: Duke University Press. 2016.

Instituto Pet Brasil (IPB). 2022. **Censo Pet IPB: com alta recorde de 6% em um ano, gatos lideram crescimento de animais de estimação no Brasil**. Disponível em: <https://institutopetbrasil.com/fique-por-dentro/amor-pelos-animais-impulsiona-os-negocios-2-2/> Acesso em: 05 jun 2023.

KEAN, Sam. **O polegar do violinista: e outras histórias da genética sobre amor, guerra e genialidade**. Rio de Janeiro: Zahar. 2013.

KOLBERT, Elizabeth. **A sexta extinção: uma história não natural**. Rio de Janeiro: Intrínseca. 2015.

LATOUR, Bruno. Mixing humans and nonhumans together: the sociology of a door-closer. **Social Problems**, v. 35, n. 3, p. 298-310. 1988.

LAW, John. **Power, action and belief: a new sociology of knowledge?** Abingdon: Routledge Kegan & Paul. 1986.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Antropologia Estrutural**. São Paulo: Cosac Naify. 2008.

MARCUS, Melvin & DETWYLER, Thomas. 1972. Urbanization and environment in perspective. In: DETWYLER, Thomas & MARCUS, Melvin (Eds.) **Urbanization and Environment: The physical geography of the city**. Duxbury, Belmont, p. 3-25. 1972.

McEvey, Shane. **Twelve genera of Drosophilidae (Diptera) from Mt Wilhelm, Papua New Guinea**. figshare. Figure. 2019.

McKIE, Robin. Six Nobel Prizes - what's the fascination with the fruit fly? **The Observer - Medical Research**. 2017. Disponível em: <https://www.theguardian.com/science/2017/oct/07/fruit-fly-fascination-nobel-prizes-genetics>. Acesso em: 18 set 2023.

OLIVEIRA, Sabrina. **Distribuição vertical e variação da proporção sexual em um gradiente de alturas de uma assembléia de drosofilídeos (Diptera, Drosophilidae) em uma área de Mata Atlântica na Ilha de Santa Catarina, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS. 2007.

PARSONS, Peter. **The evolutionary biology of colonizing species**. Cambridge: Cambridge University Press. 1983.

ROITMAN, Isaac. 2023. Extinção em Massa? **Portal de notícias da Universidade de Brasília (Unb)**. Disponível em: <https://noticias.unb.br/artigos-main/6465-extincao-em-massa#:~:text=A%20extin%C3%A7%C3%A3o%20em%20massa%20se,cinco%20grandes%20extin%C3%A7%C3%B5es%20em%20massa>. Acesso em: 05 jun 2023.

ROHDEN, Fabíola. Considerações teórico-metodológicas sobre objetos instáveis e ausências presentes: analisando processos de materialização do desejo feminino. In: SEGATA, Jean & RIFIOTIS, Theophilos (orgs.). **Políticas etnográficas no campo da ciência e das tecnologias da vida**. Porto Alegre: UFRGS. p. 135-158. 2018.

RUSZCZYK, Alexandre. 1986. **Análise da cobertura vegetal da cidade de Porto Alegre, RS**. Revista Brasileira de Botânica, n. 9, p. 225-229.

SCHNEIDER, David. **American Kinship: a cultural account**. Chicago e Londres: University of Chicago Presse. 2ª ed. 1980.

SORÁ, Gustavo. Etnografia de arquivos e sociologia reflexiva: Contribuições para a história social da edição no Brasil e na América Latina. **Fontes**, n. 3, p. 15-28. 2015.

STOLER, Ann. **Carnal knowledge and imperial power: race and the intimate in colonial rule**. Berkeley: University of California Press. 2002.

TSING, Anna. **O cogumelo no fim do mundo: sobre a possibilidade de vida nas ruínas do capitalismo**. São Paulo: N-1 Edições. 2022.

TSING, Anna; SWANSON, Heather; ELAINE, Gan & BUBANDT, Nils (Eds.). **Arts of Living on a Damaged Planet: Ghosts and Monster of the Anthropocene**. Minneapolis: University of Minnesota Press. 2017.

UJVARI, Stefan. **A história da humanidade contada pelos vírus, bactérias, parasitas e outros microrganismos.** São Paulo: Contexto. 2ª ed. 2015.

WINEGARD, Timothy. **O Mosquito:** a incrível história do maior predador da humanidade. Rio de Janeiro: Intrínseca. 2022.

MÃO ELETROMECHANICA: PESQUISA E CONSTRUÇÃO DE PROTÓTIPO

Data de submissão: 11/01/2024

Data de aceite: 01/02/2024

Anthony Eduardo Maciel Mendes

Tecnico em Eletromecânica pelo IFC-
Campus Blumenau

Gustavo Will Simas

Tecnico em Eletromecânica pelo IFC-
Campus Blumenau

Isabeli Rech Serezina

Tecnico em Eletromecânica pelo IFC-
Campus Blumenau

João Vitor Fantoni

Tecnico em Eletromecânica pelo IFC-
Campus Blumenau

Julia Ohana Machado Paz

Tecnico em Eletromecânica pelo IFC-
Campus Blumenau

Luis Gustavo Lorena

Tecnico em Eletromecânica pelo IFC-
Campus Blumenau

Luka Pereira Marciano

Tecnico em Eletromecânica pelo IFC-
Campus Blumenau

Sophia Santos da Costa

Tecnico em Eletromecânica pelo IFC-
Campus Blumenau

RESUMO: Com base em muitas pesquisas, a realização de um projeto envolvendo programação e construção chamou a atenção do grupo. Desta forma, a aplicação de conhecimentos técnicos e elaboração de um protótipo de mão robótica regem o alinhamento do projeto descrito neste artigo. Sabe-se que a estrutura de uma mão, na normalidade, é composta por cinco (5) dedos, sendo que cada um deles contam com terminações ósseas que são separadas e diferenciadas por falanges, o que garante o dobramento e movimentos básicos dos dedos. A partir disso, se espera projetar essas características em meios mecânicos e elétricos, respectivamente nos servomotores e na placa de Arduino, recorrendo também a tecnologias como a impressora 3D para produzir as peças. Desta maneira, conseguindo construir com aptidão e o máximo de excelência possível um protótipo de mão eletromecânica, que contém um funcionamento de espelhar os movimentos de uma mão real, por meio de uma luva, com um sistema de sensores.

PALAVRAS-CHAVE: Mão Robótica. Arduino. Impressão 3D. Servomotores.

ELECTROMECHANICAL HAND: RESEARCH AND PROTOTYPE CONSTRUCTION

ABSTRACT: Based on much research, carrying out a project involving programming and construction caught the group's attention. In this way, the application of technical knowledge and the development of a robotic hand prototype govern the alignment of the project described in this article. It is known that the structure of a hand, normally, is made up of five (5) fingers, each of which has bone endings that are separated and differentiated by phalanges, which guarantees the bending and basic movements of the fingers. From this, it is expected to design these characteristics in mechanical and electrical means, respectively in the servomotors and the Arduino board, also using technologies such as 3D printing to produce the parts. In this way, managing to build with aptitude and the maximum possible excellence a prototype of an electromechanical hand, which contains a function of mirroring the movements of a real hand, through a glove, with a system of sensors.

KEYWORDS: Robotic Hand. Arduino. 3D printing. Servomotors.

1 | INTRODUÇÃO

Este projeto de pesquisa consiste em elaborar um protótipo de mão eletromecânica com embasamento nos estudos principalmente sobre arduino e mecânica. A proposta é aplicar os conteúdos abordados ao longo dos três anos de curso técnico em eletromecânica que os integrantes encontram-se cursando, recorrendo a conhecimentos adquiridos nas mais diversas áreas do curso, como: CAD (desenho assistido por computador), automação industrial, eletrotécnica, materiais mecânicos, resistência dos materiais, entre outros.

Em conjunto, percebeu-se o profundo interesse em esferas relacionadas à automação e principalmente o uso do arduino. Assim, a decisão do projeto levou em conta tópicos como a viabilidade executiva de programar as funções (sendo esse um dos principais tópicos do projeto) e estar de acordo com o orçamento financeiro dos estudantes.

A produção do projeto se inicia com a procura de artigos baseados no tema, justamente para que fundamentações fossem encontradas buscando direcionar de forma precisa o embasamento do futuro protótipo, bem como a confecção de esboços, acumulados de ideias para execução sistemática, visual e funcional, além da escolha das peças e desenvolvimento do desenho técnico no CAD para obter-se uma visão mais detalhada sobre tamanhos e dimensões que serão utilizadas. Por meio dessa análise, a criação de peças para compor e dar forma ao protótipo em desenvolvimento será executada com o suporte de uma impressora 3D, o que acarretará produções práticas, versáteis e principalmente com um bom acabamento visual.

Tendo como objetivo a montagem prévia, foi possível por meio do levantamento de peças necessárias para a produção da mão, adquirir e comprar as mesmas. Dentre as compras efetuadas, estão: placa de Arduino, servomotores e luva. Por meio das pesquisas e dos levantamentos realizados, estima-se que, em média, o custo da mão eletromecânica (considerando peças, componentes e equipamentos) deve variar numa faixa entre R\$

136,00 e R\$ 154,00, que será dividido igualmente entre os oito (8) componentes do grupo, resultando em cerca de R\$ 17,00 - R\$ 19,25 para cada.

Com a conclusão do protótipo, estima-se obter um aproveitamento técnico na área de eletromecânica, e experiência pessoal trabalhando na cooperação entre os participantes do grupo, desenvolvendo suas capacidades de trabalho em equipe.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

A escolha da produção de uma mão robótica se deu pelo entusiasmo em trabalhar na construção da mesma, principalmente por conta de sua parte tecnológica constituída por diferentes áreas, como programação, mecânica e eletrônica, que serão aplicadas com o objetivo de realizar toda a movimentação da mão bem como trazer maior precisão aos movimentos gerais. Essa ampla aplicação de diferentes áreas chamou atenção, cativando os alunos envolvidos.

“Em analogia com uma máquina, a mão é uma ferramenta terminal com atuadores exercendo várias funções como prensão de objetos, movimentação, sensibilidade à textura e temperatura. (RIBEIRO, 2016).”

Boa parte dos artigos referentes a mãos robóticas tratam como objetivo principal a utilização destas como próteses humanas, levando em consideração que muitas pessoas têm seus membros superiores amputados e precisam desse tipo de equipamento, contudo, a construção de uma prótese adequada para este uso possui um custo muito elevado, principalmente pelo fato de que a maior parte das peças não são produzidas no Brasil. Tendo isso em vista, este artigo e projeto trata de uma prova de conceito, onde uma mão robótica será construída utilizando impressão 3D, servomotores e Arduino como principais fontes de interesse e aprendizado.

A impressão 3D tem como alicerce a extrusão plástica e a construção de camadas, diferente de algumas máquinas que retiram o material de blocos maciços para obter a forma desejada. O equipamento é constituído por 3 eixos: X, Y e Z, e funciona desta forma: um bico extrusor desliza sobre o eixo X, uma mesa desliza pelo eixo Y e o terceiro eixo (Z) permite a regulação da altura. Motores de passo controlam os eixos e um circuito eletrônico integrado controla a temperatura do bico extrusor e da mesa (AZEVEDO, 2013).

“Atualmente, a popularização e disseminação do conhecimento sobre a construção e manutenção de impressoras 3D, permitiram que empresas de pequeno porte, centros de pesquisa e até mesmo pessoas físicas, em suas residências, tenham esta ferramenta para construção de peças com geometria simples ou complexas e em diferentes tipos de materiais como, por exemplo, PLA, ABS e Nylon.” (RIBEIRO, 2016).

Com este recurso sendo de fácil acesso em boa parte da sociedade, o interesse nesse meio de criação vem crescendo de forma desenfreada, acrescido a isso, há a programação, que é algo amplamente difundido atualmente e de grande relevância no

aprendizado de muitos jovens. Com os conhecimentos na área de eletromecânica, e a grande atração por robótica, este projeto juntou ambos os interesses acadêmicos em um só. Desse modo, a parte estrutural é feita utilizando impressão 3D, enquanto a parte de programação, aplicada no “cérebro” da mão, será desenvolvida com base no Arduino.

“A Placa Arduino consiste em uma plataforma de microcontrolador de código aberto e linguagem padrão baseada em C/C++ e em softwares e hardwares livres, permitindo seu uso como gerenciador automatizado de dispositivos de aquisição de dados de sensores de entrada e de saída.”

O sistema de programação de um Arduino é, de certo modo, um dos mais acessíveis e descomplicadas para se utilizar na robótica, consistindo basicamente em um microcontrolador AVR ou ARM da Atmel, que utiliza por padrão a linguagem de programação C/C++ , como citado acima.

Além do interesse pelas áreas que o projeto aborda, outra grande motivação para o desenvolvimento dele foi o robô humanoide INMOOV. Criado pelo escultor francês Gael Langevin, o robô possui tamanho real e foi criado inteiramente utilizando impressão 3D, onde todo o projeto foi desenvolvido dando enfoque nos braços, que podem ser transformados em próteses com movimentos semelhantes aos naturais além de se preocupar com a parte estética dos mesmos (RIBEIRO, 2016).

“Há centenas de anos percebeu-se a necessidade de criar artificialmente próteses para membros perdidos. Existem registros de próteses funcionais em 500 anos antes de Cristo, mas nos séculos XV e XVI estão os grandes marcos de suas construções. Tendo destaque Leonardo da Vinci e Ambroise Paré que desenvolveram próteses funcionais para membros inferiores e superiores de forma engenhosa para a época (BOCCOLINI, 1990).”

A mão é um membro muito importante para o corpo, possuindo muitas funções complexas de se reproduzir, como prova disso, muitos projetos analisados retiram o polegar do projeto, já que sua movimentação é muito complicada de ser recriada de forma simples e com preço acessível. Executando diversas tarefas complexas, a mão assume várias configurações, tanto dinâmicas como estáticas. Por se localizar na parte mais distante do braço, possibilita o alcance de objetos em qualquer posição e orientação, levando em consideração suas limitações. Essa grande mobilidade se deve às articulações do braço, em particular a do ombro, que é a articulação com maior grau de liberdade do corpo humano (HAIDUK, 2018).

“A mão possui 23 graus de liberdade (GDL), permitindo grande funcionalidade, maleabilidade e a capacidade de se adaptar aos mais diferentes tipos de formatos dos objetos. Os 23 graus são divididos da seguinte forma: 2 para a palma da mão, 5 para o polegar e 4 para cada um dos outros dedos. Essa grande mobilidade se deve a 17 articulações, 27 ossos e 19 músculos que compõem a mão e diversos tendões ativados pelos músculos do antebraço.” (HAIDUK, 2018).

Pode-se observar na Figura 1 os conjuntos de ossos que compõem a mão humana

e suas respectivas nomenclaturas.

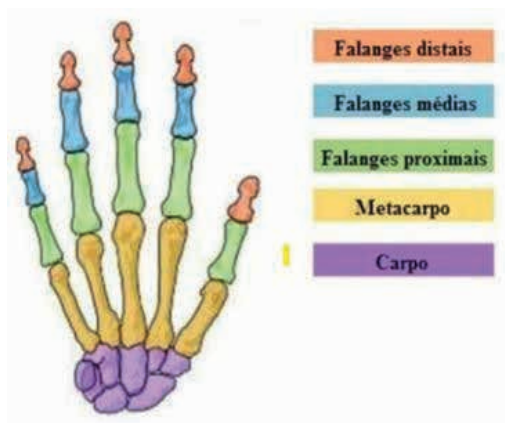


Figura 1 - Nomenclatura dos ossos que comp\u00f5em a m\u00e3o.

Fonte: JUNIOR, 2018.

Pelos dedos serem divididos em cinco raios principais podem realizar movimentos de extens\u00e3o e flex\u00e3o, al\u00e9m de adu\u00e7\u00f5es e abdu\u00e7\u00f5es, com as amplitudes e limites destes movimentos variando muito de pessoa para pessoa (JUNIOR, 2018).

“Conhecendo a anatomia do sistema muscular, articular e nervoso dos membros, \u00e9 poss\u00edvel desenvolver e fabricar pr\u00f3teses com movimentos mais pr\u00f3ximos aos movimentos humanos” (HAIDUK, 2018).

Analisando os outros atributos e fun\u00e7\u00f5es da m\u00e3o, podemos citar e enfatizar neste projeto o agarramento. Ele se destaca muito j\u00e1 que depende da uni\u00e3o do objeto com a m\u00e3o, variando conforme caracter\u00edsticas f\u00edsicas (temperatura, peso e material) e geom\u00e9tricas (tamanho e forma), al\u00e9m do tipo de garra ou preens\u00e3o escolhida para segur\u00e1-lo. As for\u00e7as inseridas nessa a\u00e7\u00e3o podem ser a for\u00e7a peso ou algum tipo de perturba\u00e7\u00e3o do objeto (ex: vibra\u00e7\u00e3o), as for\u00e7as geradas pelos m\u00fasculos e o atrito gerado entre o objeto e a pele (HAIDUK, 2018).

“O atrito \u00e9 essencial no equil\u00edbrio das for\u00e7as originadas do objeto com as for\u00e7as originadas da m\u00e3o. Evita o deslizamento do objeto, pois age de forma proporcional \u00e0 \u00e1rea de contato entre a m\u00e3o e o objeto. Isso se deve a uma s\u00e9rie de fatores, que juntos, previnem o deslizamento do objeto entre os dedos. Esses fatores s\u00e3o: reentr\u00e2ncias conc\u00eantricas, chamadas de digital; unha; as liga\u00e7\u00f5es fibrosas entre a membrana que contorna os ossos; e as gl\u00e2ndulas sudor\u00edparas que deixam a pele com um aspecto mais adesivo (TUBIANA, 1981).” (HAIDUK, 2018).

Uma das solu\u00e7\u00f5es encontradas que s\u00e3o utilizadas em pr\u00f3teses de impress\u00e3o 3D, para tentar reproduzir estes fatores, \u00e9 a adi\u00e7\u00e3o de borracha ou algum tipo de pl\u00e1stico aderente para evitar que objetos segurados por ela caiam. H\u00e1 diversos materiais que podem ser utilizados para imitar a pele humana em rela\u00e7\u00e3o \u00e0 textura e funcionalidade, um

exemplo é o Látex Natural Pré- Vulcanizado, que tem elevada deformação aliada a boa elasticidade, sendo capaz de voltar à sua forma após a deformação; além de ser acessível e relativamente barata (RIBEIRO, 2016). Outros exemplos (nem tão práticos e resistentes para o intuito da pesquisa) são: borrachas e silicones (elásticos e aderentes, mas com pouca resistência à deformação), plásticos (aderentes, mas muito rígidos ou fracos), entre outros.

Outro ponto que se deve observar é a força muscular humana. Por mais que varie dependendo do sujeito, ela pode ser definida como a habilidade de um músculo em resistir ou produzir uma força, e é classificada como: isotônica, isométrica e isocinética. Para medir a força muscular, utiliza-se um instrumento chamado dinamômetro, que mede a força isométrica (estática) através da execução de uma força em objeto móvel (HAIDUK, 2018). Tais forças serão analisadas e implementadas durante a execução do projeto para que a finalização dele traga diversas possibilidades e usos dentro dos limites em que for construído.

Ainda se tratando das forças, as que serão mais utilizadas para os objetivos retratados são: isotônica e isométrica. A força isométrica será a realização de esforços sem movimento para, por exemplo, manter uma posição específica. Já a força isotônica gera certo movimento, como no alongamento e contração dos músculos. Esses dois tipos de força serão bastante utilizados em diversos casos reais ao qual a mão robótica poderá ser submetida.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Após compreensão e análise das pesquisas, foram iniciados, no software AutoCAD, os desenhos técnicos da mão, com dimensões e tamanhos, para assim se ter uma visão concreta do que precisaria ser feito. A partir dos esboços dos desenhos foi feita a modelagem das peças, no Software Inventor, e a impressão das mesmas na impressora 3D. Dessa maneira teria-se em mãos os objetos necessários para a montagem do projeto.

Posteriormente à pesquisa, verificou-se o funcionamento e importância dos movimentos dos dedos. Em vista disso, foram construídos dois modelos de dedos: o primeiro que serviria de molde para o indicador, médio, anelar e o mínimo; e o segundo que serviria de modelo para o polegar.

O primeiro modelo seria, de forma geral, dividido em três partes, assim como as falanges. A ponta do dedo foi feita de forma curvada, para permitir que a mão segure objetos. O meio foi feito com dois encaixes, para que na hora da montagem fosse possível a fixação das outras duas partes. A última peça do dedo encaixa tanto no meio quanto na costa da mão. A diferença entre o modelo para a versão final dos quatro outros dedos, é a altura da peça do meio, ao qual é maior para o dedo médio, de mesmo tamanho para o indicador e anelar, e de menor para o mínimo.

O segundo modelo de dedo foi dividido em duas partes inicialmente, mas após mais análises, o desenho e forma de funcionamento do dedo polegar foram mudados, já no software Inventor então, ao qual invés de ser conectado na mão como os outros dedos foi modificado para se mover de forma parecida a uma dobradiça. Em seguida foi produzido, também no software AutoCAD, o desenho técnico da palma da mão, da costa da mão e do punho.

O desenho da palma da mão tem a função de “tampa”, ela tem as bordas de canto para encaixe com a costa da mão, e o meio dela é removível. A costa da mão tem na sua parte interna túneis, que foram elaborados para que imitassem as veias de sangue de uma mão real, que têm como função guardar os fios que movem os dedos, estes túneis foram feitos para que os fios de todos os dedos não se enrolassem uns nos outros. A parte externa da costa da mão possui várias elevações para que, na hora da impressão, seu design ficasse mais elaborado.

Posteriormente à finalização do desenho no AutoCAD, iniciou-se a construção do projeto no software Inventor, neste programa, foram montados modelos 3D dos dedos e da palma. Com esta transição de programa ocorreu modificações nos desenhos, com grande foco no polegar e na fixação da palma no punho, onde o polegar e a palma passaram a se fixar, respectivamente, na palma e no punho por meio de um pino, que se move de uma forma similar a uma dobradiça. Com todos os esboços do projeto prontos, o código de Arduino, para o funcionamento da mão, foi construído.

Como citado nos objetivos do projeto, o protótipo se moverá de forma espelhada a uma mão, por meio do uso de sensores, servomotores e principalmente o arduino. O arduino é uma placa de prototipagem, constituída por software e hardware, que serve de auxílio na construção de códigos. No projeto de mão, que é idealizado e construído neste artigo, o código no arduino é o que fará a mão impressa copiar os movimentos que a mão real fizer. Nas linhas do código, é descrito, de forma precisa, os ângulos que os servomotores podem se mobilizar, que devem replicar os movimentos que forem lidos pelo sensor de movimento presente na luva, o que conseqüentemente, fará com que o protótipo de mão se mova do jeito que a pessoa, que estiver usando a luva, desejar.

Toda a parte mecânica de movimentação da mão foi feita utilizando servo motores, que atuam recebendo sinal do arduino com o ângulo de giro que devem realizar, com isso, é possível controlar individualmente cada dedo, bem como seu grau de deslocamento, podendo ocupar qualquer posição entre totalmente aberto e totalmente fechado. Para tal, foram utilizados sensores flexíveis, que por meio da resistência exercida no mesmo alteram as informações enviadas ao arduino, o qual, por conseguinte, manda o sinal aos servos motores.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com todos os desenhos feitos a impressão foi iniciada, contudo, no primeiro modelo de impressão foram encontrados problemas, o principal deles foi o tamanho. Em comparação com a dimensão desejada e esperada, o protótipo do dedo impresso era extremamente pequeno e frágil (Figura 2 e Figura 3), sendo assim, muito fraco para se movimentar ou se fixar em suas peças, além de muito reduzido em dimensões para simular uma mão com excelência.



Figura 2 - Peças do primeiro protótipo impresso.

Fonte: Autoral.



Figura 3 - Protótipo impresso do dedo montado.

Fonte: Autoral.

Outro problema foi em relação ao sensor de pressão e movimento. Inicialmente a proposta era a construção deste sensor por parte dos estudantes, mas por problemas de funcionamento teve-se que ser necessário a compra deles com o auxílio de um professor. O protótipo desse sensor que foi construído era constituído de duas placas de alumínio, retiradas de uma lata 350 ml de Coca-Cola, com dois fios entre elas. O defeito desta peça foi que não havia precisão de movimento, o servo motor não modificava junto a pressão posta no protótipo, o que conflitava com o objetivo do projeto.

Após discutir este problema com um professor, houve a sugestão de onde comprar um sensor de pressão e movimento adequado, e que atendia as especificações necessárias. Com isso, houve a compra de dez sensores, aos quais serão distribuídos em dois a cada dedo, um em cima e outro em baixo, para que assim haja a medição e leitura de movimento

da forma certa e almejada.



Figura 4 - Modelo final dos dedos.

Fonte: Autoral.

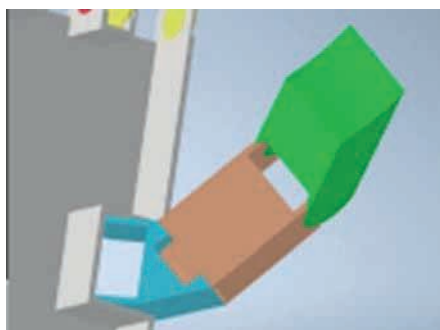


Figura 5 - Modelo final do polegar.

Fonte: Autoral.



Figura 6 - Modelo final da mão.

Fonte: Autoral.

Visto que as impressões e montagens do projeto ainda não foram finalizadas, os atuais problemas encontrados já foram examinados e corrigidos e discussões e melhorias são sempre pontuadas entre os estudantes e ponderadas a serem executadas. Dessa forma, o atual projeto, mão eletromecânica, pode ser visualizado nas figuras 4, 5 e 6 em uma projeção 3D, realizado no software Inventor.

5 | CONCLUSÃO

O objetivo geral do presente projeto é desenvolver uma arquitetura que permita a exploração e ambientação das áreas tecnológicas da programação, mecânica e eletrônica, de maneira distribuída, sobretudo em mérito do aprendizado. Nesse sentido, é realizada uma revisão das áreas de conhecimento necessárias, de forma que a realizar e suscitar na produção de uma mão eletromecânica funcional, mas não, a princípio, substituinte de uma prótese humana.

Apesar da íntegra conclusão do projeto, futuras atribuições e aprimoramentos são uma possibilidade, especialmente análogas ao acréscimo de funcionalidades, onde seria visível um enorme leque de enfejos a serem sondados.

Por ora, o projeto se contenta com a obtenção do pleno controle do protótipo, desempenhando notoriamente as funções pré-estabelecidas a ele.

REFERÊNCIAS

MARTINAZZO, Claodomir Antonio; TRENTIN, Débora Suelen; FERRARI, Douglas; PIAIA, Matheus Matiasso. ARDUINO: UMA TECNOLOGIANO ENSINO DE FÍSICA. PERSPECTIVA, Erechim.v.38, n.143, p.21-30, setembro/2014.

RIBEIRO, William Candido; MIYADAIRA, Alberto Noboru; FERRUZZI, Yuri. DESENVOLVIMENTO DE MÃO ROBÓTICA DE BAIXO CUSTO. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, v.1, n.13, p.93-99, jan./jun.2016.

CARVALHO, Gustavo Longhi de. Proposta de um método de projeto de próteses de membros superiores com a utilização da engenharia e análise do valor. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CUNHA, Fransérgio Leite da. Mão de São Carlos, uma prótese multifunção para membros superiores: um estudo dos mecanismos, atuadores e sensores. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

THOMAZONI, Lucas. Análise e implementação de protótipo de mão robótica. 2015.

POLIS, João Eduardo et al. Projeto e construção de parte estrutural de prótese de mão humana com movimentos. Campinas, SP, p. 21, 2009.

H Aiduk, Pedro Felipe. Pesquisa e desenvolvimento estrutural de prótese de mão utilizando impressão 3D. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FONSECA, Gonçalo Pereira da. Atribuição de propriedades somatosensoriais a uma prótese de membro superior. 2023. Tese de Doutorado.

LOPES, Jeferson Andris Lima; ALMEIDA, Lucas Coelho. Metodologia para concepção de prótese ativa de mão utilizando impressora 3d. 2013.

MÍDIAS SOCIAIS E O FENÔMENO DO FOMO: UMA PERSPECTIVA DA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

Data de aceite: 01/02/2024

Luana Câmara Ayres

Maria Gabriela Stahlhofer Aguiar dos Santos

INTRODUÇÃO

A tecnologia e a internet reduzem distâncias, fortalecem interações, promovem mudanças culturais e trazem benefícios e malefícios que aparecem na relação com a sociedade (WANG, PEREIRA & ANDERY, 2016). Nesse contexto, a utilização das mídias sociais tem revelado uma nova faceta ao conectar pessoas que muito provavelmente não se esbarrariam no mundo físico e como uma forma de aquisição e venda de produtos e serviços. Por outro lado, é um meio em que ocorre violência e exposição de adolescentes e crianças a conteúdos precoces, interferindo no desenvolvimento cognitivo (MARQUES, SOUZA & SOUZA, 2021; ROYAL SOCIETY OF PUBLIC HEALTH, 2017, p.11).

O smartphone é um meio de uso da

tecnologia que facilita o acesso constante, já que está sempre ao alcance de seu portador (PICON et al. 2015). Nesse sentido, o tempo em que se passa conectado por intermédio desse instrumento pode possibilitar a experiência de sentir-se no controle, no entanto, esta temática vem sendo pesquisada atualmente devido a transtornos que têm aparecido, como por exemplo, os de imagem e de ansiedade (PICON et al. 2015; ROYAL SOCIETY OF PUBLIC HEALTH, 2017, p. 10).

Assim, o FoMO (*Fear of Missing Out*) surge como um recente fenômeno advindo do uso frenético da internet e das mídias sociais que tem trazido consequências psicológicas (MOURA et al., 2021) e afetado o bem-estar (ROYAL SOCIETY OF PUBLIC HEALTH, 2017, p. 8-11). Desse modo, pode estar associado a distúrbios de ansiedade, sono e dificuldades na atenção (GUPTA & SHARMA, 2021).

A FoMo é uma síndrome que se caracteriza pelo sentimento de estar perdendo algo quando se está “desconectado” e é representada por um

comportamento compulsivo para acompanhar o que acontece nas redes constantemente e o anseio de permanecer sempre online (PRYBYLSKI, et al., 2013). A partir disso, nota-se que um contexto de felicidade irreal é criado no espaço midiático e induz a comportamentos que são replicados e reforçados quando o “outro” interage com seus conteúdos.

O objetivo desse estudo é, portanto, analisar a FoMo pela perspectiva da Análise do Comportamento para que se possa entender os processos que fazem parte do controle de comportamento pelas tecnologias, a dependência causada por elas e as consequências psicológicas desse processo.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido na disciplina Análise do comportamento, do curso de Psicologia da FURG com o intuito de debater uma temática contemporânea. O critério de inclusão da busca de dados admitiu artigos que explicassem o FoMo e sua relação com as mídias sociais e o comportamento. O critério de exclusão consistiu na retirada de artigos que se aprofundavam em contingências do comportamento humano e na metacontingência para que fosse possível explorar mais consistentemente as consequências Psicológicas do FoMo.

A pesquisa foi realizada nos idiomas inglês e português. Foram utilizadas as bases de dados Scielo, Pubmed e Revista Perspectivas, através dos descritores “Análise do comportamento”, “FoMO”, Saúde mental e “Mídias sociais” em português. Para o idioma inglês foi utilizado o operador booleano “AND” : Behavior Analysis (AND) FoMo; Social Media (AND) Mental Health; FoMo (AND) Mental Health; Social Media (AND) FoMo; Social Media (AND) Behavior Analysis; Behavior Analysis, FoMo (AND) Social Media; Social media, FoMo (AND) Mental Health.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mídia social é percebida como um lugar de afirmação sobre autoestima e identidade (BUGLASS, et al., 2017), em que a gratificação decorre do prazer em partilhar hábitos, rotinas e estilos de vida (PICON et al., 2015). É o meio mais frequente de estabelecer conexões como uma forma de fuga de frustrações emocionais e sociais (ROYAL SOCIETY OF PUBLIC HEALTH, 2017).

A partir disso, a FoMo destaca-se pela necessidade do indivíduo pertencer a um grupo (GUPTA & SHARMA, 2021). A utilização das mídias sociais atua como um meio de aliviar sofrimentos do mundo real (MOURA et al., 2021), um dos fatores que pode contribuir para a permanência no meio digital. Em contraposição, o sentimento de solidão, a sensação de ser “vigiado” e a maior dificuldade para manter um relacionamento presencial têm sido apresentados como reflexos da utilização recorrente desse meio (OLIVEIRA-JÚNIOR et.al., 2021).

O meio midiático tem grande capacidade de replicação do conteúdo, atuando como reforçador caso o que for compartilhado agrade a grande maioria. Em consonância, também como aspecto reforçador, postar um conteúdo gera a sensação de segurança por ser um mecanismo virtual (WANG, WANG & YANG, 2019).

Os comportamentos no FoMO, podem ser percebidos pela Análise do comportamento, por um lado, pela satisfação do que se recebe ao estar conectado e por outro, pelo sentimento de perda quando não se está. Nessa perspectiva, a ausência nos mecanismos virtuais gera insatisfação, angústia e inquietação, além do sentimento de desaprovação, quando não se consegue administrar críticas e comentários maldosos na internet.

Quando se está presente, é possível acompanhar e reproduzir conteúdos, o comportamento pode ser reforçado pelos likes e compartilhamentos que outras pessoas efetuam dentro da *Timeline* do produtor. Quando se usa o Facebook, por exemplo, a necessidade de checar constantemente atualizações de status e o perfil de amigos é evidente e o comportamento de estar conectado também pode ser reforçado positivamente com o que outra pessoa posta, dependendo dos interesses em comum.

O comportamento é moldado nas mídias sociais e é percebido na cobrança de um padrão de beleza inalcançável que influencia indivíduos a usarem filtros nas fotos ou vídeos para permanecerem “perfeitos” nas publicações no Instagram ou danças no *Tik-Tok*. Além disso, esse tipo de comportamento também pode ser percebido quando se utiliza excesso de maquiagem para “cobrir” as imperfeições ou quando o corpo não é aceito pela própria pessoa, característicos em transtornos de imagem.

Assim, comportamentos são percebidos como punições positivas, por exemplo, quando há críticas ao que se posta e compartilha ou pela simples ausência de uma curtida ou compartilhamento no *Feed* do Instagram. Já a punição negativa é exemplificada quando não se recebe o benefício de estar online ou mesmo pela retirada do reforço positivo que se recebe ao passar a tela do smartphone pro próximo vídeo que se assiste nos *Reels* ou *Tik-Tok*.

Os vídeos trazem satisfação a medida em que são fatores surpresa de curta duração. Quando finalmente os reforços são recebidos, pessoas sentem que pertencem a um grande grupo e fazem de tudo para compartilhar informações que serão aplaudidas, e, para não perder nada o que acontece, como as *Trends* (tendências), aprisionam-se a necessidade de estar sempre conectados, principalmente pela sensação de segurança sentida (WANG, WANG & YANG, 2019). Dessa maneira, o FoMO pode gerar grandes impactos na construção da identidade, da autoestima e provocar a criação de uma imagem distorcida em adolescentes, podendo levá-los a depressão e até mesmo ao suicídio (OLIVEIRA-JÚNIOR et. al., 2021). No entanto, mesmo que cause danos, o fenômeno do FoMO continua a ser expandido por ser fortemente influenciado pelo que a mídia impõe.

A mídia também pode ser vista hoje como uma instituição de controle, em que governo, mídia e economia têm uma ligação mantida por reforçadores positivos como

postula Knapp (WANG, PEREIRA & ANDERY, 2016). Portanto, a mídia está interligada a outros grupos e organizações, principalmente com interesses econômicos. Nessa medida, o capitalismo pode ser apontado como um dos sistemas reforçadores do comportamento no FoMO. Como o objetivo é o lucro, é possível comercializar e vender uma moda, um estilo, repertórios comportamentais, que acabam por nunca preencher a maioria da população, que adoece posteriormente como consequência.

Outra forma que pode ser referida como um modificador de comportamento é o algoritmo, que manipula dados para ignorar informações ou conteúdos indesejáveis para cada público (WANG, PEREIRA & ANDERY, 2016). Nesse âmbito, as mídias sociais geram um alcance muito maior para pessoas que partilham modismos e “punem” quem não o faz. Assim, empresas com interesses financeiros podem coletar dados de possíveis consumidores, ludibriar com artefatos desnecessários e alimentar o sistema de ter, pertencer e ser alguém, um estilo, uma prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A influência de sistemas de controle e a presença de reforços são os maiores norteadores para compreender o FoMO. Desse modo, a Análise do comportamento pode explicar o fenômeno como uma resposta advinda das consequências da interação de comportamentos, sendo estes incentivados e modificados com o uso das mídias sociais. Através dessa abordagem de estudo, tanto reforços como punições servem como guias para ser possível entender como os comportamentos são formados e perpetuados. No entanto, muitos outros fatores podem estar envolvidos nesse processo, principalmente no que tange ao universo midiático.

É indispensável refletir que a exposição acentuada às mídias pode acarretar distúrbios psicológicos e sociais graves que podem estar ligados à depressão e ao suicídio. É preciso conhecer bem esse mecanismo de funcionamento e os fatores atrativos desse espaço virtual para lidar com crianças e adolescentes e sua educação, sendo possível assim estimular potencialidades não descartando totalmente o que esse meio oferece.

Nesse aspecto, ainda é necessário analisar mais criteriosamente as contingências envolvidas no comportamento humano para contribuir com o diagnóstico clínico e psicológico de transtornos de forma precoce e estimular o desenvolvimento de competências para a administração saudável dos recursos midiáticos.

REFERÊNCIAS

BUGLASS, S.L.; BINDER, J.F.; BELTS, L.R.; UNDERWOOD, J.D.M. **Motivators of online vulnerability: The impact of Social network site use and FOMO**. Computers in Human Behavior 66,248–255, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.055>.

GUPTA, M.; SHARMA, A. **Fear of missing out: A brief overview of origin, theoretical underpinnings and relationship with mental health.** World J Clin Cases 9(19): 4881-4889, 2021. Published online 2021 Jul 6. Doi: 10.12998/wjcc.v9.i19.4881.

MARQUES, C.da.C.; SOUZA, C.W.; SOUZA, P.J.C. **A dependência da tecnologia na saúde mental dos Adolescentes. Brazilian.** Journal of Health Review 4 (5),2021.<https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-386>.

MOURA, D.F.; MOURA, H.de.S.; FILGUEIRAS, G.de.M.R.; FREIRE, S.E.de.A.F.; MEDEIROS, E.G. de. **Fear of Missing Out (FoMO), mídias sociais e ansiedade: Uma revisão sistemática.** Psicologia, Conocimiento y Sociedad 11(3),147-168, 2022.

OLIVEIRA-JÚNIOR, E.P. de.; BRANCO, E.R.; TRINDADE, M.T.; VASCONCELOS, V.M.G. **Os impactos das redes sociais no comportamento socioemocional de crianças e Adolescentes.** Revista de pesquisa e prática em Psicologia UFSC 1(1), 2021. Disponível em <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/rppp/issue/view/1>.

PICON, F.; KARAM R.; BRENDA, V.; RESTANO, A.; SILVEIRA, A.; SPRITZER, D. **Precisamos falar sobre tecnologia: caracterizando clinicamente os subtipos de dependência de tecnologia.** Rev. Bras. Psicoter.17(2),44-60, 2015.

PRYBYLSKI, A.K.; MURAYAMA,K.;DEHAAN, C.R.; GLADWELL, V. **Motivational,emotional and behavioral correlates of Fear of Missing out.** Computers in Human Behavior 29, 1841-1848, 2013.

ROYAL SOCIETY OF PUBLIC HEALTH. **Status of mind: Social Media and young peoples mental health and wellbeing(2017).**ISSN:2595-6825.doi : 1034119/bjhrv4n5-386.

WANG, J.;WANG, P.; YANG, X. **Fear of Missing Out and Procrastination as Mediators Between Sensation Seeking and Adolescent Smartphone Addiction.** Int J Ment Health Addiction 17, 1049–1062, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00106-0>.

WANG, M.de.L.; PEREIRA, M.E.M.; ANDERY, M.A. **Mídia, comportamento e cultura.** Revista Perspectivas 7(2), 147-164, 2016.

POTENCIAL CICATRIZANTE DE *Passiflora ssp.*: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Data de submissão: 15/01/2024

Data de aceite: 01/02/2024

Marilene Brandão Tenório Fragoso

Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – Alagoas
0000-0002-7504-0491

Elaine Luiza Santos Soares de Mendonça

Rede Nordeste de biotecnologia
(RENORBIO)
Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – Alagoas
0000-0002-0826-8277

Messias Oliveira da Silva

Rede Nordeste de biotecnologia
(RENORBIO)
Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – Alagoas
0000-0003-2954-6712

Rafael Luis Barros de Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Química
e Biotecnologia (PPGQB)
Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – Alagoas
0009-0006-7663-8854

Rosylene Portela Calheiros Lopes

Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – Alagoas
0009-0000-7427-6809

Iara Barros Valentim

Instituto Federal de Alagoas (IFAL)
Maceió – Alagoas
0000-0001-5619-173X

Marília Oliveira Fonseca Goulart

Rede Nordeste de biotecnologia
(RENORBIO)
Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – Alagoas
0000-0001-9860-3667

Jadriane de Almeida Xavier

Instituto de Química e Biotecnologia (IQB)
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – Alagoas
0000-0002-2878-5589

RESUMO: Atualmente, há um interesse crescente no estudo dos produtos naturais, principalmente aqueles que são biologicamente seguros e que se apresentam como subprodutos da indústria

alimentícia e geram resíduos que seriam descartados. Neste contexto, aqueles com múltiplas propriedades biológicas têm se destacado, incluindo potencial antioxidante, anti-inflamatório, antidiabético, fotoprotetor, e atividade cicatrizante, como é o caso da *Passiflora ssp.* A presente revisão tem como objetivo sistematizar a literatura sobre o potencial cicatrizante de *Passiflora ssp.* A presente revisão sistemática, foi desenvolvida a partir das bases de dados PubMed, Web Of Science e OpenGray, utilizando as palavras-chave “*passion fruit*” e “*healing*”, bem como seus respectivos termos MeSH. Os critérios de inclusão foram: trabalhos realizados em modelo animal, que tiveram como objetivo avaliar o potencial cicatrizante de *Passiflora ssp.* Os resultados da busca totalizaram 45 artigos. Destes, 9 atenderam aos critérios e foram incluídos no presente trabalho. Poucos países sediaram o desenvolvimento destas investigações, e dos nove estudos selecionados, a maioria foi realizada no Brasil. No que diz respeito às partes da planta utilizadas nos experimentos, a maioria utilizou as folhas. Os modelos animais adotados foram ratos, que receberam a intervenção por via oral, intraperitoneal ou cutânea, sozinho ou incorporado em biopolímeros. Além disso, as feridas consideradas nos estudos resultaram de diabetes, cirurgia ou outros processos patológicos. As principais conclusões incluíram a cicatrização parcial ou completa da ferida durante o período estudado, ocorrendo via aumento da proliferação de fibroblastos, bem como as atividades antioxidante e anti-inflamatória da *Passiflora ssp.* Entretanto, poucos estudos avaliando o potencial cicatrizante de *Passiflora ssp.* foram desenvolvidos até o momento. Portanto, novas pesquisas devem ser realizadas para esse fim, em nível celular, em animais e humanos, para obter resultados mais robustos, definir a melhor dose, a via e o tempo de administração para cicatrização de diferentes tipos de feridas.

PALAVRAS-CHAVE: Cicatrização, Maracujá, Produtos Biológicos.

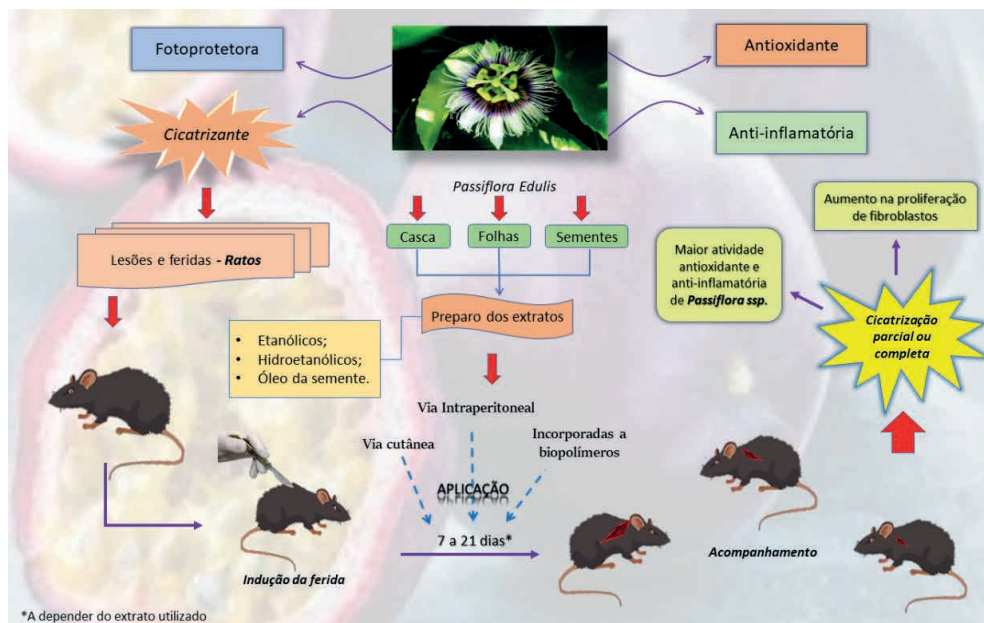
HEALING POTENTIAL OF *Passiflora ssp.*: A SYSTEMATIC REVIEW.

ABSTRACT: Currently, there is a growing interest in the study of natural products, especially those that are biologically safe and present themselves as by-products of the food industry and generate waste that would otherwise be discarded. In this context, those with multiple biological properties have stood out, including antioxidant, anti-inflammatory, antidiabetic, photoprotective potential, and healing activity, as is the case of *Passiflora ssp.* The present review aims to systematize the literature on the healing potential of *Passiflora ssp.* This systematic review was developed from the PubMed, Web Of Science and OpenGray databases, using the keywords “*passion fruit*” and “*healing*”, as well as their respective MeSH terms. The inclusion criteria were work carried out in an animal models, which aimed to evaluate the healing potential of *Passiflora ssp.* The search results totalled 45 articles. Of these, 9 met the criteria and were included in the present work. Few countries hosted the development of these investigations, and of the nine studies selected, the majority were carried out in Brazil. Regarding the parts of the plant used in the experiments, the majority used the leaves. The animal models adopted were rats, which received the intervention orally, intraperitoneally or cutaneously, alone or incorporated into biopolymers. Furthermore, the wounds considered in the studies were the result of diabetes, surgery or other pathological processes. The main conclusions included partial or complete wound healing during the studied period, occurring through increased fibroblast proliferation, as well as the antioxidant and anti-inflammatory activities of *Passiflora ssp.* However, few studies evaluating the healing potential of *Passiflora*

ssp. have been developed to date. Therefore, new research must be carried out for this purpose, at the cellular level. in animals and humans, to obtain more robust results, to define the best dose, route and time of administration for healing different types of wounds.

KEYWORDS: Cicatrization, Passion Fruit, Biological Products.

GRAPHICAL ABSTRACT



1 | INTRODUÇÃO

A *Passiflora edulis*, popularmente conhecida como maracujá, é uma planta pertencente ao gênero *Passiflora* e à família *Passifloraceae*. Nativa do Brasil, essa espécie encontra-se amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais ao redor do mundo (HE et al., 2020; FONSECA et al., 2022).

O Brasil é atualmente o maior produtor de maracujá do mundo e de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produção em 2022 atingiu 697.859 toneladas, movimentando um total de R\$ 1.972.578,00 (IBGE, 2024). A *Passiflora edulis f. flavicarpa*, mais comumente denominada maracujá amarelo, é a forma botânica de maior importância econômica e responsável por aproximadamente 95% da produção global comercial de maracujá (FONSECA et al., 2022).

A literatura científica tem documentado uma variedade de atividades biológicas associadas a essa planta, destacando seu potencial em diversas áreas. Desta forma, a *Passiflora edulis* tem sido reconhecida por suas múltiplas atividades biológicas que se manifestam em diferentes partes da planta e/ou fruto, abrangendo folhas, casca e

sementes. Suas propriedades incluem ação antioxidante, anti-inflamatória, sedativa e ansiolítica, antimicrobiano, antiglicante, antidepressivo, antidiabético e anti-hipertensivo (DOS SANTOS et al., 2022).

Nesse contexto, a atividade cicatrizante de *Passiflora edulis* vem sendo também descrita, e embora as evidências disponíveis sejam limitadas, os resultados atuais indicam que ela se manifesta por meio de diversos mecanismos, como na redução da inflamação, aumento na proliferação de fibroblastos e colágeno e neoformação capilar. Além disso, a ação antioxidante dos compostos bioativos presentes na planta é apontada como um fator contribuinte no processo de cicatrização, atuando na inibição das espécies reativas de oxigênio (EROs), sugerindo a existência de ações sinérgicas, indicando que múltiplos mecanismos podem estar atuando na condução do processo de reparo tecidual (GUPTA et al. 2022; GOMES et al. 2006; GARROS et al., 2006).

Diante do exposto, a compreensão e exploração das propriedades cicatrizantes da *Passiflora edulis* trazem uma dimensão adicional à importância dessa planta, reforçando seu papel não apenas como uma fruta comercialmente valiosa, mas também como uma fonte potencial para o desenvolvimento de bioprodutos promissores. Considerando a escassez de estudos conduzidos nesse âmbito, tanto em animais quanto em seres humanos, bem como a variedade de compostos bioativos presentes na *Passiflora ssp.* e, conseqüentemente, o grande potencial para aplicação clínica da planta, este estudo visa sistematizar a literatura acerca do potencial cicatrizante da *Passiflora ssp.*, contribuindo assim para a expansão do conhecimento científico e potencial aplicação prática na área da saúde.

2 | MÉTODOS

2.1 Estratégia de busca e protocolo

Estudo de revisão sistemática, desenvolvido até o dia 30 de outubro de 2023 nas bases de dados PubMed, Web Of Science e OpenGray, utilizando as palavras-chave “passion fruit” e “cicatrization”, bem como seus respectivos termos MeSH. Para a construção do presente trabalho, foram consideradas as recomendações propostas pelo *The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) Statement*, versão 2022 (Haddaway et al. 2022).

2.2 Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram os seguintes: trabalhos conduzidos em modelo animal, que objetivaram avaliar o potencial cicatrizante de *Passiflora ssp.*; estudos que utilizaram *Passiflora ssp.* isolada ou associada com outros compostos; manuscritos publicados nos idiomas Inglês, Português e Espanhol, com texto completo disponível para leitura, ou

resumos, com dados necessários disponíveis para a síntese qualitativa; publicações sem restrição de ano de publicação. Artigos de revisão narrativa, sistemática, metanálises e aqueles com restrição de dados necessários para compor o presente manuscrito, foram excluídos.

2.3 Seleção dos estudos e extração dos dados

Após a realização das buscas nas bases de dados, os artigos foram selecionados por título, resumo, e por fim, pela leitura do texto completo, por dois avaliadores de forma independente, sendo as desavenças resolvidas por consenso. Em seguida, os dados de interesse foram extraídos, sendo eles: autor e ano de publicação, tamanho da amostra (n), *Passiflora ssp.*, parte da planta utilizada, tipo de extrato, modelo animal, tipo de ferida, via de aplicação, tempo de administração e principais achados; e sistematizados.

2.4 Avaliação do risco de viés

Para a avaliação do risco de viés, foi utilizada a ferramenta mais amplamente recomendada pela literatura para estudos em modelos animais, Syrcle's (Hooijmans et al. 2014). Esta ferramenta considera dez domínios em sua análise, incluindo geração da sequência, características do *baseline*, ocultação e aleatoriedade da alocação, cegamento e avaliação dos desfechos de interesse.

3 | RESULTADOS

De todas as bases de dados utilizadas nas buscas, os resultados totalizaram 45 artigos. Destes, 9 atenderam aos critérios pré-estabelecidos e foram considerados para compor o presente trabalho (Figura 1).

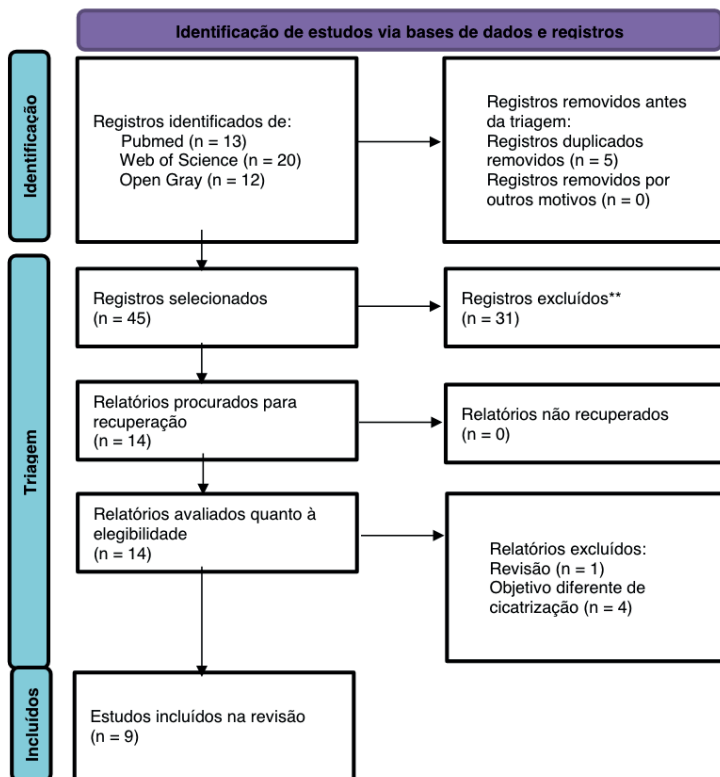


Figura 1: Fluxograma de seleção dos estudos.

Alguns países sediaram o desenvolvimento destas pesquisas, e dos nove estudos inclusos, 66,66% (6) foram conduzidos no Brasil, 22,22% (2) na Índia e 11,11% (1) no Vietnã. Em relação às partes de *Passiflora ssp.* utilizadas nos experimentos, 77,77% (7) conduziram suas pesquisas com folhas; 11,11% (1) em sementes; e 11,11% (1) na casca da fruta, com diferentes tipos de extratos aplicados, majoritariamente hidroetanólicos, um estudo utilizou etanólico, outro aplicou diretamente o óleo da semente, e apenas um não descreveu o tipo de extrato utilizado (Tabela 1).

No que se refere aos modelos animais adotados, 100% dos estudos foram desenvolvidos em ratos, que receberam a intervenção via intraperitoneal, cutânea através de aplicação tópica, ou ainda incorporadas a biopolímeros. Ademais, as feridas consideradas nos estudos foram resultantes de diabetes, cirurgias ou outros processos patológicos induzidos.

Por fim, os principais achados das pesquisas conduzidas nesse âmbito incluíram cicatrização parcial ou completa das feridas durante o período estudado, que variou entre 7 e 21 dias de acompanhamento. Tais resultados se basearam no aumento na proliferação de fibroblastos, e ainda como consequência das atividades antioxidante e anti-inflamatória

3.1 Avaliação do risco de viés

A avaliação do risco de viés foi realizada através da ferramenta Syrcle's e pode ser verificada na **Tabela 1**. Dos estudos incluídos, 33,33% apresentaram baixo risco de viés e 66,66% risco de viés incerto, o que pode ser explicado principalmente pela ausência de informações acerca do cegamento dos grupos de animais e avaliadores de desfechos, seleção aleatória dos animais para avaliação dos desfechos de interesse, além de dados insuficientes para afirmar que não foram utilizados desfechos seletivos. Ainda, um dos manuscritos foi classificado como incerto pelo texto completo estar inacessível, fazendo com que todos os dados de interesse fossem extraídos do resumo, o que inviabiliza a avaliação do risco de viés, utilizando os critérios propostos pelo Syrcle's.

Autor, ano	Tamanho da amostra (n)	<i>Passiflora ssp.</i>	Parte da planta utilizada	Tipo de extrato	Modelo animal	Tipo de ferida	Via de aplicação	Tempo de administração	Principais achados	Risco de viés (Syrcle's)
Nguyen et al. 2023	n= 9, divididos em 2 grupos experimentais	<i>P. edulis</i>	Casca	Etanólico	Ratos	Cicatrização de feridas	Biofilme	15 dias Quantoζ	A utilização do biofilme evidenciou excelente fechamento de feridas (100%), demonstrando resultados promissores para aplicações biomédicas.	Incerto
Gupta et al. 2022	n=30, divididos em 6 grupos experimentais	<i>P. edulis</i>	Semente	Óleo da semente	Ratos	Feridas profundas na pele	Suspensão e emulgel aplicados sobre as feridas	14 dias	O emulgel, que continha <i>P. edulis</i> em sua composição, promoveu melhor cicatrização das feridas nos animais estudados, através de diversos mecanismos de ação, como antiinflamatórios, antioxidantes, além da formação de fibras de colágeno e aumento nos níveis de hidroxiprolina na pele, favorecendo a regeneração dos tecidos.	Incerto

Soares et al. 2020	n= 54, divididos em 3 grupos experimentais	<i>P. edulis</i>	Folhas	Hidroetanólico	Ratos	Lesões de pele em modelo de diabetes	Hidrogel de quitosana	14 dias	Hidrogel de quitosana contendo flavonoides extraídos das folhas de <i>P. edulis</i> têm um efeito benéfico sobre o tratamento de lesões cutâneas em ratos diabéticos, principalmente nos primeiros dias após o ferimento, bem como apresentou atividade antioxidante em comparação ao grupo controle. Com isso, tais formulações têm potencial para serem usados como curativos no tratamento de feridas.	Incerto
Almeida et al. 2014	Não descrito	<i>P. edulis</i> e <i>P. setacea</i>	Folhas	Extratos liofilizados, parte da planta não descrita	Ratos	Cicatrização de feridas	Formulação em gel	Não descrito	Ambos os extratos estudados apresentaram redução de 75% na área da ferida dos animais em relação ao controle, se mostrando promissores nessa área de pesquisas.	Incerto
Gonçalves Filho et al. 2006	n= 40, divididos em 2 grupos experimentais	<i>P. edulis</i>	Folhas	Hidroetanólico	Ratos	Lesão em bexiga	Injeção intraperitoneal	Única dose, 7 dias	O uso do extrato de folhas de <i>P. edulis</i> resultou em menor inflamação aguda, maior proliferação fibroblástica, formação de colágeno e neoformação capilar na cicatrização de feridas na bexiga de ratos tratados.	Incerto
Bezerra et al. 2006	n= 40, divididos em 2 grupos experimentais	<i>P. edulis</i>	Folhas	Hidroetanólico	Ratos	Anastomose colônica	Injeção intraperitoneal	Única dose, 7 dias	A administração perioperatória do extrato hidroetanólico de <i>P. edulis</i> tem influência positiva na cicatrização da anastomose colônica em ratos.	Incerto

Garros et al. 2006	n= 60, divididos em 3 grupos experimentais	<i>P. edulis</i>	Folhas	Hidroetanolico	Ratos	Cicatrização de feridas	Aplicação sobre a ferida	21 dias	A aplicação do extrato de <i>P. edulis</i> não acelera o processo de cicatrização de feridas nos ratos estudados, mas esteve associada ao aumento do número de células fibroblásticas e maior deposição de colágeno no período pós-operatório.	Baixo
Gomes et al. 2006	n= 40, divididos em 2 grupos experimentais	<i>P. edulis</i>	Folhas	Hidroetanolico	Ratos	Cicatrização de incisões abdominais medianas	Injeção intraperitoneal	Única dose, 7 dias	O extrato de <i>P. edulis</i> potencializa a cicatrização de incisões abdominais medianas em ratos, principalmente nos aspectos histológicos e tensiométricos.	Baixo
Silva et al. 2006	n= 40, divididos em 2 grupos experimentais	<i>P. edulis</i>	Folhas	Hidroetanolico	Ratos	Suturas gástricas	Injeção intraperitoneal	Única dose	O uso intraperitoneal do extrato de <i>P. edulis</i> influencia favoravelmente a cicatrização de suturas gástricas em ratos devido ao aumento da proliferação fibroblástica no pós operatório.	Baixo

Tabela 1: Síntese qualitativa dos estudos que avaliaram o potencial cicatrizante de *Passiflora ssp.* em modelos animais até dezembro de 2023.

4 | DISCUSSÃO

A pele, como maior órgão do corpo humano, possui inúmeras funções, dentre estas pode-se citar a de proteger o meio endógeno contra agressores externos (IBRAHIM et al., 2018). Estes agressores externos, podem ameaçar a integridade da pele a partir de alguma lesão em sua estrutura, comunicando o meio externo ao interno (WANG et al., 2018). Essas lesões na estrutura da pele, podem ser consideradas feridas, que para retorno de sua homeostase, passa por um processo complexo (inflamação, granulação, contração da ferida, formação e deposição de colágeno, epitelização e remodelamento cicatricial), a cicatrização (MARTIN et al., 2020). Visando o processo bem sucedido da cicatrização de feridas, pesquisadores se debruçaram em terapias alternativas, que atenuassem principalmente o processo inflamatório e de estresse oxidativo subjacente, atribuindo para

isto, a utilização de produtos naturais, principalmente devido sua atividade antioxidante, anti-inflamatória e antibacteriana, resultantes da caracterização desses produtos naturais, particularmente pela presença de compostos bioativos (MOSES et al., 2023).

De acordo com os resultados obtidos na presente revisão, pode-se constatar que as folhas, cascas e sementes de *Passiflora ssp.*, sob a formulação de biofilme, emulgel, e injeção, possui atividade cicatrizante, em diferentes tipos de feridas. Majoritariamente, as folhas foram os resíduos mais estudados, isto se deve à sua utilização como um produto tradicional da farmacopeia mundial, desde a antiguidade, sendo utilizada na terapia complementar alternativa, principalmente sob a forma de infusão, entretanto, com os avanços tecnológicos, outros métodos de extração foram explorados, de forma a otimizar a obtenção, em termos de quantidade e qualidade de compostos bioativos (VEEREN et al., 2020).

Os principais grupos de constituintes das folhas de *Passiflora ssp.* são flavonóides e saponinas (DIAS et al., 2012). Sua atividade antioxidante e anti-inflamatória são advindas principalmente desses compostos bioativos (AMARAL et al., 2020). Corroborando tal achado, Amaral et al. (2019) realizou, de forma pioneira, um estudo sobre o potencial citotóxico do extrato de folhas de 14 espécies do gênero *Passiflora*, identificando atividade antioxidante em todas as espécies.

Além das folhas, as cascas e sementes de *Passiflora ssp.* também apresentaram atividade cicatrizante em ratos e camundongos, ambas também são fontes de flavonóides e ácidos graxos, apontadas principalmente por suas atividades antidiabética, ansiolítica e anti-hipertensiva, além das propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes (MALIK, et al. 2019). Estudo recente que avaliou atividade biológica dos extratos hidroetanólico e aquosos da casca de *Passiflora*, identificou maior potencial para serem utilizados no tratamento de doenças cardiovasculares, e diabetes, uma vez que os extratos da casca provaram ser uma fonte de matéria-prima bioativa valiosa, orientina e isorientina, para a produção de nutraceuticos ou produtos farmacêuticos (CABRAL et al. 2021).

Outro estudo avaliou as propriedades funcionais do extrato etanólico das sementes de *P. edulis* na pele, e relatou atividade inibitória contra colagenase e elastase, o que sugere potencial na cicatrização, devido à promoção da produção de colágeno, contribuindo para a manutenção da estrutura da derme em reter a umidade e elasticidade da pele (MATSUI et al., 2010). Ratificando este resultado, um estudo ao avaliar o extrato etanólico de sementes de *P. edulis* na pele, agora analisando atividade fotoprotetora, constatou aumento dos níveis de Glutathione disulfide (GSSG) de maneira dose-dependente nos queratinócitos. Além disto, também foi possível observar que a atividade da metaloproteinase de matriz 1 (MMP-1) aumentou quando o meio de queratinócitos irradiados com luz ultravioleta (UV) foi aplicado aos fibroblastos, evidenciando a supressão do aumento excessivo de espécies reativas de oxigênio (EROs) na pele humana, além de inibir o fotoenvelhecimento (MARUKI-UCHIDA et al., 2013).

Além disso, formulações de hidrogéis nanoestruturados à base de transportadores lipídicos com o óleo das semente de *P. edulis* apresentou baixa irritação da pele, e alta atividade inibitória da tirosinase, considerando portanto, sua utilização cosmética (KRAMBECK et al., 2020). Vale ressaltar que estudos em seres humanos foram delineados, não sobre cicatrização, e sim, sobre a saúde cutânea. Um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, foi conduzido para avaliar os efeitos do extrato das semente *P. edulis* na pele de mulheres saudáveis, identificando que o teor de água e a recuperação elástica aumentaram em 8 semanas quando comparado ao placebo (YAMAMOTO et al., 2018). Outro estudo em humanos avaliou o extrato de sementes na acne vulgar, e constatou que após 8 semanas de aplicação do creme contendo 10% do extrato de sementes *P. edulis*, protegeu contra *Propionibacterium acnes*, devido à sua atividade antimicrobiana (DEWI et al., 2020).

Diante disto, é possível identificar que apesar da variedade do gênero *Passiflora ssp.*, seus resíduos possuem atividades cicatrizante, anti-inflamatória e antioxidante, particularmente devido à variedade de compostos bioativos e clinicamente úteis. Entretanto, vale frisar que na área de cicatrização de feridas ainda há muito a ser feito, uma vez que, os primeiros relatos científicos datam o ano de 2006 e em alguns aspectos não houve progresso, e apesar dos esforços da comunidade científica, existem lacunas a serem preenchidas, como por exemplo, a validação de dosagem, forma de apresentação e aplicação, estabilidade, para os diversos tipos de feridas. Contudo, ressaltamos a indiscutível importância dos ensaios *in vivo*, e salientamos a necessidade urgente de ensaios clínicos randomizados, visando a confirmação da utilização desses resíduos de *Passiflora ssp.* para fins biológicos.

5 | CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os diferentes tipos de formulações provenientes dos resíduos de *Passiflora ssp.*, possuem atividade cicatrizante em feridas de origens diversas. Entretanto, vale ressaltar que existem múltiplos desafios envolvidos no desenvolvimento de novas terapêuticas, incluindo avaliação de segurança e eficácia, estabilidade, tempo de prateleira e outros aspectos tecnológicos, juntamente com a determinação da faixa de dosagem ideal. Frente a isto, tem-se observado que ainda existem lacunas científicas a serem preenchidas, como por exemplo, a melhor dosagem de acordo com o tipo de formulação e resíduo vegetal, para determinado tipo de ferida.

A produção de formulações terapêuticas tem sido um processo de alto custo, entretanto, a proposta em utilizar produtos naturais, particularmente, seus resíduos vegetais (folhas, cascas e sementes), que frequentemente são desprezados, é uma alternativa de grande valia, uma vez que além de atividade terapêutica, também contribui com a sustentabilidade ambiental e a economia circular, agregando valor científico e comercial

a estes resíduos que seriam descartados pela indústria, com consequente redução dos custos do processo de formulação.

REFERÊNCIAS

Amaral R.G. et al. Cytotoxic potential of 14 *Passiflora* species against cancer cells. **J. Med. Plants Res.** v. 13, n. 7, p. 157–166, 2019. Disponível em: 10.5897/JMPR2019.6744 Acesso em: 11/01/2024.

Amaral R. G., et al. Cytotoxic, Antitumor and Toxicological Profile of *Passiflora alata* Leaf Extract. **Molecules.** v. 25, n. 20, 2020. Disponível em: 10.3390/molecules25204814. Acesso em: 09/01/2024

Bezerra J. A., et al. Extrato de *Passiflora edulis* na cicatrização de anastomose colônica em ratos: estudo morfológico e tensiométrico [Extract of *Passiflora edulis* in the healing of colonic anastomosis in rats: a tensiometric and morphologic study]. **Acta Cir Bras.** v. 3, p. 16-25, 2006. Disponível em: 10.1590/s0102-86502006000900004. Acesso em: 11/01/2024

Cabral B., et al. Hypoglycemic and Vasorelaxant Effect of *Passiflora edulis* Fruit Peel By-Product. **Plant Foods Hum Nutr.** v. 76, n. 4, p. 466-471, 2021. doi: 10.1007/s11130-021-00921-8 Acesso em: 10/01/2024

Dewi N.K.; Putra I.B.; Jusuf N.K. Passion fruit purple variant (*Passiflora edulis* Sims var. *edulis*) seeds extract 10% cream in acne vulgaris treatment: An open-label pilot study. **Int. J. Dermatol.** v. 59, p. 1506–1512, 2020. Disponível em: 10.1111/ijd.15178. Acesso em: 14/01/2024

Dias D.A.; Urban S.; Roessner U. A historical overview of natural products in drug discovery. **Metabolites.** v. 2, p. 303–336, 2012. Disponível em: 10.3390/metabo2020303 Acesso em: 10/01/2024

Dos Santos F.A.R., et al. Antidiabetic, Antiglycation, and Antioxidant Activities of Ethanolic Seed Extract of *Passiflora edulis* and Piceatannol In Vitro. **Molecules.** v. 27, n. 13, p. 1-17, 2022. Disponível : 10.3390/molecules27134064. Acesso em: 15.01.24.

Fonseca A.M.A., et al. Purple passion fruit (*Passiflora edulis* f. *edulis*): A comprehensive review on the nutritional value, phytochemical profile and associated health effects. **Food Res Int.**, v. 160, p. 1-24, 2022. Disponível em: 10.1016/j.foodres.2022.111665. Acesso em: 15.01.24.

Gao H., et al. Dioscin: Therapeutic potential for diabetes and complications. **Biomed Pharmacother.**, v. 170, p. 1-15, 2024. Disponível em: 10.1016/j.biopha.2023.116051. Acesso em: 15.01.24.

Garros I. C.; et al. Extrato de *Passiflora edulis* na cicatrização de feridas cutâneas abertas em ratos: estudo morfológico e histológico [Extract from *Passiflora edulis* on the healing of open wounds in rats: morphometric and histological study]. **Acta Cir Bras.** v. 21, p. 55-65, 2006. Disponível em: 10.1590/s0102-86502006000900009. Acesso em: 12/01/2024

Gomes C. S., et al. Efeito do extrato de *Passiflora edulis* na cicatrização da parede abdominal de ratos: estudo morfológico e tensiométrico [Passiflora edulis extract and the healing of abdominal wall of rats: morphological and tensiometric study]. **Acta Cir Bras.** v. 21, p. 9-16, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-86502006000800003> Acesso em: 12/01/2024

Gonçalves A., et al. Efeito do extrato de *Passiflora edulis* (maracujá) na cicatrização de bexiga em ratos: estudo morfológico [Effect of *Passiflora edulis* (passion fruit) extract on rats' bladder wound healing: morphological study]. **Acta Cir Bras.** v. 21, p. 1-8, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-86502006000800002> Acesso em: 13/01/2024

Gupta, P., et al. Potential of Propolis Extract-*Passiflora edulis* Seed Oil Emulgel Against Excisional Wound: Biochemical, Histopathological, and Cytokines Level Evidence. **Assay Drug Dev Technol.**, v. 20, n. 7, p. 300-316, 2022. Disponível em: 10.1089/adt.2022.075. Acesso em: 14.01.24.

Haddaway, N.R., et al. PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. **Campbell Systematic Reviews**, v.18, n. 2, 2022. Disponível em: 10.1002/cl2.1230. Acesso em: 14.01.24.

He X., et al. *Passiflora edulis*: An Insight Into Current Researches on Phytochemistry and Pharmacology. **Front Pharmacol.**, v. 11, p. 1-16, 2020. Disponível em: 10.3389/fphar.2020.00617. Acesso em: 15.01.24.

Hooijmans C. R., et al. SYRCLE's risk of bias tool for animal studies. **BMC Med Res Methodol.** 2014 Mar 26;14:43. Disponível em: 10.1186/1471-2288-14-43. Acesso em: 09/01/2024.

IBGE. **Produção de maracujá.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br> . Acesso em 15.01.24.

Ibrahim N., et al. Wound Healing Properties of Selected Natural Products. **Int J Environ Res Public Health.** v. 15, n. 11, 2018. Disponível em: 10.3390/ijerph15112360. Aceso em: 12/01/2024.

Kawakami S. et al. Constituent Characteristics and Functional Properties of Passion Fruit Seed Extract. **Life (Basel).** v. 12, n. 1, 2021. Disponível em: 10.3390/life12010038. Acesso em: 10/01/2024.

Krambeck K., et al. Lipid nanocarriers containing *Passiflora edulis* seeds oil intended for skin application. **Colloids Surf. B Biointerfaces.** v. 193, 2020. Disponível em: 10.1016/j.colsurfb.2020.111057. Acesso em: 15/01/2024.

Malik A., et al. In silico and in vitro studies of lupeol and iso-orientin as potential antidiabetic agents in a rat model. **Drug Des Devel Ther.** v.13, p. 1501-1513, 2019. Disponível em: 10.2147/DDDT.S176698 Acesso em: 14/01/2024.

Martin Ronaldo F. Wound Healing. **Surg Clin North Am.** v. 100, n. 4, 2020. Disponível em: 10.1016/j.suc.2020.05.012. Acesso em: 12/01/2024.

Maruki-Uchida H., et al. The protective effects of piceatannol from passion fruit (*Passiflora edulis*) seeds in UVB-irradiated keratinocytes. **Biol. Pharm. Bull.** v. 36, p. 845–849, 2013. Disponível em: 10.1248/bpb.b12-00708. Acesso em: 13/01/2024.

Matsui Y., et al. Extract of passion fruit (*Passiflora edulis*) seed containing high amounts of piceatannol inhibits melanogenesis and promotes collagen synthesis. **J. Agric. Food Chem.** v. 58, p. 11112–11118, 2010. Disponível em: 10.1021/jf102650d. Acesso em: 11/01/2024.

Moses R. L., et al. Evidence for Natural Products as Alternative Wound-Healing Therapies. **Biomolecules**. v. 13, n. 3, p. 444, 2023. Disponível em: 10.3390/biom13030444. Acesso em: 12/01/2024.

Nguyen T. T. T., et al. Passion fruit peel pectin/chitosan based antibacterial films incorporated with biosynthesized silver nanoparticles for wound healing application. **Alexandria Engineering Journal**. v. 69, n. 15, p. 419-430, 2023. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.01.066>

Silva J. R., et al. Efeito do extrato da *Passiflora edulis* na cicatrização de gastrorrafias em ratos: estudo morfológico e tensiométrico [Extract of *Passiflora edulis* in the healing process of gastric sutures in rats: a morphological and tensiometric study]. **Acta Cir Bras**. v. 21, p. 52-60, 2006. Disponível em: 10.1590/s0102-86502006000800009. Acesso em: 12/01/2024.

Veeran B., et al. Phenolic Profile of Herbal Infusion and Polyphenol-Rich Extract from Leaves of the Medicinal Plant *Antirhea borbonica*: Toxicity Assay Determination in Zebrafish Embryos and Larvae. **Molecules**. v. 25, n. 19, p. 4482, 2020. Disponível em: 10.3390/molecules25194482. Acesso em: 11/01/2024.

Wang P. H., et al. Wound healing. **J Chin Med Assoc**. v. 81, n. 2, p. 94-101, 2018. Disponível em: 10.1016/j.jcma.2017.11.002. Acesso em: 13/01/2024.

Yamamoto T., et al. Effects of oral intake of piceatannol on skin moisture—A randomized, double-blind, placebo-controlled parallel-group, comparison study. **Jpn. Pharmacol. Ther**. v. 46, p. 1191–1199, 2018. Disponível em: https://jglobal.jst.go.jp/en/detail?JGLOBAL_ID=201802217429737893 Acesso em: 14/01/2024.

A BIOTECNOLOGIA E A QUALIDADE DO SOLO

Data de aceite: 01/02/2024

Alice Vitória Rodrigues Barreto

Universidade Federal de AlagoasUFAL
Lagoa da Canoa, Alagoas, Brasil
Mestranda em Agricultura e ambiente –
UFAL, Especialista em Ensino de Biologia,
Pós-graduanda em Ciências da Saúde
<http://lattes.cnpq.br/8342608139771250>

Evanny Laryssa dos Santos

Universidade Federal de Alagoas
Girau do Ponciano, Alagoas, Brasil
Mestranda em Agricultura e ambiente –
UFAL
<http://lattes.cnpq.br/0366282228324516>

Maria Thalia Paulino de Farias

Universidade Federal de Alagoas
Arapiraca, Alagoas, Brasil
Mestranda em Agricultura e ambiente –
UFAL
<http://lattes.cnpq.br/4370186459099148>

Rickaline Ferreira Cavalcante

Universidade Federal de Alagoas.
Jacaré dos Homens, Alagoas Brasil.
Pós-graduanda em Ensino de Biologia.
<https://lattes.cnpq.br/3082091319619972>

na sustentabilidade. Avaliar e monitorar os indicadores de qualidade do solo é essencial para garantir práticas agrícolas responsáveis e eficazes. Este artigo tem como objetivo enfatizar como a biotecnologia oferece uma série de ferramentas avançadas que permite uma análise mais precisa e abrangente dos indicadores de qualidade do solo. Para esta pesquisa foi usado o método RLS (Revisão da Literatura) em sites acadêmicos confiáveis. Partindo desse pressuposto, pode-se afirmar que o uso de técnicas de sequenciamento de DNA ambiental permite identificar a diversidade microbiana do solo, o que é essencial para a saúde do solo. Isso inclui a identificação de bactérias, fungos e outros microrganismos que desempenham papéis-chave na fertilidade e na ciclagem de nutrientes (Alves et al., 2019), além do mais, as técnicas de biologia molecular e genômica permitem a análise de genes relacionados à atividade microbiana e à degradação de poluentes no solo. Isso fornece informações valiosas sobre a capacidade do solo de sustentar a vida vegetal e de resistir à contaminação (Carrer, 2010). Em relação aos bioindicadores pode-se salientar como a biotecnologia ajuda a desenvolver bioindicadores específicos que revelam o estado de saúde do solo, como

RESUMO: A qualidade do solo desempenha um papel crucial na agricultura, na conservação ambiental e

a atividade enzimática e a presença de microrganismos benéficos. A biotecnologia também desempenha outros papéis como na remediação de solos contaminados, por exemplo, por meio da introdução de microrganismos modificados geneticamente que podem degradar poluentes. Portanto, a biotecnologia é uma aliada valiosa na avaliação e melhoria dos indicadores de qualidade do solo. Ao permitir uma análise mais aprofundada da biologia do solo e a identificação de bioindicadores específicos, a biotecnologia ajuda a otimizar o manejo agrícola, conservar o solo e promover práticas de uso da terra mais sustentáveis. Além disso, a biotecnologia desempenha um papel crucial na remediação de solos contaminados, contribuindo para a restauração ambiental. À medida que a agricultura e a conservação do solo continuam a evoluir, a biotecnologia desempenhará um papel cada vez mais significativo na manutenção e melhoria da qualidade do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Solo, Sustentabilidade, Tecnologia.

REFERÊNCIAS

Alves, M. A. B., Araújo, F. S., Souza, W. dos S., Silva, P. C. da, Maia, E. P. V., & Almeida, A. P. S. de. (2019). Espacialização da Respiração Basal de um Plintossolo sob pastagem / Spatialization of basal respiration of a Plintossol under pasture. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 2(4), 1423–1443. Disponível: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/3181>

CARRER, H.; BARBOSA, A. L.; RAMIRO, D. A. Biotecnologia na Agricultura. *Dossiê Biotecnologia*, v. 24, n. 70, São Paulo, 2010. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000300010>

RUBRICAS PARA APRENDIZAGEM DE AVALIAÇÃO COLABORATIVA EM PROGRAMAÇÃO INTRODUTÓRIA - UM ESTUDO DE CASO COM PROTOTIPAGEM

Data de aceite: 01/02/2024

Dirson Santos de Campos

Universidade Federal de Goiás (UFG)
Goiânia-GO
<http://lattes.cnpq.br/1356268761766006>

Deller James Ferreira

Universidade Federal de Goiás (UFG)
<http://lattes.cnpq.br/1646629818203057>

precisão os resultados. Foi desenvolvido um protótipo usando o framework para Web e o padrão de projeto MTV para implementar a rubrica do estudo exploratório.

PALAVRAS-CHAVE: rubrica, avaliação, aprendizagem de programação, correção da aprendizagem, regulação compartilhada

RESUMO. As rubricas são usadas para avaliar uma grande variedade de aspectos no processo pedagógico. Rubricas são importantes para mensurar aspectos da aprendizagem colaborativa. Nesta pesquisa, serão explorados aspectos deste tipo de aprendizagem, a saber, correção e regulação em grupo da aprendizagem envolvendo cognição, comportamento, motivação e emoções, em situações de coordenação temporária de regulação com colegas ou professores. Assim, o objetivo desta pesquisa é desvendar em que medida os estudantes de programação introdutória aplicam estratégias de correção e regulação compartilhada durante a programação. Um estudo exploratório envolvendo 198 alunos encontrou evidências que o mapeamento de uma rubrica pode ajudar a mensurar com mais

RUBRICS FOR COLLABORATIVE ASSESSMENT LEARNING IN INTRODUCTORY PROGRAMMING - A CASE STUDY WITH PROTOTYPING

ABSTRACT. Rubrics are used to evaluate a wide variety of aspects in the pedagogical process. Rubrics are important for measuring aspects of collaborative learning. In this research, aspects of this type of learning will be explored, namely, co-regulation and shared regulation of learning involving cognition, behavior, motivation, and emotions, in situations of temporary coordination of regulation with colleagues or teachers. Therefore, the objective of this research is to uncover the extent to which introductory programming students apply co-regulation and shared regulation strategies during programming.

An exploratory study involving 198 students found evidence that mapping a rubric can help more accurately measure results. A prototype was developed using the Web framework and the MTV Design Pattern to implement the rubric of the of the exploratory study.

KEYWORDS: rubric, assessment, programming learning, co-regulation of learning, shared regulation

1 | INTRODUÇÃO

O processo de aprendizagem no ensino de computação é complexo. É necessário que estudantes desenvolvam diferentes habilidades como alta capacidade cognitiva de abstração, resolução dos problemas e pensamento lógicos (Calderon et. al. 2021).

A rubrica é uma ferramenta pedagógica que auxilia a padronizar aspectos difíceis de ser mensurados na aprendizagem, pois obriga aos seus criadores a explicitar critérios pedagógicos de forma justa e padronizada. Em atividades pedagógicas complexas de mensurar como a correlação e a regulação compartilhada da aprendizagem uma rubrica explicita, à priori e não à posteriori. Os critérios bem definidos e delineados da avaliação e os seus níveis de desempenho desejáveis e pode servir como guia do processo de aprendizagem e como parâmetro no desenvolvimento, revisão e julgamento deste processo de aprendizagem (Reddy and Andrade, 2010).

A educação e a tecnologia têm provocado mudanças nas relações entre professores e alunos, esta conexão produzindo novas experiências e habilidades. Por consequência, novas tecnologias e ferramentas ajudam a construir e monitorar essa relação (Aguiar et. al. 2021). Neste trabalho foi feito um protótipo, Sistema de Avaliação de Aprendizagem por Rubricas, desenvolvido por nós, para avaliar o estudo exploratório.

A rubrica proposta nesta pesquisa trata a regulação na aprendizagem colaborativa em grupo. Ela envolve dois aspectos que são a correção e a regulação compartilhada. A correção refere-se aos processos metacognitivo dinâmicos através dos quais um estudante ajuda a regular a cognição, comportamento, motivação e emoções, proporcionando apoio de forma transitória e flexível (Hadwin et al., 2018). A regulação compartilhada é entendida como a regulação social da aprendizagem, em que os alunos regulam temporariamente a sua cognição, comportamento, motivação e emoções em situações de coordenação temporária de regulação com pares ou professores (Hadwin et al., 2018).

A principal contribuição desta pesquisa é buscar evidências sobre as estratégias de aprendizagem discente envolvendo a correlação e a regulação compartilhada feita em um estudo exploratório e como mapeá-la para uma rubrica. O estudo exploratório envolveu 198 alunos que encontrou evidências que o mapeamento de uma rubrica pode ajudar a mensurar com mais precisão os resultados dos processos de aprendizagem.

A motivação é que o mercado de trabalho exige ter habilidades necessárias para o trabalho em equipe o que exige a capacidade de cooperação e resolução de problemas

em grupo. Embora os estudantes adquiram conhecimentos teóricos e práticos notáveis de programação, carecem de competências como as relacionadas as soft skills. A aprendizagem colaborativa traz algumas vantagens sobre a aprendizagem individual, principalmente com a possibilidade de troca de ideias e esclarecimento de dúvidas devido à interação entre os estudantes em um cenário coletivo e social.

2 | TRABALHOS CORRELATOS

Os trabalhos correlatos representam as pesquisas em que a rubrica foi utilizada no ensino em atividades pedagógicas envolvendo tarefas de correção e regulação compartilhada e quais os tipos de rubricas que foram efetivamente usadas. A taxonomia das rubricas adotada nos artigos citados nesta sessão, nem sempre é explícita, neste caso, a classificação, foi feita por nós, com base nas características essenciais das rubricas descritas na literatura acadêmica.

As rubricas adaptativas modificam-se ao longo do processo de avaliação, de acordo com a necessidade de mensuração das atividades e objetivos pedagógicos do ensino (Reddy and Andrade, 2010).

Cook et al. (2020) encontrou evidências das razões para uma determinada tarefa pedagógica em grupo estar relacionadas ao aprendizado por meio da colaboração com outros estudantes, a inferência foi feita através de feedback dados, em pares, através das dimensões da rubrica.

Rubricas avaliativas, como o próprio nome indica, são usadas nas avaliações pura e simplesmente de algum exercício, tarefa ou projeto, devem definir critérios de avaliação, de qualidade e uma estratégia de pontuação dos itens da rubrica clara (Reddy and Andrade 2010). As rubricas avaliativas customizadas pela definição e coleta de metadados que auxiliem a extrair evidências da aprendizagem discente. Os metadados referem-se a determinados itens da rubrica avaliativas cujo objetivo é adaptar informações relevantes sobre os limites de decisão usados na avaliação docente para classificar as atividades discentes. As rubricas avaliativas foram usadas para mensurar trataram a correção de tarefas em grupos (Aivaloglou and Meulen 2021), inclusive em tarefas mais amplas como projetos acadêmicos.

Rubricas múltiplas aparecem em pesquisas que usam mais de um tipo de rubrica onde cada uma delas é usada para mensurar diferentes aspectos do ensino ou da aprendizagem no contexto de sala de aula, por exemplo, para revisar os artefatos de uma disciplina classificadas internacionalmente como CS1 (disciplinas introdutórias de programação) para mensurar evidências de aprendizagem em grupo (Schmidt 2020).

Rubricas pedagógicas são holísticas em relação aos objetivos pedagógicos da tarefa avaliada, mensurando a atividade didática predominantemente como um todo, analisando o conjunto de atividades pedagógicas (Ramírez et al 2018).

Rubricas formativas se concentram em aspectos do processo formativo do estudante que vai além da aquisição de conhecimentos intrínsecos de uma disciplina, deve-se também prosseguir com o desenvolvimento do pensamento crítico discente, de forma a gerar novos aprendizados que os integrem com a ética e as responsabilidades do cotidiano, em cursos massivos de estudante este tipo de rubrica é muito útil, principalmente envolvendo aspectos da regulação compartilhada da aprendizagem (Kulkarni et al. 2013).

Rubricas padronizáveis são uma subdivisão de rubricas avaliativas por métricas diretas mensuráveis com objetivo de apoiar o processo de análise dos dados em populações cujas as amostras estão em distribuição amostral de uma estatística específica, por exemplo, o desempenho de estudantes em cursos massivos de programação pode ser pontuado objetivamente usando uma rubrica padronizada para este fim (Lerís et al. 2017).

3 | MÉTODOS DE PESQUISA

3.1 Procedimentos

O primeiro passo foi criar um modelo de rubrica mais apropriada para tarefa de mensurar a aprendizagem coletiva, a saber, correlação e regulação compartilhada da aprendizagem. A escolha baseia-se na literatura da seção 2. Nesta pesquisa, a mensuração envolve características de mais de um tipo de rubrica, deste modo, foi desenvolvido um novo tipo de rubrica com características de rubrica do tipo pedagógica (Ramírez et al 2018), formativas (Kulkarni et al 2013) e padronizáveis (Lerís et al 2017) cujos os critérios, escalas e pesos, foram definidos por nós, e implementados como prototipação.

A metodologia usada na implementação da rubrica para mensurar as estratégias e habilidades da aprendizagem colaborativa de discentes em disciplinas introdutórias de programação foi utilizar a prototipagem.

A metodologia de prototipagem para o desenvolvimento de sistemas interativos visa esclarecer ideias para ajudar os designers a produzir para alcançar as melhores soluções para uma determinada necessidade de pesquisa (Obayes and Hamzah, 2022). O objetivo principal da prototipação é desenvolver e analisar o fluxo de informações e as funcionalidades necessárias para coletar informações dos discentes e analisar estes resultados de forma estatisticamente consistente.

A coleta de dados foi feita por questionários ao final da disciplina. As perguntas sobre a correlação e regulação compartilhada da aprendizagem formam os critérios (dimensões) da rubrica (Figura 1). Os critérios (dimensões) da rubrica explicitam claramente os critérios de mensuração exploratória deste aspecto da aprendizagem, de forma a inferir, analisando de forma sistemática e padronizada as respostas dos estudantes que podem ser divididas em componentes da estratégia da aprendizagem e quais desses componentes são os mais importantes imputando pesos para cada um destes.

RubricaCoRegula	DF (Discordo Fortemente)	D (Discordo)	N (Neutro)	C (Concordo)	CF (Concordo Fortemente)
Rubrica para avaliar a Correlação e Regulação Compartilhada da aprendizagem					
Weight: 100.00 %	Weight: 1.00 pts	Weight: 2.00 pts	Weight: 3.00 pts	Weight: 4.00 pts	Weight: 5.00 pts
QP1	10	30	37	16	7
1. Com relação às soluções computacionais, procurei questionar o professor e os colegas em busca de...					

Figura 1. Elementos da Rubrica para Corregulação e Regulação Compartilhada

Fonte: Elaboração dos autores (2023)

O questionário, em si, foi feito na ferramenta Google Forms. Foi aplicado a 198 estudantes da Universidade Federal de Goiás (UFG), de forma anônima, após ao término de vários cursos introdutórios de programação, foi utilizado para coleta e posterior análise de dados.

3.2 Participantes

Responderam ao questionário 198 estudantes de graduação dos cursos de ciência da computação, engenharia da computação, física médica, engenharia física, estatística e engenharia elétrica da UFG que estiveram em aulas presenciais, pós-pandemia de COVID-19.

3.3 Instrumentos para a análise de dados

O primeiro passo foi verificar estatisticamente a confiabilidade do questionário, aplicamos o famoso teste estatístico alfa de Cronbach. É possível medir objetivamente a confiabilidade de um instrumento como um questionário interpretando o resultado do teste alfa de Cronbach que é a medida objetiva mais utilizada para verificar a confiabilidade nestes casos (Tavakol and Dennick, 2011). Nesta pesquisa o referido teste foi usado para verificar consistências entre os vários critérios (dimensões) da avaliação da rubrica (Figura 1), onde cada linha da rubrica representa uma das 16 questões sobre correção e a regulamentação compartilhada, de forma que este conjunto de questões possa ser testado para verificar se elas são consistentes entre si.

O questionário foi elaborado com objetivo de coletar um conjunto de dados mapeados para os critérios da rubrica. O objetivo é capturar a percepção dos estudantes sobre o uso das estratégias de correlação e regulações compartilhadas. O questionário foi desenvolvido para medir a regulação do grupo em disciplinas introdutórias de programação. As questões foram baseadas no Instrumento Adaptativo para Regulação das Emoções

(AIRE) (Järvenoja et al., 2013) adaptada ao contexto de disciplinas de programação introdutória por nós mesmos.

As rubricas precisam descrever níveis de desempenho ou competências, neste pesquisa, para cada questão o nível de desempenho e os pesos são apresentados nas colunas da rubrica (Figura 1) que estão descritos na escala Likert (Likert, 1932) de 5 fatores que é uma escala bastante utilizadas em pesquisas acadêmicas à décadas.

4 | DEFINIÇÃO DA RUBRICA

4.1 Definição dos critérios (dimensões) da rubrica

Com base na metodologia de pesquisa (seção 3) foi criada a rubrica majoritariamente pedagógica na ferramenta iRubric conforme pode ser visto na Figura 1.

A Figura 1, em suas linhas, mostra critérios (dimensões) da avaliação da rubrica da primeira questão (QP1). Por razões de tamanho e visibilidade da Figura 1 os demais 15 critérios que representam as questões autoavaliadas pelos estudantes estão descritas assim: QP2. Você usou mídias sociais e outras formas de tecnologia para se comunicar com colegas de classe? QP3. Nos projetos em grupo, procurei motivar os colegas para que todos contribuíssem para a construção dos programas? Qp4. Contribuí para um bom clima de trabalho durante a programação conjunta, enfrentando as dificuldades com bom humor? QP5. Valorizei as partes do código dos colegas e contribuí para melhorias? QP6. Tratei meus colegas com respeito e usei frases positivas como “Muito bom! Continue assim! Obrigado! Você nos ajudou muito agora!”? QP7. Tentei conciliar seus objetivos, prioridades e estilo de aprendizagem com os de meus colegas? QP8. O trabalho do grupo foi organizado em conjunto, procurando conciliar as preferências dos membros? QP9. Alguma estratégia de gerenciamento de tempo foi usada para projetos de grupo, como Kanban ou Scrum? QP10. Foi utilizada alguma ferramenta para gerenciar a programação colaborativa, como Trello ou GitHub? QP 11. O grupo utilizou a estratégia “dividir para conquistar” pensando em cada parte do programa em diferentes módulos? QP12. Nos projetos em grupo, foi monitorado o comprometimento de todos os integrantes do grupo com o cumprimento das normas e participação nas atividades de programação e tomadas as devidas providências? QP13. Nos projetos em grupo, foram atribuídos papéis a serem desempenhados pelos alunos durante a redação do programa, como redator, consultor, editor e revisor? QP14. Foi utilizada alguma estratégia de programação conjunta, como o Coding Dojo? QP15. Nos projetos de programação em grupo, houve reflexão sobre a qualidade das interações e desempenho do grupo, e ações foram tomadas quando necessário? QP16. As interações em grupo influenciaram positivamente o seu desempenho pessoal?

4.2 Definição dos níveis de desempenho ou competências da rubrica

Nesta pesquisa os níveis de desempenho ou competência na habilidade de correção e regulação compartilhada da aprendizagem foram coletados em 5 níveis de habilidades usando a escala Likert que representam as colunas da Figura 1. Os pesos de todas as questões é 100%, cada questão tem o mesmo peso 6,25%, no total as 16 questões formam os 100% (6,25% x 16). Uma explicação foi fornecida aos estudantes, à priori, em um texto que os mesmos liam, antes de preencher o questionário que foi anônimo e online, logo os graus de domínios foram definidos pela percepção dos próprios estudantes. Estes níveis de desempenho na Figura 1 são os rótulos DF (Discordo fortemente), D (Discordo), N (Neutro), C (Concordo) e CF (Concordo Fortemente).

4.3 Cálculo de cada célula que forma a rubrica

A célula da rubrica armazena os resultados dos cálculos da porcentagem de respostas de todos os estudantes participantes da pesquisa, para cada uma das questões que envolvem a percepção discente sobre as estratégias e habilidades usadas por eles mesmos na correção e regulamentação compartilhada da própria aprendizagem.

No cálculo de cada célula da rubrica, foi utilizada uma técnica proposta por Tastle e Wierman (2007), que permite identificar para cada afirmação proposta, por meio de uma pontuação, o direcionamento das respostas de todos os estudantes para concordância ou discordância. Assim, em primeiro lugar, para cada uma das alternativas de resposta (opções), é determinado um peso (P) diferente (vide Figura 1), sendo, respectivamente, para discordo fortemente (DF), discordo (D), neutro (N), de concordo (C) e concordo fortemente (CF), os valores dos pesos são 1, 2, 3, 4 e 5 respectivamente.

Em seguida, para identificar a pontuação para cada questão, aplica-se a seguinte fórmula dada pela Equação 1:

$$\text{Pontuação} = ((nDF / ntotal) \times 1) + ((nD / ntotal) \times 2) + ((nN / ntotal) \times 3) + ((nC / ntotal) \times 4) + ((nCF / ntotal) \times 5).$$

Equação 2. Cálculo da Pontuação de cada questão proposta aos estudantes

A Equação 2 representa a pontuação final de cada uma das questões (respostas discentes) e o resultado final desta equação é o conteúdo armazenado em cada uma das células da rubrica conforme a Figura 1.

Pontuação Final = soma da pontuação de cada uma das cinco opções de resposta (DF; D; N; C; CF), que é obtida pelo percentual de respostas (número de respostas da alternativa dividido pelo número total de respostas), multiplicado pelo P (peso) correspondente.

Equação 2. Cálculo da Pontuação Final de cada questão proposta

Para interpretação dos resultados encontrados na pontuação, considera-se que

uma afirmativa tem pontuação “alta” quando o valor for maior ou igual a quatro, conforme indica evidências de concordância parcial ou total, enquanto uma pontuação “baixa”, com valor menor que quatro, representa discordância com a afirmação proposta. Quanto mais próximo o valor da pontuação de cinco, maior a tendência dos participantes em concordar totalmente com a afirmação e, conseqüentemente, quanto mais próximo o valor estiver de um, maior a probabilidade de os participantes discordarem totalmente da afirmação.

4.4 Prototipação da rubrica

O protótipo do Sistema de Avaliação de Aprendizagem por Rubricas foi construído utilizando um framework web para o desenvolvimento utilizando a linguagem Python chamado Django (Django, 2023a). A interface da Aplicação que administra a manipulação da rubrica (RubricApp) pode ser vista na Figura 2.

O desenvolvimento do protótipo no Framework web Django usou as seguintes linguagens:

- Python para o desenvolvimento da Lógica de programação.
- HTML/CSS/Javascript para interface Web que é vista no navegador.
- SQL com o uso Object-Relational-Mapper (ORM) que mapeia as definições de Model no código Django para a estrutura do banco de dados subjacente. No caso deste protótipo o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) PostgreSQL (PostgreSQL, 2023).



Figura 2. Funcionalidades Principais do protótipo do Sistema de Avaliação de Aprendizagem por Rubricas

Fonte: Elaboração dos autores (2023)

O protótipo foi desenvolvido com o Padrão de Projeto Arquitetural MVT (Model-

Template-View) que é o Padrão de Projeto sob o qual o framework Web Django foi construído. O padrão MVT é uma variação do padrão MVC (Model-View-Controller) usado em outros framework Web. A arquitetura Model (modelo) View (visão) e Controller (Controle) facilita a troca de informações entre a interface do usuário e o SGBD, fazendo com que as respostas sejam mais rápidas e dinâmicas.

A estrutura do padrão arquitetura MVT tem as seguintes três partes:

- **Modelo (model):** o modelo atuará como interface de seus dados. É responsável pela manutenção dos dados. É a estrutura lógica de dados por trás de toda a aplicação e é representada por um SGBD.
- **Visualização (View):** a Visualização é a interface do usuário, representa o que é visto no navegador ao renderizar um site da aplicação.
- **Template:** um template consiste em partes estáticas da saída HTML desejada, bem como alguma sintaxe especial que descreve como o conteúdo dinâmico será inserido.

4.4.1 Descrição das principais funcionalidades do Protótipo

O principal módulo do protótipo é a RubricApp do Sistema de Avaliação de Aprendizagem por Rubricas descritas na Figura 2 são descritos abaixo:

- **Tarefa (Assignment).** Essa funcionalidade permite ao usuário associar uma tarefa a cada classe. A tarefa deve estar vinculada ao nome da tarefa e ao nome da edclass. A tarefa também pode ter uma rubrica de chave (keyrubric) associada a ela.
- **Aulas (Ed classes).** Esta funcionalidade que representa uma única entidade de uma classe. A criação da turma requer um número de identificação único, uma disciplina, um número de curso (máximo quatro caracteres), um número de seção e um professor associado ao curso.
- **Inscrição (Enrollment).** Esta funcionalidade representa a matrícula de um determinado estudante em uma turma e semestre. Se a rubrica precisar ser editada após o envio, você precisará desativar a rubrica concluída e reenviá-la.
- **Rubricas (Rubrics).** Esta funcionalidade permite ao professor criar uma rubrica a ser utilizada para cada curso. O template da rubrica consiste em linhas onde o usuário pode editar o nome da linha e adicionar texto descritivo para cada interseção de linha/coluna. O usuário deve habilitar a caixa “Modelo” para permitir que a rubrica seja utilizada em um curso. A caixa de modelo diferencia a rubrica em branco da rubrica preenchida do estudante (ambas baseadas no mesmo modelo). As linhas de rubrica não podem ser editadas após a criação; entretanto, linhas podem ser adicionadas às rubricas após a criação da rubrica.
- **Semestre (Semester).** Esta funcionalidade representa um cadastro de semestre específico.

- Padrões (Standards). Um modelo que representa padrões associados às linhas de rubricas. O usuário pode escolher mais de um padrão por linha ou nenhum.
- Estudantes (Students). Essa funcionalidade representa uma instância de um estudante. O atributos do estudante inclui nome, sobrenome e número de identificação do aluno (matrícula).

No protótipo é possível construir diversos tipos de rubricas com critérios e dimensões contextualizada as necessidades de avaliação do professor.

5 | RESULTADOS

5.1 Validade e Confiabilidade dos critérios (dimensões) da rubrica

Foi testado a confiabilidade no diz respeito à consistência interna do questionário. A consistência interna avalia a confiabilidade dos escores somados derivados de uma escala Likert. A consistência interna refere-se ao grau em que há compatibilidade e correlação entre as respostas aos múltiplos itens que compõem esta referida escala. O teste estatístico alfa de Cronbach foi aplicado no questionário para cada questão que abrange a correção e a regulação partilhada dos estudantes, para saber se as questões são coesas. A Tabela 1 mostra a interpretação do coeficiente alfa de Cronbach.

Os valores do coeficiente Alpha de Cronbach para os critérios da rubrica estão descritos na Tabela 2. Os critérios da rubrica representam as questões sobre a aprendizagem para a autoavaliação discente que são ao todo 16 questões descritas na seção 4.1.

0.9 <= Alpha	Excelente
0.8 <= Alpha < 0.9	Bom
0.7 <= Alpha < 0.8	Aceitável
0.6 <= Alpha < 0.7	Questionável

Tabela 1. Interpretação do coeficiente alfa de Cronbach (Tavakol and Dennick, 2011)

Coeficiente	Correção e Regulação Compartilhada
Alfa de Cronbach	0,881

Tabela 2. Coeficiente alfa de Cronbach para os critérios (dimensões) da rubrica (linhas da Figura 1)

Sendo assim, de acordo com a Tabela 2, o valor do coeficiente alfa de Cronbach calculado, segundo a fórmula de Cronbach para as 16 questões sobre correção e regulação compartilhada entre os estudantes é de 0,881. Assim, de acordo com a interpretação da Tabela 1, pode-se dizer que as questões relativas à correção e à regulação compartilhada estão correlacionadas com um bom nível, indicando que são internamente consistentes.

5.2 Verificação, Validação e Testes do Protótipo

As atividades de Verificação, Validação e Teste (VV&T) são fundamentais para o desenvolvimento de produtos de software de alta qualidade. O teste automatizado de software implica o uso de ferramentas e frameworks específicos para implementar e executar casos de teste (García et al., 2023).

As atividades VV&T do protótipo foi feita com a aplicação de testes automatizados usando com scripts de testes desenvolvidos em Python usando as seguintes ferramentas.

- Django Unit Test Framework (DJANGO, 2023b). O Django Unit Test Framework é uma parte do framework web Django (DJANGO, 2023a) que oferece suporte para a criação e execução de testes unitários para aplicativos Django. Os testes unitários são uma forma de verificar se partes específicas do código (geralmente funções, métodos ou classes) estão funcionando conforme o esperado. Eles são executados automaticamente para garantir que as mudanças no código não quebrem as funcionalidades existentes.
- Ferramenta unittest (Unit Testing Framework) (Unitest, 2023). Esta ferramenta contém as classes principais da estrutura que formam a base de casos de teste e suítes específicos (TestCase, TestSuite etc.), e também uma classe utilitária baseada em texto para executar os testes e relatar os resultados.
- Framework Selenium para Aplicações Web (Selenium, 2023). A ferramenta Selenium é o conjunto de ferramentas para teste de software automatizado para sistemas web com suporte para escrever e executar testes. Os comandos do Selenium suportam testes relacionados a diversas formas de interação com um sistema, como tamanho de janela, posição do mouse, alertas, funcionalidade Ajax, janelas pop-up, tratamento de eventos, e muitas outras propriedades características de um sistema Web.

Foi desenvolvidos scripts de teste automatizados em formato .py cuja grande vantagem está em economizar tempo e minimizar erros do testador na condução da atividade de teste. O teste automatizado faz com que o testador ganhe tempo, pois algumas tarefas, em geral repetitivas, que ele deveria fazer serão realizadas por um programa de computador. Por outro lado, para que isso ocorra, existe um investimento inicial, que também demanda tempo. Ou seja, existe o investimento da seleção e implantação de um ambiente de teste (Maldonado et. al. 2018).

Foi desenvolvidos scripts de teste automatizados em formato .py cuja grande vantagem está em economizar tempo e minimizar erros do testador na condução da atividade de teste. O teste automatizado faz com que o testador ganhe tempo, pois algumas tarefas, em geral repetitivas, que ele deveria fazer serão realizadas por um programa de computador. Por outro lado, para que isso ocorra, existe um investimento inicial, que também demanda tempo. Ou seja, existe o investimento da seleção e implantação de um ambiente de teste (Maldonado et. al. 2018).

Os scripts de testes não são exastivos e foram desenvolvidos em Python para testar o padrão MVT do framework Django, a saber, modelos(models), os templates que são a interface dos formulários (forms), e as visões (view).

5.3 Percepções dos Alunos sobre o Uso de Estratégias Regulatórias

Cada célula da Figura 1 apresenta a porcentagem de respostas às questões de correção e regulação compartilhada, devido ao tamanho da figura, será colocado o resultado de cada célula para cada resposta na Tabelas 3 onde “QN” significa “número da pergunta”. Na Tabela 3, cada linha corresponde a uma questão de correção e regulação compartilhada da Figura 1. Os escores foram calculados de acordo com as equações 1 e 2, descrita na seção 4.3.

Considerando as questões descritas na seção 4.1 e os dados sintetizados na Tabela 3, foram mapeados para uma ou mais questões podemos inferir algumas estatísticas sobre as estratégias de aprendizado da correlação e regulação compartilhada.

Quanto às estratégias emocionais de correção e regulação compartilhada, 34% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que contribuem para um bom clima de trabalho durante a programação conjunta, enfrentando as dificuldades com bom humor. 33% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que as interações em grupo influenciam positivamente seu desempenho pessoal. 21% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que usam mídias sociais e outras formas de tecnologia para se comunicar com os colegas. Apenas 40% dos alunos concordam fortemente e concordam que procuram motivar os colegas para que todos contribuam para a construção dos programas em projetos de grupo. 21% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente do efeito de expressarem frases positivas.

Relativamente às estratégias comportamentais de coregulação e regulação compartilhada, apenas 10% dos alunos concordam fortemente e concordam que utilizam estratégias de programação conjunta. Apenas 38% dos alunos concordam fortemente e concordam que refletem sobre a qualidade das interações e desempenho do grupo e agem quando necessário durante os projetos do grupo.

Apenas 13% dos alunos concordam fortemente ou concordam que aplicam a estratégia de gestão do tempo em projetos de grupo. Apenas 18% dos alunos concordam fortemente ou concordam que usam ferramentas para gerenciar a programação colaborativa. Esses resultados revelam que uma evidência número de estudantes não aplica estratégias comportamentais de correção e regulação compartilhada durante a programação introdutória. Em relação às estratégias contextuais de correção e regulação compartilhada, 54% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que o compromisso do grupo concorda com as regras do grupo e monitoram a participação nas atividades de programação e tomam medidas se necessário. 20% dos alunos são

neutros, discordam ou discordam fortemente que o grupo trabalhe em conjunto, tentando conciliar as preferências dos membros.

QN	DF	D	N	C	CF
1	7	16	37	30	10
2	7	4	10	35	44
3	14	11	35	27	13
4	7	1	26	53	13
5	13	2	22	50	13
6	8	4	19	44	25
7	8	12	29	38	13
8	12	8	26	35	19
9	57	19	1	9	4
10	51	16	15	14	4
11	13	12	30	33	12
12	11	11	32	33	13
13	43	16	20	16	5
14	54	17	19	7	3
15	21	11	30	26	12
16	8	1	24	50	17

Tabela 3. Porcentagem final de respostas para cada célula da Figura 1

Apenas 10% dos alunos concordam fortemente ou concordam que, nos projetos em grupo, são atribuídos papéis a serem desempenhados pelos estudantes durante a redação do programa, como redator, consultor, editor e revisor. Esses resultados mostram que um número significativo de discentes não utiliza estratégias contextuais de correção e regulação compartilhada ao aprender programação introdutória.

A Tabela 4 mostra uma pontuação global para as questões de correção e regulação compartilhada, revelando que os alunos percebem que são ainda piores em utilizar estratégias de correção e autorregulação durante a programação introdutória.

Pontuação de todas as questões sobre correção e regulação compartilhada	3,08
---	------

Tabela 4. Pontuações globais da autoavaliação discente da aprendizagem corrigida e da regulação compartilhada

Os resultados discutidos nesta seção revelam que estudantes tem dificuldades para utiliza estratégias emocionais de correção e regulação partilhada.

6 | CONCLUSÕES

O presente estudo destaca a importância de usar rubrica para mensurar a

aprendizagem de forma padronizada e sistemática definido critérios objetivos para avaliar as estratégias de aprendizagem discente. As 16 questões qualitativas foram definidas, por nós, com base nos pressupostos do Instrumento Adaptativo para Regulação das Emoções (AIRE) (Järvenoja et al., 2013) e nos diversos tipos de rubricas discutidas na seção 2 usando os métodos de pesquisa descritos na seção 3.

A aprendizagem corregulada e a regulada compartilhada, que é entendida como a regulação social da aprendizagem em grupo. Os resultados exploratórios da seção 5 nos permite inferir que as abordagens de ensino e aprendizagem de programação tradicionais não priorizam competências alinhadas a corregulação e regulação compartilhada. Os estudantes tentam aprender a programar nem sempre recebem treinamento explícito ou apoio para desenvolver as habilidades regulatórias necessárias para a programação em grupo.

O principal objetivo do presente estudo foi explorar a perspectiva dos discentes sobre o uso de estratégias de regulação durante disciplinas introdutórias de programação e como mapear esta perspectiva para rubricas pedagógicas.

O estudo exploratório feito encontrou evidências de que os novatos em programação usam estratégias de regulação de forma limitada, chamando a atenção para uma demanda pelo desenvolvimento e aplicação de abordagens de ensino para promover a aprendizagem colaborativa, neste trabalho, analisou-se a corregulação e regulação compartilhada em disciplinas introdutórias de cursos de programação. Compreender as perspectivas dos estudantes sobre a utilização de estratégias de atividades em grupo, durante a programação, é uma adição importante aos estudos nesta área, pois os resultados deste estudo exploratório podem ampliar a compreensão da abordagem de aprendizagem em grupo. Os resultados deste trabalho ajudarão na concepção de futuras abordagens de ensino e aprendizagem em atividades coletivas ou em pares.

O uso da metodologia de prototipação permitiu criar um modelos para rubricas que pode ter critérios e dimensões diferentes da rubrica contextualizada para a avaliação de aspectos da aprendizagem colaborativa descrita nas seção 4. Ao mesmo tempo a prototipação nos permitiu criar uma rubrica cujo os critérios são as 16 questões definidas na seção 4.1 e as dimensões são as que foram definidas na Seção 4.2. A prototipação foi importante porque permitiu implementar o mapeamento dos critérios e dimensões de uma rubrica contextualizada para mensurar aspectos da aprendizagem colaborativa de discente de disciplinas introdutórias de programação.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, F., MELLO, R., FURTADO, A., NASCIMENTO, A., MIRANDA, P. **Learning Analytics e Problem-Based Learning: Mapeamento Sistemático da Literatura**. In Anais do VI Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E), pp. 110-119, 2021. Porto Alegre: SBC.

AIVALOGLU, E. AND MEULEN, A. V. D. **An Empirical Study of Students' Perceptions on the Setup and Grading of Group Programming Assignments**, ACM Trans. Comput. Educ. 21, 3, Article 17 (September 2021), 22 pages. <https://doi.org/10.1145/3440994>.

CALDERON, I, SILVA, W. E FEITOSA, E. **Um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre o uso de Metodologias Ativas durante o Ensino de Programação no Brasil**. X Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2021). Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021), pg. 1152-1161. DOI: 10.5753/sbie.2021.217564.

COOK, A., DOW, S. AND HAMMER, J. **Designing Interactive Scaffolds to Encourage Reflection on Peer Feedback**. In Proceedings of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS '2020). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1143–1153, 2020. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3357236.3395480> .

DJANGO. **Django Documentation**. Disponível em: <<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/>>. Acesso em: 30 novembro 2023.

_____. **Django Unit Test Framework: Testing in Django**. Disponível em: <<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/topics/testing/>>. Acesso em: 30 novembro 2023.

HADWIN, A., JÄRVELÄ, S., & MILLER, M. **Self-regulation, co-regulation, and shared regulation in collaborative learning environments**. In D. Schunk, & J. Greene, (Eds.). Handbook of self-regulation of learning and performance (2nd ed.). New York, NY: Routledge, 2018.

GARCÍA, B., RICCA, F., ALAMO, J. M., LEOTTA, M. **Enhancing Web , Observability through Instrumented Automated Browsers**. Journal of Systems and Software”, Volume 203, 2023, 111723, ISSN 0164-1212, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111723> .

KULKARNI, C., WEI, K. P., LE, H., CHIA, D., PAPADOPOULOS, K., CHENG, J., KOLLER, D. AND KLEMMER, S. R. **Peer and self-assessment in massive online classes**. ACM Trans. Comput.-Hum. Interact. 20, 6, Article 33 (December 2013), 31 pages. <https://doi.org/10.1145/2505057>.

JÄRVENOJA, H., VOLET, S., & JÄRVELÄ, S. **Regulation of emotions in socially challenging learning situations: An instrument to measure the adaptive and social nature of the regulation process**. Educational Psychology, 33(1), 31–58, 2013.

LIKERT, R. A. **Technique for the measurement of attitudes**. Archives in Psychology, 140, 1–55, 1932.

LERÍS, D., SEIN-ECHALUCE, M. L., HERNÁNDEZ, M., BUENO, C. **Validation of indicators for implementing an adaptive platform for MOOCs**. Computers in Human Behavior, Volume 72, 2017, Pages 783-795, ISSN 0747-5632, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.054>.

MALDONADO, J., DELAMARO, M., VINCENZI, A.M.R X **Automatização de teste de software com ferramentas de software livre**. Editora Elsevier. ISSN 9788535288162, 2018.

OBAYES, K. A., HAMZAH, A. **Using of prototyping in develop an employee information management, Measurement: Sensors**. Volume 24, 2022, 100557, ISSN 2665-9174. <https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100557>.

PostgreSQL. **PostgreSQL Documentation**. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/docs/>>. Acesso em: 30 novembro 2023.

RAMÍREZ, R. JUÁREZ, C. X., NAVARRO, V., TAPIA, R. I., OLVERA, M. AND GARCÍA, C. G. **What is Programming? Putting all Together - A Set of Skills Required**. 6th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT), 2018, pp. 11-20, doi: 10.1109/CONISOFT.2018.8645956.

REDDYA, M. Y. AND ANDRADE B., H. **A Review of Rubric Use in Higher Education**. Assessment & Evaluation in Higher Education, vol. 35, no. 4, pp. 435- 448, 2010. DOI: 10.1080/02602930902862859.

SCHMIDT, J. Y. **Reviewing CS1 Materials through a Collaborative Software Engineering Exercise: An Experience Report**. Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 379–385, 2020. <https://doi.org/10.1145/3328778.3366932>.

SELENIUM. **Selenium Automates Browsers**. Disponível em: <<https://www.selenium.dev/>>. Acesso em: 30 novembro 2023.

TASTLE, W. J., & WIERMAN, M. J. **Consensus and dissention: a measure of ordinal dispersion**. International Journal of Approximate Reasoning, 45, 531–545, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ijar.2006.06.024>.

TAVAKOL M, DENNICK R. **MAKING SENSE OF CRONBACH'S ALPHA**. Int J Med Educ. 2011 Jun 27; 2:53-55. doi: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd. PMID: 28029643; PMCID: PMC4205511.

UNITEST. **unittest — Unit Testing Framework**. Disponível em: <<https://docs.python.org/3/library/unittest.html>>. Acesso em: 30 novembro 2023.

UMA CARTOGRAFIA DO BOM VIVER NO TOCANTINS: PENSANDO O QUE É DESENVOLVIMENTO A PARTIR DAS COSMOVISÕES INDÍGENAS

Data de aceite: 01/02/2024

Carlos Eduardo Panosso

Professor do Instituto Federal do Tocantins - IFTO, Campus Palmas. Graduado em Ciências Sociais, Especialista em Ética e Filosofia Política - UFU, Mestre em Ciências do Ambiente - UFT e Doutor em Desenvolvimento Sociedade e Cooperação Internacional - UnB e coordenador do projeto de pesquisa aprovado pela FAPT e CNPq **Uma Cartografia do Bom Viver: pensando novas políticas públicas a partir do desenvolvimento local no Tocantins**

Ana Karolina de Araújo

Bolsista de PDJ no projeto de pesquisa aprovado pela FAPT e CNPq **Uma Cartografia do Bom Viver: pensando novas políticas públicas a partir do desenvolvimento local no Tocantins.**

Este trabalho é um resultado preliminar, ainda no âmbito da discussão bibliográfica, de um projeto de pesquisa intitulado **Uma Cartografia do Bom Viver: pensando novas políticas públicas a partir do desenvolvimento local no Tocantins** com previsão de duração até julho de 2025 e constam no seu cronograma trabalhos de campo para verificação de hipóteses apresentadas na presente discussão. Todavia, tais trabalhos de campo estão previstos para ocorrer no primeiro semestre de 2024.

RESUMO: Com uma tese intitulada “Um relato etnográfico sobre as mentalidades do Buen Vivir do Equador e do Slow Movement na Itália: “Movimentos de Resistência” e “Utopias Concretas” como alternativas ao Desenvolvimento”, buscou-se entender, através do método etnográfico, entre outras questões, se o Sumak Kawsay (cosmovisão dos povos andinos) se configura como um “movimento de resistência” aos ideais de progresso e desenvolvimento, ou ainda uma alternativa para o desenvolvimento, conciliando, neste caso, as ideias de desenvolvimento local e global. Partiu-se do pressuposto, de que “desenvolvimento convencional” que tem orientado as sociedades ocidentais tem sido fortemente marcado por crises. Assim, fez-se necessário rever, por exemplo, a organização política de comunidades, bem como os níveis de produção e consumo. Agora, no entanto, o que se propõe, ainda que no estágio da pesquisa bibliográfica, mas que futuramente ir-se-á a campo, e como continuidade dos estudos iniciados em processo de doutoramento, compreender se há nas comunidades indígenas do Tocantins elementos cosmológicos que, quando percebidos e compreendidos pelo estudo antropológico poder-se-iam

configurar também como “movimentos de resistência” aos modelos de desenvolvimento “convencionais”. É nesse sentido, portanto, que se propõe a construção de uma cartografia do bom viver, pelo método etnográfico, para se pensar o que é desenvolvimento e políticas públicas para tais comunidades.

PALAVRAS-CHAVE: Bom Viver; Decrescimento Sereno, Cosmovisões Indígenas, Desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

Decrescimento e Bom Viver: algumas considerações sobre o modo de vida de sociedades “incompletas”

O presente artigo busca fazer uma discussão sobre os conceitos, noções ou categorias de Desenvolvimento, Progresso, Tecnologia e Economia de Subsistência, relativizando-os à partir das cosmovisões indígenas. Sobre os dois primeiros se falará de um ponto de vista crítico tratando-os como “mitos fundadores” de uma sociedade sem destino. Sobre os dois últimos lançar-se-á mão de exemplos de sociedades que vivem em harmonia com a natureza e com seus projetos sociais para entendê-los como relativos a cada sociedade. Tal discussão e argumentação teóricas serão utilizados os textos do antropólogo francês Pierre Clastres, sobre tudo A Sociedade contra o Estado e a teoria do decrescimento econômico do também francês, porém contemporâneo, Serge Latouche, bem como textos clássicos da Economia que abordam as questões do Desenvolvimento e Tecnologia.

Ainda na década de 1960, o antropólogo francês Pierre Clastres escreveu um ensaio de antropologia política intitulado A sociedade contra o Estado que se tornou famoso no qual dialoga com várias disciplinas, incluindo a Filosofia e a Economia. Neste ensaio, Clastres tem como principal objetivo a relativização da existência ou não do Estado, tal como concebemos nas sociedades ocidentais, sobretudo após o advento da modernidade, como algo natural de qualquer sociedade e que, não existindo, este seria um indício de sua incompletude. Clastres lança mão de sua experiência de campo entre os índios guarani do Paraguai a fim mostrar através de dados etnográficos que o fato das sociedades indígenas possuírem o Estado como organização política estruturada não se deve ao fato de serem sociedades incompletas, mas, sim, sociedades com projetos de sociedades em que o Estado não teria função. Estas seriam sociedades sem Estado sim, mas acima de tudo, seriam “sociedades contra o Estado”.

Tais sociedades não teriam formatado o Estado não porque não puderam ou não tiveram tempo, mas simplesmente por não quererem a existência dele. Apesar deste ser o principal objetivo de seu ensaio, Clastres discute e questiona outras noções ou conceitos tão importantes para as sociedades ocidentais e modernas e que se vinculam a categorias maiores ainda para estas sociedades (o desenvolvimento e o progresso), por exemplo

a Economia de Subsistência e a Tecnologia. Para Clastres a ideia de uma economia de subsistência não combina com a ideia, por exemplo, de sociedades do lazer ou, para ser mais atual, sociedades do bem viver. Se assim fosse, tais sociedade viveriam todo o seu tempo para a produção, esta insuficiente sempre, de suas subsistências não restando nada além de muito trabalho. No mesmo sentido, Clastres redefine ou ao menos, embaralha o que se entende por tecnologia, atribuindo a esta o valor de boa convivência ou simplesmente vivência em harmonia com o meio, com a natureza.

No livro *A Ocidentalização do Mundo*, o sociólogo francês Serge Latouche apresenta uma visão “pessimista-otimista” do processo econômico-cultural de avanço do capitalismo em escala mundial que ele mesmo chama de Ocidentalização. Atribuo aqui uma espécie de juízo de valor na denominação da visão do autor porque a leitura de sua obra nos provoca exatamente isso. Se por um lado o avanço do capitalismo em escala planetária é avassalador de sociedades e culturas, por outro, esse mesmo processo, constantemente em decadência, abre possibilidades de resistências, novos caminhos e ressignificações do que já existe.

Essa espécie de dialética no processo de “ocidentalização” do mundo como um fenômeno econômico tem repercussões que vão além da economia. É também um processo de ordem social, cultural e, por que não, psicológico. Isto é, o que é entendido como Desenvolvimento e Progresso no âmbito do “Primeiro Mundo”[3] é altamente dependente do que se entende como Subdesenvolvimento e Atraso ou Ocaso no “Terceiro Mundo”. Em substituição ao “vazio” que as sociedades ocidentais enfrentam com o florescer da Sistema-Mundo Capitalista (WALLERSTEIN), tais sociedades tratam o Desenvolvimento e o Progresso como verdadeiros “mitos fundadores” (FURTADO). A grande questão é que as sociedades não ocidentais não possuem tal vazio. Logo, o mesmo deve ser inventado para que sigam o mesmo “caminho”. Vejamos o que diz Serge Latouche:

“A interiorização do olhar do Outro provoca nas sociedades não ocidentais a necessidade de uma estratégia de desenvolvimento. Trata-se, de certo modo, de uma ocidentalização planejada. Este empreendimento começou bem antes da própria palavra desenvolvimento ficar na moda.

Ele remonta aos primeiros dias da ideologia do progresso e das Luzes. Chama-se também modernização. Sabe-se que a modernidade é um projeto global que reserva um grande lugar para a economia, ao passo que o desenvolvimento não é somente uma política econômica e sim uma reforma de toda a sociedade. O progresso está no cerne de todos esses projetos sinônimos. O objetivo é puramente mimético. Ele nunca é atingido, portanto. Os países desenvolvidos são eles próprios tocados pela obsessão da modernização. Por um efeito de feedback, a corrida para o desenvolvimento dos países do Terceiro Mundo reforça ainda mais a busca compulsiva de uma impossível recuperação numa mimesis generalizada.

Desde que o Ocidente colocou o Progresso como pedra angular da modernidade, todos os países vítimas de sua presença e também os da vizinhança próxima viram-se atingidos pelo mal incurável do atraso. (...)”

As ideias apresentadas por Latouche coincidem com algumas apresentadas pelo também francês Pierre Clastres em *A Sociedade contra o Estado* quando este questiona a visão ocidental sobre as sociedades indígenas como se estas, “incompletas” que são por não terem o Estado, o Mercado e a Tecnologia, por nós entendidos. Diz Clastres a respeito de tais questões:

“Por trás das formulações modernas, o velho evolucionismo permanece, na verdade, intacto. Mais delicado para se dissimular na linguagem da antropologia, e não mais na da filosofia, ele aflora contudo ao nível das categorias que pretendem ser científicas. Já se percebeu que, quase sempre, as sociedades arcaicas são determinadas de maneira negativa, sob o critério da falta: sociedade sem Estado, sociedades sem escrita, sociedades sem história. Mostra-se como sendo da mesma ordem a determinação dessas sociedades no plano econômico: sociedades de economia de subsistência. Se, com isso, quisermos significar que as sociedades primitivas desconhecem a economia de mercado onde são escoados os excedentes da produção, nada afirmamos de modo estrito, e contentamo-nos em destacar mais uma falta, sempre com referência ao nosso próprio mundo: essas sociedades que não possuem Estado, escrita, história, também não dispõem de mercado. Todavia, pode objetar o bom senso, para que serve um mercado, se não há excedentes. Ora, a ideia de economia de subsistência contém em si mesma a afirmação implícita de que, se as sociedades primitivas não produzem excedentes, é porque são incapazes de fazê-lo, inteiramente ocupadas que estariam em produzir o mínimo necessário à sobrevivência, à subsistência. Imagem antiga, sempre eficaz, da miséria dos selvagens. E, a fim de explicar essa incapacidade das sociedades primitivas de sair da estagnação de viver o dia, dessa alienação permanente na busca de alimentos, invocam-se o subequipamento técnico, inferioridade tecnológica. (CLASTRES, 2003:208)

A Sociedade contra o Estado, de Pierre Clastres, trouxe à luz uma perspectiva de política e poder, e consequentemente de Estado, dos povos indígenas que até aquele momento nos passava “despercebida”. Mais do que despercebidas, as perspectivas indígenas foram, e vêm sendo ao longo da história, trituradas por um outro projeto de civilização: o da sociedade ocidental. É contextual, no entanto, que esse “triturar” das perspectivas indígenas possui um sentido ideológico balizado principalmente pelas “ideias forças” ou “mitos fundadores” como o Desenvolvimento e o Progresso. Ao estabelecer uma ontologia, considerando o desenvolvimento e o progresso como os referenciais de partida e de chegada, como prerrogativas para e pelo Ocidente, uma linha histórica única também foi estabelecida. Assim, nesse caminho percorrido pela sociedade ocidental, o Estado, enquanto formação política e social, se transformou numa passagem necessária para qualquer sociedade adquirir o status de civilização. A partir disso, sociedades como as indígenas, por exemplo, “retomam” a condição de “primitivas”, já que são “sociedades sem Estado” (Clastres, 2008) e se tornam sociedades subjugadas pelo modelo civilizacional do ocidente.

Já naquele momento, Clastres, apoiado em suas pesquisas de campo entre os ameríndios Guarani presentes em 4 países da América do Sul (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai) e ao largo do que a própria ideia de Estado confere como demarcação de território, via que tal povo não era uma sociedade sem estado por ser incompleta, mas sim por possuir um “projeto de sociedade” socialmente construído e consciente que, antes de mesmo da existência do Estado, se percebe nele uma possibilidade de ruptura de tal projeto. É bom lembrar já que a história deste no ocidente é uma história de vencedores e vencidos, dominantes e dominados, o que não converge para o seu projeto de sociedade destes povos. E Clastres faz essa demonstração empírica combatendo ideias propagadas acerca desses povos tais como o trabalho tido apenas como subsistência, o que se entende por poder político da chefatura indígena, etc.

A retomada do pensamento de Pierre Clastres se justifica porque neste trabalho propõe-se uma discussão, ainda que muito breve, sobre como pensar o desenvolvimento e a cooperação internacional, considerando as perspectivas dos povos indígenas como um modelos alternativos para pensar ou repensar o Estado, sua formação e suas funções em um contexto de crises. Talvez não exatamente a partir do pensamento específico do povo Guarani, mas sim a retomada do pensamento indígena de uma forma mais ampla, já que estes povos souberam, ao longo de sua história, viver sem o Estado, sem suas fronteiras e, mais do que qualquer coisa, sem a ilusão do desenvolvimento e do progresso. Assim, o que há de comum entre o que diz Clastres e o que dizem alguns antropólogos contemporâneos, estudiosos do buen vivir, pensamento presente entre os povos andinos, é que os povos indígenas, subjugados pelos modelos hegemônicos de Estado e Desenvolvimento, podem agora se tornar modelos para a própria sociedade ocidental dirimir suas crises. Isto é, resolvendo as questões indígenas relacionadas a terra e o Estado, encontraremos novos modelos.

Tecnologia, Bem Estar e Bom Viver

O subdesenvolvimento é, em sua essência, esse olhar, essa palavra do Ocidente, esse julgamento sobre o Outro, decretado miserável antes de o ser, e assim se tornando porque assim foi irrevogavelmente julgado. O subdesenvolvimento é uma denominação ocidental. Serge Latouche, *A Ocidentalização do Mundo*.

Comumente se entende a Tecnologia como algo relacionado a visão ocidental de Desenvolvimento. Ou seja, grosso modo falando em termos ocidentais, o desenvolvimento proveniente do crescimento econômico e do domínio sobre a natureza, este num sentido disruptivo propiciaram um desenvolvimento tecnológico. A materialização de tal tecnologia seria a sociedade técnica e de máquinas da qual fala Serge Latouche. O sentido que o desenvolvimento traz para as sociedades ocidentais através da tecnologia, e consequentemente do bem estar almejado, é um sentido de pseudo completude. O mesmo

ocorre com a presença do Estado como organização política sofisticada. A sua existência afirma-se em relação a sociedades que não pertencem a uma sociedade completa e desenvolvida. Segundo Pierre Clastres:

As sociedades primitivas são sociedades sem Estado: esse julgamento de fato, em si mesmo correto, na verdade dissimula uma opinião, um juízo de valor, que prejudica então a possibilidade de construir uma antropologia política como ciência rigorosa. O que de fato se enuncia é que as sociedades primitivas estão privadas de alguma coisa – o Estado – que lhes é, tal como a qualquer outra sociedade – a nossa por exemplo – necessária. Essas sociedades são, portanto, incompletas. (CLASTRES, 2003:207)

Decrescimento e Sociedades do Bom Viver

Sob o rolo compressor da ocidentalização, tudo parece já ter sido destruído, nivelado, esmagado; e no entanto, ao mesmo tempo, os recifes frequentemente estão apenas submersos, resistindo às vezes, e prontos para ressurgir na superfície.

Serge Latouche, A Ocidentalização do Mundo.

Fora do ocidente, nas línguas dos povos originários de outras partes do planeta que não a Europa, as palavras “desenvolvimento” e “progresso” não encontram traduções. Também as fronteiras e o ideal de Estado Nacional não encontram termos similares. Ou seja, estas são ideias ou conceitos elaborados particularmente por uma sociedade específica. Nas culturas ou línguas indígenas dos povos andinos pré-colombianos, todavia, encontramos el *sumak kawsay*, o *buen vivir* ou bom viver. Para o equatoriano Floremilo Simbañas:

“Desde la perspectiva histórica, el *sumak kawsay* ha subsistido em la memoria histórica de las comunidades indígenas de la región andina como un sentido de la vida, una ética que ordena la vida de la comunidad. Pero ne tiempos de los Estados originarios precolombinos, no solo servía para organizar la comunidad, si no toda la sociedad, incluso al Estado mismo.” (SIMBAÑAS, 2011:220)

O conceito do *Buen Vivir* presente com abrangência nas sociedades indígenas da região dos Andes, sobretudo Bolívia e Equador, tem se apresentado como um conjunto de valores que orientam as práticas desses povos, práticas que por sua vez têm se apresentado como mais sustentáveis que as práticas ocidentais e tem se tornado, portanto “modelos de desenvolvimento alternativos” e críticos ao modelo de desenvolvimento hegemônico.

Para pensar um, digamos, “modelo alternativo de desenvolvimento” a partir do *sumak kawsay*, o *buen vivir*, é necessário, antes de tudo, ter em mente que a lógica de pensamento no que se refere à concepção de natureza é radicalmente diferente da ocidental. Como destaca Simbaña, “El fundamento capital de la filosofía occidental es concebir al ser humano como entidad separada de la naturaleza: una sociedad más civilizada mientras más alejada está del mundo natural; tener cualquier percepción o relación con la naturaleza

como vínculo activo era prueba de su barbarismo” (Idem, 221).

Para a perspectiva do buen vivir, que não é única entre os povos indígenas, diga-se de passagem, alcançar níveis mais avançados de civilização não se pode ou não se deve perder a ligação com a natureza. E tal ligação deve ser manifestada em todas as dimensões ou esferas que compõem a vida em sociedade:

“El sumak kawsay es un concepto construido históricamente por los pueblos indígenas de lo que hoy conocemos como el área andina de Sudamérica, y que hace referencia a la consecución de una vida plena, un vivir bien. Pero para que esto sea posible, la vida de la naturaleza y de la sociedad deben regirse bajo el principio de la armonía y equilibrio.(...) Esto involucra varias dimensiones: social, cultural, económica, ambiental, epistemológica y política; como un todo interrelacionado e interdependiente, donde cada uno de sus elementos dependen de los otros. La vida humana no puede pervivir sin la naturaleza. Por eso dentro del sumak kawsay subyace el concepto de Pachamama, que hace referencia al universo, como la madre que da y organiza la vida. Por lo tanto garantizar el buen vivir de la sociedad, implica considerar a la naturaleza como “sujeto”. (222).

Um ponto importantíssimo no entendimento do conceito de Buen Vivir é considerar que concepção de uma vida comunitária é central. Enquanto o Estado vê a comunidade apenas como uma forma de organização social de um segmento reduzido e marginal da sociedade, o buen vivir enxerga na comunidade a sua razão de existir. Assim, para alguns autores como Luis Macas (MACAS apud SIMBAÑAS, 2011), o buen vivir segue princípios como reciprocidade, propriedade coletiva, relação e convivência com a natureza, responsabilidade social e consensos, princípios que o modelo de Estado, bem como o de desenvolvimento, do ocidente têm dificuldades de atingir.

Outros projetos de sociedade, de Estado e “desenvolvimento”

O reconhecimento da existência da crise, ou de crises, desse modelo civilizatório, calcado nos ideais de desenvolvimento e progresso, no modo de produção capitalista, no tratamento da natureza como fonte inesgotável de recursos e no consumo desenfreado, dentre tantas outras características, já é, por si só um fenômeno importante. Entretanto pode-se ir além, reconhecendo que existem também outros modelos de civilização que se apresentam como alternativas ao modelo grande modelo hegemônico (e em crise).

Alguns modelos são propostos de dentro da própria perspectiva do ocidente e ou outros de perspectivas que passam ou passaram, ao largo dos ideais de desenvolvimento e progresso. Todavia, ambos com perspectivas críticas ou alternativas ao grande modelo.

Bruno Ayllón Pino e Michele Dolcetti (2014) fazem uma reflexão sobre a crise do desenvolvimento a partir de modelos que eles chamam de “alternativos”, partindo da América Latina, em especial o Buen Vivir no Equador e suas ressonâncias na construção de uma política pública de cooperação internacional que priorize a chamada Cooperação

Sul-Sul.

Segundo os autores, o tema do Desenvolvimento ganhou maior atenção nas ciências sociais principalmente a partir de meados do século XX, com diferentes enfoques, críticas e perspectivas. Isso ocorreu basicamente por duas questões fundamentais: 1) o fato de, justamente nesse período, os primeiros sinais quanto a uma crise de civilização terem sido dados ou, ao menos, reconhecidos e; 2) porque desde seu aparecimento a ideia de desenvolvimento vem sendo apresentado e reconhecido como um conceito ou ideia polissêmica, o que, para ciências sociais, já o torna uma questão importante.

Es a partir de la Segunda Guerra Mundial cuando la noción de desarrollo gana carta de naturaleza en las prácticas de los agentes internacionales. El desarrollo se constituía en un “majestuoso faro que guía a los marineros hacia la costa (...) fue la idea que orientó a las naciones emergentes en su jornada a lo de la historia de la postguerra (Sachs 2001:13) En su sentido antropológico, el desarrollo representó el “mito fundador”, por el cual la narrativa y los sentidos asociados a essa idea representaban una “solución imaginaria de las tensiones, conflictos y contradicciones” presentes en muchas sociedades, como la latinoamericanas, enfrentada a los dilemas y retos de la “modernización” en sus múltiples vertientes institucionales, culturales, económicas y políticas (IVO 2012:187-210). (2011:29)

Assim, reflexões que ultrapassem as visões economicistas e desenvolvimentistas começam a ganhar destaque. Assim, há o que os autores chamam de enfoque pós-desenvolvimentistas, pautadas em experiências centradas na felicidade e no bom viver (*buen vivir*). Com essas perspectivas se inserem dimensões subjetivas do desenvolvimento, bem como o respeito à diversidade cultural e as cosmovisões dos povos indígenas. Mais do que isso, em um contexto de crises em todas as dimensões ou esferas: social, ambiental, política, etc, através dos povos indígenas, e o *buen vivir*, é apenas uma das muitas lições, pode-se repensar os caminhos do desenvolvimento, da organização do Estado e suas funções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto o Bom viver, como mentalidade, não se trata de alternativa para o Desenvolvimento sustentável, mas, sim *ao* Desenvolvimento e por isso, com a “ajuda” de Serge Latouche, as chamamos de “Movimentos de resistência”. Assim, o entendimento sobre o que é o bom viver, não possui necessariamente um vínculo com questões políticas das quais se fala muito. Mas sim, em que ponto essas mentalidades existentes em diferentes contextos se cruzam e se manifestam como alternativas aos ideais de desenvolvimento, ainda que sustentável.

Por isso, com este trabalho, ainda que em fase de discussão bibliográfica sobre os temas, buscamos espaços para fazer a aproximação dos temas estudados, as tais perspectivas diferentes, as cosmovisões indígenas com questões locais do Tocantins.

Exemplo disso é que estamos com um projeto de pesquisa intitulado *Uma Cartografia do Bom Viver: pensando novas políticas públicas a partir do desenvolvimento local no Tocantins*, bem como um curso de extensão em andamento com o mesmo nome. Por que se trata, na verdade, de buscar bem perto de nós essas perspectivas do bom viver.

REFERÊNCIAS

CLASTRES, Pierre. **A Sociedade contra o Estado**. Pesquisas de Antropologia Política; Tradução de Theo Santiago. - São Paulo: Cosac Naify, 2003.

LATOUCHE, Serge. **A Ocidentalização do mundo: ensaio sobre a significação, o alcance e os limites da uniformização planetária**; Tradução de Celso Mauro Paciornik. - Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

GUDYNAS, Eduardo. **Sentidos, opciones y ámbitos de las transiciones al postextractivismo**. In: Más allá del desarrollo. Quito, Ecuador, 2011.

PINO, Bruno Ayllón e DOLCETTI, Michele. **El Buen Vivir del Ecuador: crisis del desarrollo y cooperación internacional**. Revista Mural Internacional. V. 5 N.1 jan-jun 2014.

RIBEIRO, Gustavo Lins. **Poder, Redes e Ideologia no campo do Desenvolvimento**

SIMBAÑA, Floresmiló. **El sumak Kawsay como um projeto político**. In: Más allá del desarrollo. Quito, Ecuador, 2011.

AVANÇOS E DESAFIOS NO CENÁRIO EDUCACIONAL DIANTE DA TECNOLOGIA: INTRODUÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA

Data de aceite: 01/02/2024

Renata Francieli de Oliveira

Graduada em Licenciatura em Pedagogia.
Especializada em Gestão Escolar e
Psicopedagogia clínica e institucional.
Mestranda em Tecnologias Emergentes
em Educação pela Must University

RESUMO: O texto tem como objetivo principal analisar a disparidade entre os avanços tecnológicos e a abordagem educacional tradicional nas salas de aula. Destaca-se a transformação trazida pela internet e dispositivos tecnológicos na forma como os estudantes acessam e interagem com o conhecimento. Além disso, busca-se evidenciar a necessidade de uma mudança na didática de ensino, propondo a adoção de metodologias ativas que envolvam os alunos de maneira participativa. A aprendizagem cooperativa é apresentada como uma abordagem específica, enfatizando a colaboração entre os estudantes e o papel do professor como facilitador do processo educativo. O texto também destaca a importância de conscientizar os alunos sobre o uso crítico da tecnologia, considerando os desafios associados, como a propagação

de informações falsas. Em suma, busca-se promover uma reflexão sobre a necessidade de adaptação do sistema educacional aos avanços tecnológicos, visando uma aprendizagem mais engajadora e significativa. Para alcançar tais objetivos, por sua vez, foi usado uma metodologia de revisão bibliográfica.

PALAVRAS-CHAVE: Avanço tecnológico. Internet. Metodologia Ativa. Educação.

ABSTRACT: The text's main objective is to analyze the disparity between technological advances and the traditional educational approach in classrooms. The transformation brought about by the internet and technological devices in the way students access and interact with knowledge stands out. Furthermore, we seek to highlight the need for a change in teaching didactics, proposing the adoption of active methodologies that involve students in a participatory manner. Cooperative learning is presented as a specific approach, emphasizing collaboration between students and the role of the teacher as a facilitator of the educational process. The text also highlights the importance of raising students' awareness about the critical use of technology, considering the associated

challenges, such as the spread of false information. In short, the aim is to promote reflection on the need to adapt the educational system to technological advances, aiming for more engaging and meaningful learning. To achieve these objectives, in turn, a bibliographic review methodology was used.

KEYWORDS: Technological progress. Internet. Active Methodology. Education.

1 | INTRODUÇÃO

No cenário educacional contemporâneo, a interseção entre tecnologia e didática emerge como um ponto crucial para compreendermos os desafios e oportunidades que permeiam a aprendizagem. Apesar dos avanços exponenciais no campo tecnológico, a didática de ensino em muitas instituições permanece ancorada em metodologias tradicionais, incapazes de acompanhar o ritmo das transformações digitais. Este descompasso entre o mundo virtual e as práticas pedagógicas tradicionais ressalta a necessidade urgente de repensar o processo de ensino, a fim de proporcionar uma educação mais alinhada com as demandas contemporâneas.

A relevância desse debate reside na constatação de que, embora a internet tenha revolucionado diversos setores, as salas de aula ainda refletem uma abordagem predominantemente passiva. O objetivo deste texto é explorar a dicotomia entre o avanço tecnológico, notadamente impulsionado pela internet, e as práticas educacionais antiquadas.

Além disso, busca-se compreender a importância de uma metodologia ativa de ensino, diretamente relacionada à tecnologia, como um meio de redefinir o papel do estudante e promover uma aprendizagem mais participativa e autônoma.

Para tanto, a metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica, por intermédio de uma vasta pesquisa em artigos, livros e websites, bem como referencial teórico abordado na disciplina e selecionado de acordo com as discussões sobre o contexto.

Dessa forma, o texto inicia destacando a discrepância entre o rápido progresso tecnológico, especialmente no contexto da internet, e a estagnação na didática educacional. Aponta para a influência da internet na transformação de dispositivos tecnológicos e destaca a mudança de comportamento dos estudantes, que agora preferem dispositivos digitais em vez de materiais clássicos de estudo.

Em seguida, destaca-se a persistência de métodos tradicionais de ensino, enfatizando a necessidade de uma abordagem mais ativa para envolver os estudantes, considerando a disponibilidade de informações online. A discussão evolui para a importância da metodologia ativa de ensino, onde o aluno desempenha um papel central na construção do conhecimento, superando a abordagem passiva centrada no professor.

O texto aborda as vantagens da metodologia ativa, ressaltando a capacidade do aluno de ser um explorador autônomo, desenvolvendo pensamentos próprios e não sendo um mero reprodutor de ideias. A aprendizagem cooperativa é apresentada como

uma abordagem eficaz, destacando o papel fundamental da tecnologia na facilitação da comunicação e colaboração entre os alunos.

Finalmente, o texto destaca o papel do professor como facilitador da aprendizagem, orientando os alunos no uso responsável da tecnologia para pesquisa e colaboração. Conclui ressaltando a importância da tecnologia, especialmente smartphones, na implementação bem-sucedida de metodologias ativas, indicando uma mudança significativa na dinâmica educacional rumo a um ambiente mais participativo e centrado no aluno.

2 | TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA UMA APRENDIZAGEM ATIVA

Quando olhamos mais atentamente para o cenário da educação é possível perceber que, infelizmente, há pouquíssimos avanços quanto à didática de ensino empregada na maioria das instituições de ensino, principalmente quando se comparada questões educacionais com questões tecnológicas. A internet surgiu há poucos anos, no entanto, já revolucionou completamente os produtos da tecnologia desde então. Os principais exemplos são os aparelhos telefônicos e os computadores: com o surgimento da internet não demorou para que celulares móveis fossem aprimorados, telas com *touch screen* surgiram, aplicativos que permitem comunicação entre pessoas de qualquer lugar do mundo quase que de forma instantânea e outros que fornecem as mais variadas informações aos seus usuários com apenas alguns toques. Por sua vez, os computadores deixaram de ser pesados, grandes e imóveis, ficando cada vez mais leves, até que surgiram os notebooks e, mais recentemente, os tablets, os quais facilitam tanto o transporte e uso dessa tecnologia que, atualmente, muitos jovens estudantes estão substituindo materiais clássicos de estudo, como papel e caneta, por uma tela digital e um teclado.

Mas qual o ponto de tudo isso? Pois bem, está claro que há um impacto gigantesco do mundo virtual e da tecnologia na sociedade como um todo, contudo, dentro das salas de aulas, ainda vemos o predomínio de uma metodologia passiva de estudo. Nesse sentido, muitos professores e instituições de ensino continuam ensinando os jovens da mesma forma que há décadas atrás, escrevendo em uma lousa ou ditando o conteúdo para alunos que devem apenas copiá-lo passivamente. Ou seja, o docente é a única fonte de saber, e o estudante deve aceitar tudo que ele diz sem contestá-lo.

A influência do método tradicional de ensino, centrado no professor e nos conteúdos, ainda é fortemente verificada nas salas de aulas. As metodologias tradicionais se caracterizam por aulas expositivas, nas quais o professor se torna responsável por transmitir o conhecimento aos alunos por meio da exposição do conteúdo teórico. Geralmente os alunos permanecem em uma posição passiva, sem participar do seu próprio aprendizado, e muitas vezes sem tempo para qualquer outra atividade que seja estudar para as provas, no qual tende a verificar a quantidade e profundidade de informações adquiridas (Silva, 2021, p.3-4)

Mas convenhamos, no mundo tecnológico atual, no qual os discentes possuem acesso a qualquer informação que desejam, no instante que quiserem, e mídias digitais distintas para acessar tais conteúdos, como vídeos, podcasts, imagens, gifs e outros, o estudante deixa de respeitar o professor e de se interessar por suas aulas quando essas não dão abertura para um ensino mais ativo. Segundo Pavanelo e Lima (2017, p.740), “Estudiosos da área defendem há décadas um novo modelo de educação, em que o aluno seja o protagonista e aprenda de forma mais autônoma, com o apoio de tecnologias.” Por conseguinte, cria-se um ambiente de ensino hostil, no qual o aluno apenas está presente por obrigação, não exercendo nenhum esforço para dedicar-se às atividades ou para criar uma boa comunicação com seus educadores. Sendo assim, a qualidade da educação é posta em xeque.

À vista de tal preceito, como vimos, é um fato que a tecnologia, principalmente com o avanço da internet, mudou drasticamente nos últimos anos. Em decorrência disso, a forma com a qual os estudantes aprendem não é mais a mesma. Papel e caneta foram substituídos por computadores e tablets, pesquisas em livros foram trocadas por pesquisas online, muito mais rápidas e dinâmicas. Além disso, plataformas como *youtube* permitem que seus usuários acessem vídeo aulas de professores de todo o mundo, com diversas didáticas, de forma que há uma infinidade de formas de se aprender um conteúdo novo sem que haja necessidade de estar fisicamente presente em uma sala de aula ouvindo a um professor que não dá lugar de fala ao discente.

Hoje, com a internet, é possível ter acesso à informação sem precisar recorrer aos livros em formato físico. As pesquisas que fundamentam os trabalhos de casa pedidos pelos professores muito raramente não acontecem no mundo digital. Além da facilidade de acesso, outro fator que ajuda no crescimento e enraizamento desta plataforma nas escolas é sua proximidade estética com a vida dos estudantes. Na hora da pesquisa, é mais divertido, fácil e interessante para um aluno “mexer” na internet do que em livros, jornais e revistas (Marchiorato, 2018, p.93-94).

Por conseguinte, percebe-se a importância de uma didática de ensino ativa para que o cenário educacional apresente melhoras. Essa metodologia, como visto, está diretamente relacionada à tecnologia e ao mundo virtual, já que revolucionou a forma de aprendizagem hodierna. Sendo assim, cabe compreender um pouco mais sobre o que é a metodologia ativa de ensino. Na verdade, não há mistério, visto que a própria denominação já dá uma ideia do que essa metodologia prega. Diferente dos modelos clássicos de ensino, nos quais os alunos são meros observadores, nessa nova didática o estudante é posto em mesmo nível intelectual que o professor. As aulas passam a ser uma forma de debate, nas quais o aluno ganha voz para trazer informações e agregar conhecimento juntamente com o docente o qual, por sua vez, passa a ter mais um papel de guia do conhecimento. Afinal, precisamos compreender que literalmente qualquer informação, hoje, é acessada por plataformas online como o google, o que praticamente torna qualquer indivíduo apto a

debater sobre determinado conteúdo.

No entanto, o mundo virtual não é mil maravilhas e assim como tudo no mundo tem seus defeitos. Um deles, de tal modo, são as *fakes news* (informações falsas), as quais muitos jovens podem acreditar e levar para si como uma verdade. Nesse contexto o professor é importante para orientar seus alunos sobre quais as melhores referências para estudo, bem como quais os pontos mais importantes de certo assunto, visto que na internet também somos bombardeados com infinitas informações as quais precisamos saber filtrar de maneira correta.

Então, o próprio aluno é o centro desse processo, pois através da aplicação de uma metodologia ativa é possível trabalhar o aprendizado de uma maneira mais participativa, uma vez que a colaboração dos alunos como sujeitos ativos trazem fluidez e essência de tal possibilidade educativa em sala de aula (Zaluski & Oliveira, 2018, p.04).

Sob tal perspectiva, há diversos tipos de metodologias ativas, no entanto focaremos em uma que exemplifica muito bem o sentido de cooperação entre alunos e professores debatido anteriormente: a aprendizagem cooperativa. Essa forma de ensino ativo, como dito anteriormente, é focada na colaboração tanto entre alunos, que precisam, juntos, construir um conhecimento sobre determinado assunto, quanto com os docentes, os quais auxiliam em eventuais dúvidas e indicam caminhos para se chegar a um conhecimento sólido. Na aprendizagem cooperativa busca-se dividir a turma em grupos heterogêneos e definir atividades para esse grupo realizar em um determinado período de tempo sobre um assunto de aula. O professor orienta sites, livros, artigos, filmes, dentre outras fontes as quais podem ser úteis para a pesquisa, mas, basicamente, os alunos ficam responsáveis por buscar ativamente o conhecimento sobre o assunto, o qual, em um segundo momento, é debatido em sala com os outros colegas de turma e o educador. Tudo isso visa atingir objetivos comuns, promovendo interação e responsabilidade compartilhada. Tal abordagem, além de tornar o estudante um sujeito ativo de seu próprio conhecimento, também favorece a promoção da empatia, uma vez que os alunos são expostos às perspectivas e experiências dos colegas de grupo. Em resumo, uma aprendizagem cooperativa não apenas facilita a aquisição de conhecimento de maneira ativa, mas também promove habilidades sociais, pensamento crítico e resolução de problemas, criando um ambiente de sala de aula mais participativo e centrado no aluno, o que incrementa, inclusive, na motivação desse indivíduo perante os estudos.

A formação de grupos na perspectiva desenvolvimentista implica no conhecimento prévio dos professores sobre o nível de competência atingido por cada aluno nas atividades de sala de aula ou em disciplinas anteriores. Dessa forma são estruturados grupos contemplando alunos de diferentes níveis de conhecimento, uma vez que este é um requisito importante para que os alunos com mais dificuldades se beneficiem do suporte dos colegas mais adiantados. Os grupos são, então, solicitados a fazerem predições sobre os resultados dos experimentos propostos ou, no caso da introdução de novos

assuntos, a apresentarem e discutirem as ideias prévias. Em seguida, cada grupo apresenta seus resultados à classe, dando origem a uma discussão coletiva em que o professor, como mediador do processo, esclarece dúvidas, corrige distorções e complementa informações (Barbosa & Jófili, 2004, p. 58).

Além disso, é importante salientar o papel da tecnologia no funcionamento dessa metodologia ativa de cooperação. Celulares acabam sendo uma ótima forma de comunicação entre os grupos, principalmente fora de sala de aula. Além disso, plataformas como google drive, por exemplo, são excelentes em criar documentos compartilhados entre indivíduos, de forma que todos os participantes de um grupo podem modificar um trabalho cada um de sua casa. O professor também pode ter acesso a esse documento, de forma que consiga ver o andamento do trabalho e possa, assim, orientar os alunos caso perceba alguma dificuldade, proporcionando feedbacks constantes. Por fim, a internet em geral, tal como abordado anteriormente, proporciona acesso facilitado a uma fonte quase infinita de conhecimento, auxiliando nas pesquisas dos discentes. Logo, percebe-se que a tecnologia e as metodologias ativas andam lado a lado sendo, ambas, grandes aliadas para um futuro educacional melhor.

O smartphone também ocupa lugar importante no campo da tecnologia convergente para o trabalho em sala de aula. Hoje, grande parte dos alunos possui um smartphone, que se caracteriza por se tratar de um recurso pequeno, portátil, fácil de ligar e manusear um computador de bolso. Práticas que estimulem seu uso na educação têm obtido respostas positivas no processo de aprendizagem dos estudantes. Com esses equipamentos e com internet de boa qualidade, o resultado do trabalho colaborativo pode ser algo diretamente mensurável, como ocorre na produção de um documento coletivo. O professor, ao final da aula, pode propor aos estudantes que produzam um texto em seu formato tradicional ou em forma de mapa mental para a demonstração dos conceitos aprendidos. Para tanto, eles podem utilizar linguagem verbal ou mista, contando com imagens, símbolos e sons (Pereira & Costa, 2022, p. 3-4)

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, percebe-se que a internet revolucionou a tecnologia e a sociedade como um todo, sendo apenas necessário, agora, revolucionar os métodos de ensino dentro das salas de aulas. Com a mudança na forma de aprendizagem dos jovens estudantes, marcada, agora, pelo uso constante de ferramentas digitais, as quais possibilitam acesso quase que instantâneo a qualquer tipo de conteúdo ou informação, o discente não se contenta mais com uma posição meramente de observador em uma didática passiva de ensino. Sendo assim, se compreende a importância da adoção da metodologia de ensino ativa. Por meio dessa, o aluno não apenas sente maior controle sobre seu próprio processo de aprendizagem, melhorando seu ânimo para estudar, como, também, em métodos como o da cooperação ativa, por exemplo, há o desenvolvimento de habilidades sociais

importantes para seu futuro profissional.

Sob tal óptica, o presente paper atingiu seus objetivos, visto que abordou como a tecnologia influenciou o comportamento dos atuais estudantes, o que levou à necessidade da adoção de uma metodologia ativa de ensino. Além disso, foi abordado teoricamente o que representa essa metodologia para a prática em sala de aula, bem como aprofundou-se um tipo de aprendizagem ativa, representada pela cooperação entre os discentes. Por fim, foi reiterado que, dentro da metodologia ativa, é possível utilizar uma gama variada de ferramentas tecnológicas, aproximando, logo, ainda mais, os estudos do cotidiano dos jovens.

REFERÊNCIAS

Barbosa, R. M. N., & Jófili, Z. M. S. APRENDIZAGEM COOPERATIVA E ENSINO DE

QUÍMICA – PARCERIA QUE DÁ CERTO. *Revista Ciência e Educação*, 10(1), 55-61. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132004000100004>

Marchiorato, H. B. (2018). Educação ambiental: a tecnologia a favor da natureza. *Kinesis - Revista de Estudos dos Pós-Graduandos em Filosofia*, 10(23-Edição Especial), 85-99. Doi: 10.36311/1984-8900.2018.v10n23.08.p85

Pavanelo, E., & Lima, R. (2017). Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Revista Bolema*, 31(58), 739-759. doi: 10.1590/1980-4415v31n58a11

Pereira, A. C. S. & Costa, D. (2022). *Recursos tecnológicos e aprendizagem colaborativa*. [e- book] Flórida: Must University

Silva, R. R. C. (2021). Metodologias passivas versus ativas: estudo de campo num curso de graduação em engenharia civil. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, 7, e136721. Doi: <https://doi.org/10.31417/educitec.v7.1367>

Zaluski, F. C., & Oliveira, T. D. (2018). *METODOLOGIAS ATIVAS: UMA REFLEXÃO*

TEÓRICA SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. Congresso Internacional de Educação e Tecnologia. Encontro de Pesquisadores em Educação à Distância. Universidade Federal de São Carlos (Campus São Carlos) – Teatro Florestan Fernandes. São Carlos, SP, Brasil. Recuperado de <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/556/79>

ERNANE ROSA MARTINS - Pós-Doutorado em E-learning pela Universidade Fernando Pessoa (UFP). Doutor em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa (UFP), em Porto/Portugal, reconhecido como equivalente ao curso de Doutorado em Ciência da Informação, da UnB. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela UCG, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG (Câmpus Luziânia) ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador Líder do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE), certificado pelo IFG no CNPq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1543-1108>. Página pessoal: <https://ernanemartins.wordpress.com/>

A

Análise do comportamento 53, 54, 55, 56

Antropoceno 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 38

Aprendizagem de programação 74, 87

Arduíno 42, 43, 44, 45

Avaliação 62, 64, 68, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 87

B

Biotechnology 2

Bom viver 90, 91, 94, 95, 97, 98

C

Cicatrização 59, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71

Control 1, 2

Corregulação da aprendizagem 74

Cosmovisões indígenas 90, 91, 97

D

Decrescimento sereno 91

Desenvolvimento 19, 30, 43, 45, 51, 53, 56, 59, 61, 63, 68, 75, 77, 81, 84, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 104, 106

Discurso científico 27, 35, 38

Drosófilas 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

E

Ecologias múltiplas 27

F

Fenômeno do FoMO 53, 55

I

Impressão 3D 42, 44, 45, 46, 51

L

Linguagem técnica 3, 4, 5, 6, 9, 13

M

Mão robótica 42, 44, 47, 51

Maracujá 59, 60, 70

Mídias sociais 53, 54, 55, 56, 57, 79, 85

Moscas-das-frutas 27, 31, 33, 34, 36

O

Objetos complexos 27, 38

P

Produtos biológicos 59

R

Realidade jurídica 3

Regulação compartilhada 74, 75, 76, 77, 78, 80, 83, 85, 86, 87

Retórica 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14

Revisão sistemática 57, 58, 59, 61

Rubrica 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87

S

Servomotores 42, 43, 44, 48

Solo 29, 30, 36, 37, 72, 73, 95




Sustentabilidade 68, 72, 73

T

Tecnologia 53, 57, 73, 75, 79, 85, 91, 92, 93, 94, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106





TRILHANDO O FUTURO

ciência, tecnologia e inovação
na contemporaneidade 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

TRILHANDO O FUTURO

ciência, tecnologia e inovação
na contemporaneidade 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br