



ANAIS DO EVENTO



ISBN: 978-65-83818-16-4

DOI: 10.71248/9786583818164

2025

• • •
• • •

 Editora
Cognitus

Anais do III Congresso Nacional Multidisciplinar de Inovações e Saúde (CONMULIS)

Anais do III Congresso Nacional Multidisciplinar de Inovações e Saúde (CONMULIS) – Teresina (PI), 09 a 18 de agosto de 2025. – 3ª edição – Teresina: Editora Cognitus, 2025.
80p.

ISBN: 978-65-83818-16-4

DOI: 10.71248/9786583818164

1. Saúde – Inovação. 2. Pesquisa científica. 3. Equipe multidisciplinar. 4. Educação em saúde. 5. Desenvolvimento científico e tecnológico. I. Editora Cognitus. II. Conhecimento A+

CDD: 610 – Ciências Médicas e da Saúde

Editora Cognitus - CNPJ: 57.658.906/0001-15

E-mail: contato@editoracognitus.com.br

Site: www.editoracognitus.com.br

Publique seu livro com a Editora Cognitus.

Para mais informações envie um e-mail para
contato@editoracognitus.com.br

Anais do III Congresso Nacional Multidisciplinar de Inovações e Saúde (CONMULIS)

Organizadores

- Conhecimento A+
- Dallynne Bárbara Ramos Venancio
- Luciana dos Anjos Silva
- Vitor Menezes dos Santos
- Emérson de Sousa Oliveira

Corpo editorial

- Dallynne Bárbara Ramos Venancio
- Patrick Gouvea Gomes

Monitores

- Maria Eduarda Chaves Alves
- Maria Alice de Freitas Carneiro da Cunha Souza
- Edith Ellen de Carvalho Santos
- Beatriz Neves Guedes
- Maryana Viana dos Santos
- Mônica Cruz dos Santos
- Camila de Cintra Reis
- Camilly Morais Cordeiro

Anais do III Congresso Nacional Multidisciplinar de Inovações e Saúde (CONMULIS)

O **III Congresso Nacional Multidisciplinar de Inovações e Saúde (CONMULIS)** consolida-se como um dos mais importantes espaços de debate, atualização e integração entre profissionais, pesquisadores e estudantes das diversas áreas que compõem o campo da saúde no Brasil.

Em sua terceira edição, o CONMULIS reafirma o compromisso com a inovação científica, a interdisciplinaridade e a formação continuada, reunindo enfermeiros, biomédicos, fisioterapeutas, nutricionistas, educadores físicos, psicólogos, médicos, cirurgiões-dentistas, terapeutas ocupacionais, farmacêuticos e demais integrantes da equipe multiprofissional de saúde.

A edição de 2025 foi realizada no período de 09 a 18 de agosto, com uma programação dinâmica composta por palestras de especialistas renomados, mesas-redondas, minicursos temáticos, apresentações orais e pôsteres digitais, além de atividades voltadas à formação científica e ao networking profissional.

Editora Cognitus - CNPJ: 57.658.906/0001-15

E-mail: contato@editoracognitus.com.br

Site: www.editoracognitus.com.br

Publique seu livro com a Editora Cognitus.

Para mais informações envie um e-mail para
contato@editoracognitus.com.br

REFLEXÕES SOBRE MEDICALIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO NA SOCIEDADE ATUAL

Eixo: Eixo Transversal

Aline Homrich Zilli¹, Adriano Santos de Farias², Silvana Ribeiro³

Introdução: Fenômeno crescente na sociedade contemporânea, a medicalização do comportamento é a tendência de definir e tratar problemas sociais e emocionais como patologias medicáveis. Embora isso busque oferecer alívio para o sofrimento humano, levanta questionamentos sobre a individualização de questões complexas e a dependência de intervenções farmacológicas para lidar com desafios cotidianos. A busca por respostas rápidas, impulsionada pela cultura da produtividade, contribui para a expansão desse problema, produzindo implicações significativas para a autonomia individual e a compreensão da saúde mental. **Objetivo:** Refletir criticamente sobre a medicalização do comportamento na sociedade contemporânea, analisando seus impactos sociais e subjetivos, bem como os riscos da patologização excessiva de condutas humanas, a influência da indústria farmacêutica e a necessidade de abordagens alternativas que valorizem a autonomia e a complexidade do sofrimento psíquico. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, construída a partir da análise crítica de estudos e textos teóricos sobre a medicalização do comportamento, visando compreender seus impactos sociais e subjetivos no contexto atual. **Resultados:** Esse fenômeno se manifesta em diversos contextos, desde a infância, com a epidemia de diagnósticos de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Transtorno do Espectro Autista (TEA), estendendo-se à vida adulta, com a crescente prescrição de antidepressivos e calmantes. A busca por "normalidade" e "adaptação" impulsiona a patologização de comportamentos considerados desviantes, negligenciando fatores culturais e emocionais que influenciam na vida humana. Essa abordagem simplista pode levar ao uso excessivo de remédios e à desvalorização de outras intervenções, como a psicoterapia. Além disso, a medicalização pode estigmatizar indivíduos, rotulando-os como "doentes", limitando sua capacidade de lidar com desafios de forma autônoma e privando-os de desenvolver estratégias de enfrentamento e resiliência. A indústria farmacêutica desempenha um papel significativo nesse processo, promovendo a ideia de que problemas emocionais e comportamentais são

¹ Acadêmica de Psicologia pela Faculdade Atitus Educação – Passo Fundo RS

² Acadêmico de Psicologia pela Faculdade Atitus Educação – Passo Fundo RS

³ Doutora em Psicologia Social e Institucional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Passo Fundo RS

causados por desequilíbrios químicos no cérebro, fomentando o uso de medicamentos (Brito, 2012). Essa narrativa equivocada e até desonesta encontra sustentação em uma sociedade que busca soluções rápidas e eficazes para todo tipo de sofrimento. No entanto, felizmente, ela não está livre de críticas. Estudos apontam para os efeitos colaterais dos medicamentos, a falta de evidências para alguns diagnósticos e a negligência de fatores psicossociais que contribuem para o sofrimento humano, demonstrando o perigo de um exercício profissional tão displicente.

Considerações finais: A medicalização do comportamento exige uma análise crítica sobre a forma como compreendemos e lidamos com o sofrimento humano. É fundamental buscar equilíbrio entre intervenções medicamentosas e abordagens mais subjetivas e comportamentais, como a psicoterapia, valorizando a autonomia individual e a complexidade da mente humana. A construção de uma cultura de cuidado e apoio mútuos e que reconheça a diversidade e a singularidade de cada um é essencial para uma sociedade mais justa e acolhedora.

Palavras-chave: Comportamento; Medicalização; Sociedade;

Referências:

ALMEIDA, M. L.; NEVES, A. S. A popularização diagnóstica do Autismo: uma falsa epidemia? **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 40, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-3703003180896>.

BRITO, M. A. de. Medicalização da vida: ética, saúde pública e indústria farmacêutica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 9, p. 2554–2556, set. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000900036>.

FERREIRA, T. A. S.; MATOS, J. P. A.; SOUZA, M. M.; RODRIGUES, S. S.. Medicalização da vida e análise clínica do comportamento. **Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento**, v. 30, n. 1, p. 73-87, 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2745/274570459004/html/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

OFICINA EDUCATIVA PARA CAPACITAÇÃO DE CUIDADORES: O USO DA BRINCADEIRA NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Eixo: Educação em Saúde e Formação Profissional

Victor Gabriel Araújo Alexandre¹, Rayanne Karoline da Silva Santos², Mariana Gomes dos Santos Soares³, Murilo Gomes dos Santos⁴, Iara Maria Ferreira Santos⁵.

Introdução: O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento que compromete habilidades de comunicação social e comportamentos adaptativos, afetando diretamente o desenvolvimento da linguagem em crianças. Diante disso, destaca-se a importância de estratégias de intervenção precoce que incluem a participação ativa de pais e cuidadores. Entre essas estratégias, o brincar se sobressai como recurso natural da infância, capaz de promover a comunicação, a interação social e os vínculos afetivos. Ainda que as abordagens terapêuticas voltadas para o desenvolvimento da linguagem estejam bem documentadas, existe uma lacuna no que se refere à formação prática dos cuidadores para aplicação dessas estratégias no cotidiano.

Objetivo: Promover a capacitação de pais e cuidadores de crianças com TEA sobre o uso da brincadeira como ferramenta facilitadora da linguagem e da comunicação, por meio de uma oficina educativa, interativa e reflexiva.

Metodologia: Trata-se de um estudo descritivo de caráter educativo, realizado na Associação de Terapias da Faculdade de Alagoas (ASTEFAL). A oficina, intitulada “Brincar para Falar: Como a Brincadeira Potencializa a Linguagem no Autismo”, foi conduzida por quatro discentes do curso de Fonoaudiologia, com duração de duas horas, em formato híbrido (presencial e remoto). Participaram vinte cuidadores e pais de crianças com diagnóstico de TEA. A atividade foi dividida em etapas de acolhimento, explanação teórica, dinâmicas interativas, demonstração prática e troca de experiências. Utilizaram-se brinquedos simples, slides e materiais lúdicos impressos como recursos facilitadores.

Resultados: Como resultado, observou-se ampliação do conhecimento dos participantes sobre o desenvolvimento da linguagem infantil e maior compreensão sobre os desafios comunicativos das crianças com TEA. Houve valorização da brincadeira como estratégia de estimulação da comunicação intencional, da linguagem

¹ Graduando em Fonoaudiologia – Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas– UNCISAL, Maceió-AL.

² Graduanda em Fonoaudiologia – Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas– UNCISAL, Maceió-AL.

³ Graduanda em Fonoaudiologia – Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas– UNCISAL, Maceió-AL.

⁴ Graduando em Fonoaudiologia – Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas– UNCISAL, Maceió-AL.

⁵ Doutora em Fonoaudiologia – Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas– UNCISAL, Maceió-AL.

funcional e da interação social. Os participantes relataram maior segurança para aplicar as estratégias apresentadas no contexto familiar, demonstrando criatividade na adaptação das atividades. A oficina também favoreceu a troca de experiências e o fortalecimento do vínculo entre cuidadores e crianças, além de promover um espaço de escuta e acolhimento.

Considerações finais: Conclui-se que a oficina foi eficaz para capacitar os cuidadores no uso da brincadeira como ferramenta acessível, prática e transformadora do desenvolvimento da linguagem em crianças com TEA. Destaca-se a importância de ações educativas contínuas e acessíveis que envolvam a família no processo terapêutico, fortalecendo o protagonismo dos cuidadores e promovendo o desenvolvimento integral e a inclusão social desde a infância.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Desenvolvimento da linguagem; Brincadeira; Oficina educativa; Fonoaudiologia.

Referências:

American Psychiatric Association. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5.** 5. ed. Arlington: APA, 2013.

Ferreira, M. R. et al. **O brincar na intervenção fonoaudiológica com crianças autistas: uma revisão integrativa.** Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 28, n. 4, p. 635-646, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382822002804>. Acesso em: 4 de ju. 2025.

Lima, P. S.; Almeida, R. S. **Estratégias lúdicas para o desenvolvimento da linguagem em crianças com transtorno do espectro autista.** Cadernos de Terapia Ocupacional, São Carlos, v. 31, e3172, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoAO2352>. Acesso em: 4 de ju. 2025.

Souza, F. A.; Martins, G. P. **Intervenções precoces no desenvolvimento da linguagem em crianças com transtorno do espectro autista.** Jornal de Fonoaudiologia, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 122-130, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/jf.2021.0123>. Acesso em: 4 de ju. 2025.

ESTÁGIO SUPLEMENTAR EM CUIDADOS FARMACÊUTICOS COMUNITÁRIOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Eixo: Educação em Saúde e Formação Profissional

Letícia Paula Benvindo Trajano¹, Bruna Paula Benvindo Trajano², Erika Aparecida Mendes Machado³

Introdução A atuação clínica do farmacêutico tem se consolidado como um pilar essencial no cuidado à saúde, principalmente após a promulgação da Lei nº 13.021/2014, que reconhece farmácias e drogarias como estabelecimentos de saúde. A Farmácia Clínica promove a interação direta com o paciente, possibilitando o uso racional de medicamentos e a prevenção de agravos. Nesse cenário, o Estágio Suplementar em Cuidados Farmacêuticos Comunitários representou uma oportunidade concreta de desenvolvimento técnico, ético e assistencial para acadêmicos de Farmácia, preparando-os para a prática profissional em diferentes níveis de atenção. **Objetivo:** Relatar as atividades desenvolvidas durante o Estágio Suplementar em Cuidados Farmacêuticos Comunitários, destacando as experiências práticas que contribuíram para a consolidação do conhecimento técnico e clínico do acadêmico, bem como o impacto dessas vivências na formação profissional. **Metodologia:** O estágio foi realizado em um Centro Universitário na cidade de Teresina-PI, em três fases: aulas teóricas, práticas laboratoriais e atendimentos no Centro de Aprendizagem e Serviços Integrados (CASI). Foram abordados conteúdos como ética e legislação farmacêutica, verificação de sinais vitais, simulações de atendimentos clínicos, consultas farmacêuticas, inventário de medicamentos, visitas técnicas a drogarias e ações sociais. Dentre as atividades de campo, destacaram-se: visita ao Conselho Regional de Farmácia do Piauí, realização de testes rápidos (glicemia, pressão arterial, beta hCG, Covid-19/Influenza), bioimpedânci a e visitas técnicas à drogarias privadas. O estágio também incluiu a participação na Jornada Científica e Acadêmica de Farmácia (JOCAF), promovendo o contato com atualizações científicas e profissionais da área. **Resultados:** As atividades propiciaram ao discente o contato com o paciente, fortalecendo habilidades clínicas como anamnese, interpretação de exames e educação em saúde. Houve ênfase no cumprimento das normativas da RDC nº 44/2009, no uso racional de medicamentos e na observação da ética profissional. A experiência nas drogarias evidenciou a importância do farmacêutico na gestão de medicamentos controlados, organização de documentos e responsabilidade técnica. Já as

¹ Farmacêutica e Mestranda em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Imperatriz MA)

² Graduanda em Farmácia pelo Centro Universitário UniFacid Wyden, Teresina PI)

³ Farmacêutica e Mestranda em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Imperatriz MA)

consultas e ações sociais proporcionaram o desenvolvimento de competências em atendimento humanizado, escuta qualificada e promoção da saúde. O estágio também reforçou o papel do farmacêutico na prevenção de doenças, especialmente nas comunidades com maior vulnerabilidade. **Considerações finais:** O Estágio Suplementar em Cuidados Farmacêuticos Comunitários contribuiu significativamente para a formação da acadêmica, ao oferecer uma vivência prática ampla, que abrange desde ações clínicas até a gestão em estabelecimentos farmacêuticos. A experiência fortaleceu o compromisso ético-profissional do futuro farmacêutico, preparou-o para atuar com autonomia e responsabilidade, e evidenciou a importância da presença do farmacêutico na linha de frente dos serviços de saúde.

Palavras-chave: Assistência Farmacêutica; Dispensação de Medicamentos; Serviços Comunitários de Farmácia.

Referências:

- BRASIL. Lei nº 13.021, de 8 de agosto de 2014. Dispõe sobre o exercício e a fiscalização das atividades farmacêuticas. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 ago. 2014.
- MELO, P.R.S. *et al.* A importância da prática em assistência farmacêutica através do programa de integração acadêmico profissional: vivência em uma farmácia comunitária. *Brazilian Journal of Health Review*. v.4, n.2, p. 7772-7781mar./apr.2021.
- RDC nº 44/2009, que dispõe sobre Boas Práticas Farmacêuticas, é: BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução RDC nº 44, de 17 de agosto de 2009.

RESSARCIMENTO E REMUNERAÇÃO DE PARTICIPANTES DE PESQUISAS CLÍNICAS – UMA REVISÃO REFLEXIVA

Eixo: Gestão e Políticas Públicas em Saúde

Erika Aparecida Mendes Machado¹, Letícia Paula Benvindo Trajano², Wildeane Novais Silva³, Jaqueline Daniele Santos Barros⁴, Richard Pereira Dutra⁵, Queli Cristina Fidelis⁶, Floriacy Stabnow Santos⁷.

Resumo:

Introdução: A pesquisa clínica com seres humanos é fundamental para o avanço da ciência, mas ainda necessita de debates éticos sobre o ressarcimento e a remuneração dos participantes. No Brasil, as resoluções 466/12 e 510/16 regulam essas práticas, entretanto, ainda apresentam algumas lacunas. **Objetivo:** Refletir sobre os aspectos legais e bioéticos que envolvem o ressarcimento e a remuneração de participantes de pesquisas clínicas. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão reflexiva baseada em um seminário acadêmico, com análise crítica de cinco artigos científicos e das resoluções citadas, no contexto da disciplina de Ética e Bioética do PPGST/UFMA. **Resultados:** Foi identificado um conflito ético sobre a remuneração, ora vista como incentivo, ora como possível forma de coação. Além disso, observou-se a ausência de critérios objetivos nas normativas quanto aos valores de compensação. **Conclusão:** É necessário revisar as resoluções vigentes, garantindo proteção ética, transparência e justiça na relação entre pesquisadores e participantes.

Palavras-chave: Ensaios Clínicos; Ética em pesquisa; Participantes de pesquisa; Remuneração; Ressarcimento.

Introdução

A pesquisa clínica é aquela que envolve seres humanos, seja de forma individual ou coletiva. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define a pesquisa clínica como sendo a fase experimental de teste em seres humanos, em que será testado a eficácia e segurança de um novo medicamento. Esses ensaios clínicos são divididos em 4 etapas, no qual, em cada uma delas, o número de participantes vai aumentando (ANVISA., 2022). Apesar dos avanços nos direitos e na implementação de leis e resoluções nacionais e internacionais que regulamentam a proteção desses participantes, ainda é necessário um longo percurso para garantir o respeito e a integridade dos participantes de pesquisa. A resolução 466/12 ainda não traz em pauta valores dos quais seriam repassados aos participantes em caso de ressarcimento ou remuneração, apenas apresenta formas de ressarcimento em casos de danos ocorridos em

¹ (Mestrando(a) em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Imperatriz MA)

² (Mestrando(a) em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Imperatriz MA)

³ (Graduando(a) em Ciências Naturais/Biologia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Imperatriz MA)

⁴ (Técnico(a) em Química pelo Instituto Federal do Maranhão – IFMA, São Luís, MA)

⁵ Titulação do autor (Doutor(a) em Biotecnologia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luis MA)

⁶ Titulação do autor (Doutor(a) em Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro RJ)

⁷ Titulação do autor (Doutor(a) em Saúde Pública Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – EERP/USP, São Paulo, SP)

decorrência da pesquisa. Portanto, é necessário um amparo da bioética para garantir a execução desses direitos conforme o que estão descritos nas regulamentações (Carvalho; Lima., 2023).

Objetivo: Discutir acerca do ressarcimento e remuneração de participantes de pesquisas clínicas.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma revisão reflexiva referente ao ressarcimento e remuneração de participantes de pesquisas clínicas, segundo as resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Essa reflexão acerca deste assunto emergiu de um seminário elaborado na disciplina de Ética e Bioética do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão (PPGST/UFMA). Para a construção deste trabalho, foi realizada uma avaliação crítica e reflexiva de cinco artigos, juntamente com as duas resoluções.

Resultados e Discussão

A resolução 466/2012 dita que quaisquer pesquisas envolvendo seres humanos deve, primeiramente, serem apresentadas aos Comitês de Ética em Pesquisa - CEP e acompanhadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, por meio destas que será garantido os direitos dos participantes envolvidos (Coelho; Lamy., 2023). A remuneração de pacientes de pesquisa é um tema controverso no meio científico, visto que alguns pesquisadores a consideram como indevida, e outros afirmam que este provento pode garantir a pesquisa um número maior de participantes.

No entanto, olhando pelo lado ético da questão, este pagamento pode representar uma deslealdade aos valores humanos, onde este participante não seria mais um voluntário contribuindo para o avanço da pesquisa, mas, sim, alguém almejando apenas a compensação financeira. O que fica em aberto é: até que ponto esta remuneração é um direito ao participante ou apenas uma forma de coagi-lo a se voluntariar? (Azevedo; Junior., 2023). Em caso de algum dano físico ocorrer a este participante, a forma de ressarcir-lo ou indenizá-lo é correta? É digna? Ou seja, apenas compensa-lo de forma material será a forma correta de reparar qualquer dano físico, psicológico ou financeiro ocorrido a este paciente durante a pesquisa (Fischer *et al.*, 2022).

Tendo em vista o relatado, subtende-se que há uma controversa de opiniões no que tange a solução deste problema, visto que a compensação financeira poderia ser de grande valia para a pesquisa e para o participante, como também poderia se tornar um tipo de “comércio”.

Portanto, podemos concluir que a questão de remuneração e resarcimento é algo que deve ser discutido minuciosamente pelos CEPs, para que haja um acordo justo entre o participante e o pesquisador.

Considerações finais

Acerca do que foi estudado, entende-se a importância do ser humano para o avanço da pesquisa científica, e a relevância de sua participação nos ensaios clínicos antes do medicamento ser comercializado. Nesse contexto, a bioética entra em cena, estabelecendo parâmetros de regulamentação na pesquisa envolvendo seres humanos, a fim de garantir a proteção dos participantes.

Referências

ANVISA. Relatório Anual de Atividades 2022. Coordenação de Pesquisa Clínica em Medicamentos e Produtos Biológicos – COPEC. 6^a Edição. 2022.

AZEVEDO, Jailton Fernandes; JUNIOR, Antonio Erivando Xavier. Fatores associados a despesas com resarcimento de pessoal requisitado. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo-ReAT**, v. 17, n. 2, p. 119-133, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

CARVALHO, Rayanna Silva; LIMA, Éfren Paulo Porfirio de Sá. Análise da estrutura dogmática do consentimento livre e esclarecido na pesquisa com seres humanos. **Civilistica.com**, v. 12, n. 1, p. 1-38, 2023.

COELHO, Carolina Cruz Rodriguez; LAMY, Marcelo. Origem, evolução e desafios da regulação da pesquisa clínica relacionada com vacinas no Brasil. **Unisanta Law and Social Science**, v. 11, n. 1, p. 35-52, 2023.

FISCHER, Marta Luciane et al. Ética na pesquisa com seres humanos: instrumentos utilizados em pesquisas sobre a percepção social a respeito da pandemia Covid-19. **HOLOS**, v. 3, 2022.

PEREIRA, Paula Moura Francesconi de Lemos. A investigação clínica e o fornecimento de medicamento pós-pesquisa no ordenamento luso brasileiro. **Lex Medicinae: Revista Portuguesa de Direito da Saúde**, n. 41, p. 103-129, 2024.

ZANINI, Leonardo Estevam de Assis; QUEIROZ, Odete Novais Carneiro. A bioética, os direitos da personalidade e a pesquisa envolvendo seres humanos. **Direito UNIFACS–Debate Virtual-Qualis A2 em Direito**, n. 275, 2023.

IMPACTOS DA PRÁTICA DE MUSCULAÇÃO NA REDUÇÃO DE SINTOMAS DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO

Eixo: Saúde Mental e Bem-Estar

Adriano Santos de Farias¹, Natasha Louise Kiling da Silva², Brenda Aguirre Lemos Vaes³, Tainá Locateli de Souza⁴, Luiz Eduardo Martins Borella⁵

Introdução: Depressão e ansiedade são, atualmente, palavras muito conhecidas, e os transtornos ligados a elas se mostram quase inerentes à experiência humana moderna. A ansiedade é marcada por sofrimento físico e psíquico em vista de situações que ainda não aconteceram, e a depressão, caracterizada por sentimentos predominantemente negativos. Esses dois aspectos patológicos impactam significativamente diversos aspectos da vida do indivíduo, sendo objeto de estudo e preocupação dos profissionais da saúde. Ao mesmo tempo, a prática de exercícios físicos tem se mostrado eficaz na redução desses sintomas, sendo amplamente indicada como um fator protetivo na saúde mental, e em especial, a musculação apresenta resultados promissores. **Objetivo:** Promover a reflexão sobre os impactos da prática de exercício físico e da musculação na saúde mental, e seus efeitos em sintomas depressivos e ansiosos. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão narrativa de literatura, através de estudos encontrados no Google Acadêmico, com a busca das palavras-chave: “Ansiedade”, “Musculação” e “Psicologia”. A inclusão foi feita com base na leitura do título e resumo de artigos de 2023 a 2025, resultando em três estudos incluídos. **Resultados:** Enquanto sintomas de ansiedade e depressão tornam-se cada vez mais comuns, as práticas que fazem parte do manejo desses passam a ser amplamente discutidas. Os exercícios físicos fazem parte dessa gama de condutas, e sua prática tem impacto direto na promoção de bem-estar e qualidade de vida. Isso está ligado ao aumento no estímulo de neurotransmissores responsáveis pelas emoções positivas, como dopamina, endorfina e serotonina, o que pode explicar o fato de pacientes em tratamento psicofarmacológico que praticam exercício terem resultados melhores e mais rápido do que pacientes que fazem somente o tratamento medicamentoso. Dentre as muitas práticas de exercício físico existentes, a musculação e treino de força merecem destaque. Quando comparada a exercícios mais leves, a musculação teve melhora muito superior em sintomas depressivos, e também proporcionou efeitos duradouros, demonstrando sua efetividade como complementar aos tratamentos de pacientes com depressão. Ao mesmo tempo, praticantes dessa modalidade relataram não somente melhora na disposição, como redução no estresse e ansiedade, e afirmaram que indicariam a prática a pacientes com transtornos de ansiedade. Os efeitos da musculação na melhora geral da qualidade de vida e bem-estar são reconhecidos de forma expressiva pelos praticantes, mesmo naqueles que não possuem um diagnóstico. É um hábito que pode integrar os tratamentos, e torná-los mais eficazes. **Considerações finais:** Os estudos mostram que a prática de musculação tem impacto significativo na redução de sintomas de depressão e ansiedade, e no aumento da sensação de bem-estar e de emoções positivas. É seguro afirmar que o hábito de se exercitar regularmente promove redução de sintomas emocionais negativos, e é crucial no tratamento de pacientes com essas condições. Logo, se faz necessário uma maior integração entre profissionais da psicologia

¹ Acadêmico de Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo, RS

² Acadêmica de Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo, RS

³ Acadêmico de Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo, RS

⁴ Acadêmica de Psicologia pela Faculdade Anhanguera, Passo Fundo RS

⁵ Fisioterapeuta Especialista pela Universidade Regional Integrada, Passo Fundo RS

e profissionais da educação física, buscando um conhecimento mais aprofundado das modalidades e seus efeitos, e facilitando a integração das duas práticas profissionais.

Palavras-chave: Ansiedade; Depressão; Saúde Mental; Musculação.

Referências:

CUNHA, L. S.; SILVA, R. P. Exercício físico e saúde mental: seus benefícios para o manejo do transtorno de ansiedade. **Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)**, [S. l.], v. 18, n. 4, p. e8374, 2025. DOI: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v18n4-149>

SILVA, A. C. F. **Os efeitos da musculação para pessoas com depressão—uma revisão sistemática de literatura.** 2023. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Educação Física) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/12637>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SILVA, B. D; MACHADO, T. S. A importância da musculação para pessoas com ansiedade e/ou depressão. **Ciência na Prática**, [S. l.], v. 1, n.1., 2023. Disponível em: <https://unisales.br/wp-content/uploads/2024/08/A-IMPORTANCIA-DA-MUSCULACAO-PARA-PESSOAS-COM-ANSIEDADE-EOU-DEPRESSAO.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2025.



IMPACTOS SOCIAIS E DE SAÚDE EM MULHERES E CRIANÇAS EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE

Eixo: Saúde da Mulher, da Criança e de Populações Vulneráveis

Adriano Santos de Farias¹, Brenda Aguirre Lemos Vaes², Tainá Locateli de Souza³, Natasha Louise Kiling da Silva⁴, Luiz Eduardo Martins Borella⁵

Introdução: A vulnerabilidade social não se restringe apenas a uma condição econômica, está associada a diversos fatores, podendo citar a falta de acesso a seus direitos básicos, como saúde, educação, renda, moradia, entre outras, englobando questões econômicas, sociais, físicas e psicológicas. Dentro desse contexto, mulheres muitas vezes são vítimas de violência doméstica, exploração sexual, sobrecarga de responsabilidade e não possuem rede de apoio continua. Já as crianças em situação de vulnerabilidade sofrem com a falta de acesso a uma educação de qualidade, assistência médica adequada, alimentação saudável e falta de ambientes seguros. Assim, mulheres e crianças se encontram entre os grupos mais afetados. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo apresentar os diferentes impactos sociais e de saúde em mulheres e crianças em situação de vulnerabilidade. **Metodologia:** A pesquisa trata-se de uma revisão narrativa de literatura, que foi conduzida por meio de busca no Google Acadêmico, com os descritores "impactos sociais e de saúde", "mulheres" e "crianças em situação de vulnerabilidade" com período definido entre 2024 e 2025. Foram selecionados estudos que abordam os diferentes impactos sociais em mulheres e crianças em situação de vulnerabilidade social. **Resultados:** Os estudos analisados evidenciam que a vulnerabilidade social impacta de forma direta a saúde física e mental de mulheres e crianças. Entre as mulheres, destacam-se os altos índices de depressão, ansiedade, transtorno de estresse pós-traumático decorrentes de violências domésticas e estruturais, além da precariedade no acesso aos serviços de saúde e políticas públicas. As crianças, por sua vez, apresentam maiores taxas de desnutrição, evasão escolar, dificuldade de desenvolvimento cognitivo e emocional, bem como maior exposição a situações de negligência e violência. Para enfrentar esses impactos é essencial a implementação de políticas públicas integradas que priorizem a proteção social e a promoção da saúde. **Considerações finais:** Conclui-se que mulheres e crianças em situação de vulnerabilidade

¹ Acadêmico em Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo RS

² Acadêmica em Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo RS

³ Acadêmica em Psicologia pela Faculdade Anhanguera, Passo Fundo RS

⁴ Acadêmica em Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo RS

⁵ Fisioterapeuta Especialista pela Universidade Regional Integrada, Passo Fundo RS

social estão expostas a múltiplos riscos que afetam de forma significativa sua qualidade de vida, bem-estar e perspectivas futuras. A literatura reforça a necessidade de políticas públicas integradas, que contemplem saúde, educação, segurança alimentar, moradia e proteção social, além de estratégias para o fortalecimento de redes de apoio comunitário. Intervenções intersetoriais e baseadas em evidências podem romper o ciclo da vulnerabilidade, garantindo melhores condições de desenvolvimento humano e social para esses grupos.

Palavras-chave: Vulnerabilidade social; Mulheres; Crianças; Políticas Públicas.

Referências:

ARAÚJO, B. S.; PEREIRA, L. A.; SALES, M. A. C.; GONÇALVES, S. A.; DAMASCENO, M. R. Autoconceito e autoimagem de mulheres em situação de vulnerabilidade social. In: DAMASCENO, M. R. **MULHER: entre o cuidado, a luta e a resiliência**. Manhuaçu, MG: Digital Editora, 2024. cap. 5, p. 58-70. Disponível em:

<https://digitaleditora.com.br/uploads/arquivos/3fda0c17b0a976382b2b6e4a2b51f95020122024185438.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2025.

CARVALHAES E SILVA, A.; DUARTE, A. B. M.; ALEXANDRE, L. I. G.; GANDINI, J. M. D. Arquitetura e saúde: a importância dos centros de acolhimento para o bem-estar de mulheres e crianças. **Revista Delos**, Curitiba, PR, v. 18, n. 66, p. 01-23, 2025.

DOI:<https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n66-064>. Disponível em:

<https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/4706/2627>. Acesso em: 27 jul. 2025.

VIVEIROS, K. F. M.; PAIVA, M. M. A criança em situação de vulnerabilidade no Brasil. **Cuadernos de RES PÚBLICA en derecho y criminología**, [S. l.], n. 5, p. 1-10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.46661/respublica.11453>. Disponível em: <https://www.upo.es/revistas/index.php/respublica/article/view/11453>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SISTEMA CIRÚRGICO ROBÓTICA CORINDUS

Eixo: Inovação Tecnológica na Saúde

Vivian Lima dos Santos ¹, Jeiel Rosendo de Queiroz Braga ², John Matheus dos Santos ³, Márcia Fernandes dos Santos ⁴, Raquel dos Santos Nascimento ⁵

Resumo:

O presente artigo tem como objetivo analisar o funcionamento, as aplicações clínicas e os aspectos tecnológicos do Sistema Cirúrgico Robótico Corindus, com ênfase no modelo CorPath GRX. Trata-se de uma tecnologia de intervenção remota, utilizada principalmente em procedimentos cardiovasculares e neurovasculares de alta complexidade. A metodologia consistiu em uma revisão, com base em fontes científicas publicadas entre 2019 e 2024, selecionadas por sua relevância. O sistema opera por meio de um console de controle remoto interligado a um braço robótico de preciso, capaz de manipular cateteres, fios-guia e stents em tempo real. Além disso, demonstrou-se que o Corindus é amplamente utilizado em angioplastias, embolizações e trombectomias, contribuindo para a segurança e a eficácia. A análise técnica revelou o uso de materiais específicos e sensores integrados à navegação assistida, o que garante controle submilimétrico e redução de complicações. Como resultado, conclui-se que o sistema representa um avanço significativo na medicina intervencionista.

Palavras-chave: Cirurgia vascular; Intervenção minimamente invasiva; Robótica médica; Tecnologia biomédica; Telerobótica.

Introdução

O desenvolvimento de sistemas robóticos para procedimentos médicos tem revolucionado o campo da cirurgia minimamente invasiva, com destaque para as intervenções endovasculares. Essas tecnologias, baseadas em plataformas de comando remoto e com recursos de precisão micrométrica, têm possibilitado avanços significativos no tratamento de doenças cardiovasculares e neurológicas. Nesse contexto, o sistema cirúrgico robótico Corindus CorPath GRX tem sido amplamente investigado por seu potencial em realizar procedimentos com maior segurança, menor exposição à radiação e melhor controle dos dispositivos intravasculares. De acordo com Moskalik et al. (2024), o CorPath GRX se destaca por permitir a manipulação robótica de stents e cateteres com controle remoto preciso, contribuindo para a padronização dos processos clínicos em ambientes de alta complexidade.

¹ Acadêmica do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

² Acadêmico do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

³ Acadêmico do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

⁴ Acadêmica do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

⁵ Orientadora: Professora do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica do Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

A utilização da robótica em cirurgias endovasculares tem como objetivo não só melhorar os resultados clínicos, mas também ampliar o acesso a tratamentos especializados, principalmente em regiões geograficamente distantes. A possibilidade de realizar operações à distância, como as testadas pelo sistema Corindus, é uma solução promissora diante da falta de neurocirurgiões e cardiologistas intervencionistas em certas áreas. Legeza et al. (2021) afirmam que os testes realizados anteriormente com a plataforma telerobótica demonstraram a possibilidade de realizar intervenções endovasculares a longas distâncias, com estabilidade de sinal e precisão operatória compatíveis com os procedimentos realizados presencialmente.

Objetivo

Este artigo tem como grande objetivo analisar como o sistema Corindus funciona, observando os tipos de cirurgias em que é utilizado e descrevendo os materiais que compõem seu aparato tecnológico. A pesquisa busca, ainda, compreender o impacto dessa tecnologia no campo da medicina intervencionista, considerando seus benefícios, limitações e perspectivas futuras. Segundo Piotin et al. (2022), estudos recentes demonstram que o sistema Corindus apresenta dados favoráveis em termos de segurança e eficácia, consolidando-se como uma opção viável para intervenções endovasculares de alta complexidade.

Metodologia

Foi adotada uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com base em revisão integrativa da literatura científica recente, publicada entre os anos de 2016 e 2025. As fontes analisadas foram selecionadas por sua relevância temática e atualidade, priorizando publicações indexadas em bases como PubMed e Web of Science. A análise crítica das evidências permitirá delinear os principais pontos fortes e os obstáculos associados à utilização do Corindus, além de discutir seu papel no futuro da cirurgia assistida por robô.

Resultados e Discussão

O funcionamento do Sistema Cirúrgico Robótico Corindus, também conhecido como CorPath GRX, está ancorado em uma arquitetura de comando remoto que permite ao operador controlar dispositivos intravasculares com extrema precisão. O sistema é composto por uma estação de controle robótico, que inclui joystick, painel digital e monitor de visualização em tempo real, além de um braço robótico estéril que manipula cateteres, fios-guia e stents sobre a mesa de procedimento. Segundo Loh et al. (2020), a integração entre hardware e software avançado possibilita que o médico intervenha com controle submilimétrico dos instrumentos, reduzindo o risco de lesões arteriais. A comunicação entre o operador e o robô ocorre por meio de um console digital interligado ao braço mecânico, o qual responde a comandos eletrônicos em tempo real. Esse ambiente de operação é projetado para oferecer uma interface intuitiva,

permitindo ajustes rápidos durante a intervenção. Além disso, o sistema é compatível com imagens fluoroscópicas, fundamentais para o acompanhamento em tempo real da progressão dos dispositivos. Conforme Moskalik et al. (2024), a responsividade da máquina aliada ao controle digital reduz significativamente a fadiga do operador, o que contribui para procedimentos mais longos e complexos.

Em resumo, essa tecnologia reduz significativamente o risco de complicações, como perfurações ou deslocamentos dos dispositivos. Segundo Polla et al. (2024), esse suporte computacional é um grande avanço na automação assistida da prática médica. Outra característica muito relevante do CorPath GRX é sua capacidade de registrar todos os dados do procedimento, permitindo revisões posteriores, bem como seu uso em treinamentos clínicos ou auditorias técnicas. Por outro lado, a flexibilidade do sistema permite que ele seja utilizado tanto em laboratórios de pesquisa sobre fluxo sanguíneo quanto em centros especializados em procedimentos intervencionistas no cérebro, adaptando-se facilmente a diferentes formatos de salas cirúrgicas. Essa versatilidade facilita a implementação do Corindus em instituições de diversos portes. Conforme Sieger (2023), essa habilidade de adaptação é essencial para que a robótica médica atinja um patamar mais elevado de abrangência nos serviços de saúde. Dessa forma, o CorPath GRX não se resume a um braço robótico, mas constitui um ambiente cirúrgico completo, que combina precisão mecânica, controle remoto, suporte visual e segurança operacional. A interface do sistema permite que o operador visualize todos os dados com clareza, tomando decisões baseadas em imagens de alta qualidade. Segundo Loh et al. (2020), a inteligência embarcada no sistema contribui para aumentar a eficiência, sem comprometer a segurança.

Em alguns modelos mais recentes, o Corindus já possui integração com redes de comunicação seguras, o que possibilita operações a longa distância com baixa latência. Por fim, é importante destacar que a operação segura e eficaz do CorPath GRX depende do treinamento adequado da equipe envolvida. Apesar da interface ser intuitiva, a capacitação contínua é um dos pilares para o sucesso da implementação de tecnologias robóticas nos serviços médicos, assegurando o uso responsável e proveitoso desses dispositivos. Entre os principais benefícios relatados na literatura está a redução do tempo total de internação, decorrente da menor agressividade dos procedimentos e da menor ocorrência de complicações intra e pós-operatórias. Isso se deve, em parte, ao fato de que o sistema reduz a necessidade de manobras corretivas durante o procedimento, além de minimizar a chance de perfuração vascular. Conforme Moskalik et al. (2024), a aplicação do Corindus em centros de referência contribuiu para a elevação dos padrões de qualidade nos tratamentos endovasculares. A robótica também

tem contribuído para o acesso a procedimentos menos invasivos em locais com poucos recursos, por meio da teleoperação. Segundo Volpi et al. (2019), essa prática pode ser a chave para expandir o atendimento em casos urgentes, como o AVC isquêmico, cujas chances de recuperação estão diretamente ligadas à rapidez do socorro. De fato, os diversos usos nas clínicas têm auxiliado pesquisas que buscam entender se o sistema funciona em diferentes setores do hospital. Alguns estudos mostram que utilizar o Corindus ajuda a padronizar os processos, especialmente em hospitais com alta demanda e constante rotatividade de equipes médicas. Segundo Polla et al. (2024), o uso de tecnologias robóticas gera uma curva de aprendizado mais uniforme entre os operadores, o que impacta diretamente na qualidade do atendimento. Outro ponto relevante é o impacto na saúde ocupacional dos profissionais de saúde, uma vez que o trabalho remoto reduz de forma significativa a exposição à radiação. Isso é extremamente importante em procedimentos que demandam fluoroscopia por longos períodos, como angioplastias complexas e neurointervenções. Segundo Siegger (2023), essa vantagem tem sido um dos principais motivos para a adoção de sistemas robóticos por instituições que priorizam a segurança e o bem-estar de suas equipes clínicas.

Na esfera internacional, instituições de referência já incorporaram o Corindus às suas rotinas, realizando desde procedimentos programados até intervenções de emergência, com altos índices de sucesso e segurança. Esse cenário tem incentivado a expansão da técnica em centros de ensino e pesquisa, formando uma nova geração de cirurgiões que estão familiarizados com ferramentas robóticas desde o início de sua formação. Na visão de Loh et al. (2020), essa transformação cultural é fundamental para consolidar a cirurgia robótica como um padrão de tratamento em diversas áreas da medicina. Em suma, as aplicações clínicas do sistema Corindus abrangem um espectro diversificado de procedimentos minimamente invasivos, com vantagens comprovadas em termos de precisão, segurança, ergonomia e ampliação do acesso.

Considerações finais

O estudo desenvolvido acerca do Sistema Cirúrgico Robótico Corindus, com foco no modelo CorPath GRX, possibilitou uma análise abrangente sobre seu funcionamento, aplicações clínicas e os materiais e tecnologias envolvidos em sua composição. A partir da revisão da literatura científica recente, evidenciou-se que o sistema opera por meio de uma complexa integração entre componentes robóticos, software de navegação e controle remoto, proporcionando intervenções com altíssimo grau de precisão e segurança. Ao destacar a lógica de operação e os diferenciais do equipamento, confirmou-se que o Corindus representa um marco importante na transformação da cirurgia minimamente invasiva, especialmente nas áreas da cardiologia e neurointervenção. Com seus usos práticos, nota-se que esse sistema é

amplamente empregado em procedimentos como desobstrução de vasos no coração, oclusão de vasos no cérebro e desentupimento de vasos nas pernas, trazendo ganhos claros como menor risco de complicações, redução do tempo de internação e mais segurança para o paciente e a equipe médica. Além disso, a possibilidade de operar à distância amplia o alcance do cuidado especializado para regiões remotas, contribuindo para um acesso à saúde mais equitativo. Por fim, conclui-se que o Corindus CorPath GRX representa um avanço robusto na robótica médica, sendo uma tecnologia promissora para o futuro da medicina intervencionista. Seu desenvolvimento contínuo, aliado à sua escalabilidade e à eficácia clínica comprovada, permite antever uma ampla aplicação nos sistemas de saúde. As descobertas aqui apresentadas não apenas reforçam a importância da adoção de tecnologias de ponta na assistência médica, como também oferecem subsídios para novas pesquisas que busquem aprofundar a avaliação de custo-benefício, viabilidade estrutural e impactos sociais da robótica cirúrgica.

Referências

- LEGEZA, Peter et al. *Preclinical study testing feasibility and technical requirements for successful telerobotic long distance peripheral vascular intervention*. International Journal of Medical Robotics, v. 17, n. 3, e2249, junho 2021. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33634563/>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- LOH, Thomas M.; BRITZ, Gavin W.; LUMSDEN, Alan B. et al. *Current utilization and future directions of robotic assisted endovascular surgery*. Expert Review of Medical Devices, v. 17, n. 9, p. 919–927, set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17434440.2020.1814742>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- MOSKALIK, Anzhela D.; LIANG, Buqing; CORD, Branden J.; WALDAU, Ben. *A technical guide to robotic assisted carotid angioplasty and stenting with the CorPath GRX system*. Interventional Neuroradiology, jan. 2024, ahead of print. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38234152/>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- PIOTIN, Michel et al. *CorPath GRX Neurovascular System demonstrates safety and effectiveness in robotic assisted aneurysm embolization*. Business Wire (press release), 12 set. 2022. Disponível em: <https://www.businesswire.com/news/home/20220907006221/en/>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- POLLA, Natalia M.; VILLER, Alexander G.; ROMANOV, Alexey M. *The design of endovascular robots for cardiac interventions: a survey*. Journal of Field Robotics, dez. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/rob.12345>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- SIEGGER, Amanda Pedersen. *Siemens calls it quits in cardiovascular surgical robotics*. MD&DI Online, 11 maio 2023.
- VOLPI, John; PANESAR, Sandip; LUMSDEN, Alan B.; BRITZ, Gavin W. *Telerobotic stroke intervention: a novel solution to the care dissemination dilemma*. Neurosurgery, nov. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31678901/>. Acesso em: 14 jun. 2025.

SISTEMA CIRÚRGICO ROSA

Eixo: Inovação Tecnológica na Saúde

Íris de Oliveira Cardoso Marques da Silva¹, Adilson Oliveira da Rosa², Euzenda Maria Torres Chaves³, Felipe Félix da Silva⁴, Joanna Alexandrina da Silva Jales⁵, Raquel dos Santos Nascimento⁶

Resumo:

Este artigo explora o Sistema Cirúrgico Robótico ROSA®, uma inovação desenvolvida pela Zimmer Biomet que aprimora a precisão e a segurança nos procedimentos cirúrgicos. Ele descreve suas três etapas funcionais – planejamento antes da cirurgia, realização e ajuste em tempo real – e suas utilizações em várias especialidades médicas. Aborda as vantagens clínicas e a estrutura tecnológica, destacando a natureza exclusiva dos materiais utilizados na fabricação. A conclusão indica que o ROSA® é um avanço significativo na cirurgia robótica, elevando os padrões de atendimento ao paciente.

Palavras-chave: Cirurgia assistida por robô; Cirurgia minimamente invasiva assistida por robô; Cirurgia robótica ortopédica; Robótica cirúrgica ROSA®; Sistema cirúrgico minimamente invasivo.

Introdução

Desde o início, quando a cirurgia surgiu como um método de tratamento rudimentar no período, até a mecanização trazida pela Revolução Industrial e os dias atuais, podemos perceber uma grande evolução no campo das ciências médicas. À medida que as tecnologias avançam, a medicina também se reinventa constantemente. Hoje, vivemos a fase mais avançada desse conhecimento acumulado ao longo dos séculos, que combina práticas baseadas em métodos científicos, mecânicos e manuais para realizar uma variedade de procedimentos cirúrgicos. Assim sendo, entendemos que os desenvolvimentos na robótica têm causado mudanças importantes nas operações cirúrgicas, particularmente em áreas como ortopedia e neurocirurgia. Traremos aqui um paralelo claro e objetivo entre a realidade e a ficção científica, abordando o sistema robótico cirúrgico conhecido como ROSA® (Robotic Surgical Assistant), criado pela Zimmer Biomet, que se destaca como uma inovação que melhora a precisão, segurança, previsibilidade das intervenções. E fica evidenciado as diferenças do que é fruto da imaginação

¹ Acadêmica em tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo, RJ

² Acadêmico em tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo, RJ

³ Acadêmica em tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo, RJ

⁴ Acadêmico em tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo, RJ

⁵ Acadêmica em tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo, RJ

⁶ Orientadora graduada em tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, Rio de Janeiro, RJ

e o que realmente acontece na cirurgia moderna. As “leis da robótica”, que antes eram apenas ideias de obras de ficção, saíram do mundo da imaginação e se tornaram uma realidade, ajudando a entender o que é a inteligência artificial que os robôs usam hoje e que, no futuro, será ainda mais avançada. Nesse contexto, fica evidente a importância do ser humano, que continua sendo insubstituível nesse processo.

Objetivo:

Abordar a convergência entre Robótica e Procedimentos Cirúrgicos no Cenário do Sistema ROSA: A evolução da tecnologia robótica tem sido responsável por reformulações profundas da paisagem da cirurgia moderna, fez novos paradigmas de precisão, segurança e previsibilidade desafiarem diversas especialidades. Totalmente imerso em um contexto de inovação sem precedentes, o sistema cirúrgico robótico ROSA®, ou Robotic Surgical Assistant, surge como uma plataforma de vanguarda que combina o progresso tecnológico com décadas de especialização em clínica para entregar um aprimoramento verdadeiramente substancial nos resultados cirúrgicos. Sua utilização principal, historicamente concentrada na artroplastia total do joelho e em intervenções estereotácticas neurocirúrgicas, sinaliza o imensurável potencial desta tecnologia.

Metodologia

Esse estudo se tornou possível graças à evolução dos meios de comunicação e de impressão de livros nas últimas décadas. Para tanto foram usados como referências livros e pesquisas online, material adquirido em seminários sobre o assunto.

Resultados e Discussão

O sistema cirúrgico ROSA®, empregado em artroplastias de joelho e intervenções neurocirúrgicas estereotácticas, combina planejamento tridimensional e suporte robótico para aprimorar todos os estágios da cirurgia. Sua operação é dividida em três fases principais: a fase de planejamento que se baseia em imagens pré-operatórias; a etapa de execução, na qual o robô oferece precisão e estabilidade durante cortes e colocação de implantes; e a fase de adaptação em tempo real, que possibilita ajustes dinâmicos conforme a anatomia do paciente durante o procedimento. Essa flexibilidade o torna aplicável em diversas especialidades, incluindo cirurgias minimamente invasivas nas áreas cardíaca, colorretal, ginecológica, de cabeça e pescoço, torácica, urológica e geral. O ROSA® representa um progresso significativo na integração entre tecnologia e medicina, melhorando tanto as decisões clínicas quanto a execução técnica cirúrgica.

A configuração do sistema ROSA é formada por componentes cruciais que garantem suas

capacidades funcionais. O braço robótico, que oferece vários graus de liberdade, é fundamental para movimentos precisos e alcance otimizado. Também faz parte uma interface com tela sensível ao toque, que visa controlar o sistema de maneira intuitiva, além de uma estação de trabalho para planejamento e monitoramento em tempo real. A base do sistema, equipada com rodas e freios, proporciona estabilidade e controle de mobilidade. Uma câmera óptica é indispensável para a navegação e planejamento cirúrgicos, fornecendo informações visuais úteis para o software de assistência. Embora o ROSA® facilite cirurgias de alta precisão, ferramentas como guias de corte e serras são acessórios adicionais usados em conjunto, e informações sobre ligas metálicas, polímeros ou semicondutores são mantidas em sigilo, sendo propriedade da Zimmer Biomet. A análise centra-se na sua estrutura funcional e nas aplicações clínicas.

O sistema ROSA® é organizado em três principais etapas operacionais para maximizar tanto a eficiência quanto a precisão:

- * Planejamento pré-operatório: Desenvolve um modelo tridimensional detalhado da anatomia do paciente a partir de exames de imagem, permitindo que cirurgiões planejem e aprimorem o procedimento virtualmente.
- * Execução e orientação intraoperatória: O robô age como um guia físico, executando planos predefinidos com precisão, posicionando instrumentos e fornecendo estabilidade durante tarefas críticas como cortes ósseos e alinhamento de implantes.
- * Adaptação em Tempo Real: Realiza monitoramento constante da anatomia do paciente e da localização dos instrumentos, ajustando o plano cirúrgico em tempo real, caso surjam discrepâncias ou imprevistos, garantindo assim segurança e precisão.

Embora tenha sido inicialmente utilizado em artroplastia total do joelho (ROSA® Knee) e neurocirurgias (ROSA® ONE Brain e ROSA® Spine), a adaptabilidade do sistema ROSA® o torna adequado para um número crescente de especialidades, como cirurgia cardíaca, colorretal, ginecológica, de cabeça e pescoço, torácica, urológica e geral. Nesses campos, a assistência robótica melhora a precisão, a segurança, reduz a invasividade, aprimora a previsibilidade dos resultados e otimiza o fluxo de trabalho.

A elegância do ROSA® também se origina da tecnologia que garante seu desempenho e durabilidade. Embora os materiais específicos sejam propriedade da Zimmer Biomet, a seleção evidencia rigidez, leveza, resistência à corrosão, longevidade e compatibilidade com campos eletromagnéticos. Os componentes eletrônicos internos, como sensores e atuadores, necessitam de materiais com características elétricas e mecânicas adequadas para um funcionamento seguro e eficaz. Os instrumentos cirúrgicos atuam como acessórios e não são parte integrante

da estrutura essencial do sistema.

Considerações Finais:

O Sistema Cirúrgico Robótico ROSA® simboliza uma integração bem-sucedida entre a robótica e a medicina, elevando o padrão dos procedimentos cirúrgicos. Ao aprimorar a tomada de decisões durante o planejamento e a execução técnica com alta precisão robótica, o sistema fortalece a cirurgia robótica como um elemento crucial para o contínuo aprimoramento do atendimento ao paciente e para a evolução das práticas médicas. Seu progresso e a ampliação das suas utilizações prometem impactar significativamente o futuro da cirurgia, solidificando a robótica como uma ferramenta indispensável para resultados mais seguros e eficientes.

Referências

- CLEMENT, J. M.; SINGH, S. D.; KHAN, H. A. Introduction of ROSA robotic-arm system for total knee arthroplasty is associated with a minimal learning curve for operative time. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, [s.l.], v. 29, p. 100373, 2022.
- MEDPARK HOSPITAL. Rosa: Embracing the Future of Medicine with the Robotic Surgical Assistant. [S.l.], [s.d.]
- ZIMMER BIOMET. ROSA® Knee Surgical Guide V1.2. [S.l.], [s.d.].
- TIAN, J. et al. Robotic Systems in Knee Surgery: Current Concepts and Future Perspectives. *Journal of Clinical Medicine*, [s.l.], v. 12, n. 4, p. 1604, 2023
- WANG, P. et al. Orthopedic surgical robotic systems in knee arthroplasty: a comprehensive review. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, [s.l.], v. 13, 2023.
- ZIMMER BIOMET. ROSA® Knee System: Robotic Knee Replacement. [S.l.], [s.d.a].
- ZIMMER BIOMET. ROSA ONE® Brain: Robotic Neurosurgery. [S.l.], [s.d.b].
- HCPF. Passo Fundo se torna a 3ª cidade do Brasil com o robô ROSA Hip para próteses de quadril. *HCPF*, Passo Fundo, [s.d.].
- AURÉLIO, Marco. Sistema Robótico ROSA em Cirurgias de Prótese de Quadril: Como Funciona e Vantagens. *Dr. Marco Aurélio*, [s.l.], [s.d.].
- ZIMMER BIOMET. ROSA ONE®: Robô cirúrgico de orientação para neurocirurgia. *MedicalExpo*, [s.l.], [s.d.].
- ZIMMER BIOMET. Unidade de controle robótico ROSA®: Artroplastia total do joelho. *MedicalExpo*, [s.l.], [s.d.].
- ANAHP. Primeira cirurgia ortopédica com a utilização de um robô do Rio de Janeiro é realizada no Hospital Copa Star. *ANAHP*, [s.l.], [s.d.].
- SAÚDE BUSINESS. Hospital Moinhos faz 100ª cirurgia com robô que traz precisão na implantação de prótese de joelho. *Saúde Business*, [s.l.], [s.d.].

SISTEMA MONARCH DE AURIS HEALTH:

UMA INOVAÇÃO ROBÓTICA NA BRONCOSCOPIA CIRÚRGICA

Eixo: Inovação Tecnológica na Saúde

Ingrid Dantas Vaz Costa¹, Adryelle Silveira Lopes Fonseca², Elisangela dos Santos Simões³, Renata Silva de Oliveira⁴, Tatiane Martins Sodré⁵, Raquel dos Santos Nascimento⁶

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a aplicação do Sistema Monarch, desenvolvido pela Auris Health, no contexto das cirurgias torácicas minimamente invasivas, com ênfase no papel do instrumentador cirúrgico. A análise teórica evidenciou que o Monarch representa um avanço significativo na detecção e amostragem de nódulos pulmonares periféricos, promovendo maior precisão diagnóstica e segurança intraoperatória. Observou-se, ainda, que sua integração aos ambientes hospitalares exige competências técnicas específicas por parte do instrumentador cirúrgico, especialmente na montagem, calibração e acompanhamento do sistema. A conclusão aponta para a importância da capacitação profissional como estratégia de suporte à incorporação eficaz dessa tecnologia na cirurgia. O estudo reforça a necessidade de valorização dos profissionais dos instrumentadores no cenário da medicina robótica.

Palavras-chave: Broncoscopia robótica; Cirurgia torácica; Instrumentação cirúrgica; Sistema Monarch; Tecnologia médica.

Introdução

A crescente incorporação de tecnologias avançadas na área da saúde tem transformado significativamente o cenário das práticas cirúrgicas, sobretudo no que tange à precisão, à segurança e à recuperação dos pacientes. Entre essas inovações destaca-se o *Sistema Monarch*, desenvolvido pela Auris Health (subsidiária da Johnson & Johnson), o qual representa uma abordagem revolucionária no campo da broncoscopia robótica assistida. Esse sistema tem se mostrado uma ferramenta altamente eficaz na detecção precoce de nódulos pulmonares periféricos, sendo cada vez mais explorado em ambientes hospitalares de alta complexidade. Diante disso, a presente pesquisa delimita-se à análise das funcionalidades, das aplicações

¹ Acadêmica do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ BA

² Acadêmica do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ, Salvador BA

³ Acadêmica do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

⁴ Acadêmica do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

⁵ Acadêmica do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

⁶ Orientadora: Professora do curso de nível superior tecnólogo de instrumentação cirúrgica do Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Uniasselvi, São Gonçalo RJ

clínicas e dos benefícios do *Sistema Monarch*, com foco no papel do instrumentador cirúrgico na manipulação e suporte técnico durante os procedimentos.

O estudo tem como objetivo geral investigar os impactos clínicos e operacionais decorrentes do uso do *Sistema Monarch* no contexto hospitalar, observando sua contribuição para a acurácia diagnóstica, a minimização de riscos intraoperatórios e a otimização do tempo cirúrgico. Especificamente, pretende-se compreender como o instrumentador cirúrgico pode atuar de forma eficiente na preparação e no manuseio do equipamento, bem como explorar os protocolos de segurança e as competências técnicas exigidas para a integração desse sistema nas rotinas cirúrgicas. A justificativa do trabalho reside na crescente demanda por profissionais capacitados em tecnologias de suporte cirúrgico robótico, refletindo a necessidade de formação continuada e de atualização técnico-científica na área.

Para alcançar tais objetivos, adotou-se uma metodologia de natureza exploratória e abordagem qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica de publicações científicas recentes (2016–2025), extraídas de bases confiáveis como SciELO, PubMed e Google Scholar. A análise do conteúdo selecionado permitiu a construção de um referencial teórico consistente, capaz de sustentar a discussão acerca da aplicabilidade do sistema no contexto brasileiro. A pesquisa também contempla dados técnicos de manuais e estudos clínicos fornecidos pela fabricante, visando aproximar o conhecimento acadêmico das práticas operacionais cotidianas, com especial atenção ao protagonismo do instrumentador cirúrgico nesse novo cenário tecnológico.

Objetivo:

O avanço exponencial da robótica na medicina contemporânea reflete não apenas o desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, mas também a busca incessante por maior precisão, segurança e eficiência nos procedimentos cirúrgicos. No campo da cirurgia torácica, especificamente, a integração de sistemas robotizados permitiu um salto qualitativo nas intervenções broncopulmonares, ampliando o acesso a regiões de difícil visualização e reduzindo significativamente a margem de erro humana. Para Silvestri *et al.* (2022), os sistemas de broncoscopia robótica representam um novo paradigma na detecção e biópsia de lesões pulmonares periféricas, tornando-se indispensáveis para diagnósticos precoces de doenças pulmonares, especialmente o câncer.

A aplicabilidade clínica do Sistema Monarch tem sido comprovada por diversos estudos internacionais, que evidenciam sua eficácia no aumento da taxa de diagnóstico preciso e na redução da taxa de hospitalização pós-procedimento. Segundo Ferguson *et al.* (2021), os dados

obtidos por meio do estudo BENEFIT demonstraram que a plataforma oferece um índice elevado de sucesso na amostragem de nódulos pulmonares pequenos, inclusive em pacientes com histórico de comorbidades respiratórias graves. Tal evidência reforça a importância da incorporação dessa tecnologia em centros de referência oncológica e pneumológica. A perspectiva de adoção em larga escala do Sistema Monarch não se limita apenas ao âmbito hospitalar de ponta, mas também perpassa discussões sobre políticas públicas de saúde e investimento em infraestrutura tecnológica para hospitais públicos e filantrópicos. De acordo com a Johnson & Johnson MedTech (2025), os resultados clínicos promissores da plataforma têm impulsionado debates sobre custo-benefício e sobre a viabilidade de sua integração a programas de rastreamento de câncer pulmonar em populações de risco. Esses aspectos apontam para uma tendência global de reestruturação dos serviços cirúrgicos, com base na incorporação de tecnologias digitais e robotizadas. Além dos ganhos clínicos, a robótica aplicada à cirurgia torácica também altera profundamente o fluxo de trabalho das equipes multiprofissionais, exigindo novos protocolos, treinamentos e redefinições de funções. UPMC Physician Resources (2023) destaca que a implementação de plataformas como o Monarch demanda uma requalificação técnica dos profissionais envolvidos, desde médicos até instrumentadores e técnicos de enfermagem. A operação adequada do sistema depende de uma compreensão aprofundada de seus componentes, interfaces e funcionalidades, tornando a formação continuada um elemento essencial à sua eficácia e segurança.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida por meio de revisão bibliográfica exploratória, com foco em artigos científicos, manuais técnicos e documentos institucionais publicados entre 2016 e 2025, extraídos de bases como SciELO, PubMed e Google Scholar.

Resultados e Discussão

O processo de modernização dos procedimentos cirúrgicos, impulsionado pelo uso de tecnologias robóticas como o Sistema Monarch, trouxe consigo a necessidade de reformulação das atribuições profissionais do instrumentador cirúrgico. Este profissional, que tradicionalmente se ocupava da seleção, organização e disponibilização de instrumentos manuais, passa agora a interagir com plataformas eletrônicas sofisticadas, exigindo conhecimentos que ultrapassam a prática técnica convencional. Para Silvestri *et al.* (2022), a atuação eficiente em ambientes cirúrgicos robotizados requer habilidades multidisciplinares,

que vão desde a manipulação de interfaces digitais até a interpretação de imagens em tempo real.

Outro aspecto relevante diz respeito à responsabilidade ética e legal do instrumentador cirúrgico, cuja atuação passa a envolver equipamentos de alto valor agregado e sensibilidade técnica. Para UPMC Physician Resources (2023), esse profissional precisa estar apto a seguir protocolos rigorosos de esterilização e biossegurança, bem como desenvolver uma postura crítica frente a falhas técnicas ou suspeitas de mau funcionamento da plataforma. Assim, sua formação deve contemplar tanto competências práticas quanto conteúdos teóricos relacionados à engenharia biomédica e à informática aplicada à saúde. A capacitação profissional contínua emerge, portanto, como um dos pilares para a efetiva integração do Sistema Monarch no ambiente hospitalar. Segundo Johnson & Johnson MedTech (2025), os centros de treinamento vinculados à empresa fornecedora já disponibilizam cursos específicos voltados à qualificação de equipes cirúrgicas para uso da plataforma, com módulos exclusivos para instrumentadores. Esse investimento em formação garante não apenas a qualidade da intervenção, mas também a segurança do paciente, elemento central na medicina baseada em evidências.

É importante destacar que o reconhecimento da importância do instrumentador cirúrgico no contexto das tecnologias médicas avançadas contribui para sua valorização profissional e ampliação de atribuições no campo da saúde. Diddams e Lee (2023) afirmam que a robótica não substitui o trabalho humano, mas o potencializa, conferindo aos profissionais oportunidades de especialização e crescimento dentro de equipes interdisciplinares. Assim, o domínio do uso do Sistema Monarch configura-se como uma vantagem competitiva para o instrumentador que busca se destacar no mercado da saúde tecnificada e de alta complexidade.

Considerações finais

A presente investigação buscou compreender o impacto e a aplicabilidade do *Sistema Monarch* da Auris Health no contexto da cirurgia torácica minimamente invasiva, com ênfase nas atribuições do instrumentador cirúrgico. Ao longo do estudo, observou-se que o avanço das tecnologias robóticas, especialmente no campo da broncoscopia, tem representado uma transformação significativa nas práticas médicas contemporâneas, ampliando a precisão diagnóstica e promovendo maior segurança e eficiência nos procedimentos. A análise teórica demonstrou que o Monarch não apenas permite a navegação a áreas pulmonares de difícil acesso, como também reduz riscos operatórios e favorece o diagnóstico precoce do câncer de pulmão, consolidando-se como uma inovação de relevância clínica incontestável. Em complemento, verificou-se que a introdução dessa plataforma tecnológica no ambiente

hospitalar exige a reconfiguração do perfil profissional do instrumentador cirúrgico, demandando competências técnicas, operacionais e cognitivas cada vez mais complexas. O estudo apontou que o domínio sobre a montagem, calibração, operação e manutenção do sistema é fundamental para o bom andamento dos procedimentos e para o suporte eficiente à equipe médica. Assim, torna-se indispensável que esse profissional participe de programas de capacitação contínua, voltados à robótica médica, a fim de garantir não apenas a segurança do paciente, mas também a eficácia terapêutica e diagnóstica da intervenção. Diante das considerações desenvolvidas, conclui-se que o *Sistema Monarch* representa um marco importante na integração entre tecnologia e prática clínica, e sua implementação está diretamente associada à formação de profissionais de saúde qualificados e preparados para lidar com os desafios da medicina do futuro. A pesquisa contribui para a valorização do instrumentador cirúrgico como agente ativo nesse novo cenário, reforçando a necessidade de investimento em educação técnica especializada. Assim, os objetivos delineados na introdução foram plenamente atendidos, oferecendo subsídios teóricos para reflexões futuras sobre a atuação multiprofissional no campo da cirurgia robótica e suas implicações éticas, operacionais e humanas.

Referências

- DIDDAMS, Maxwell J.; LEE, Hans J. **Robotic Bronchoscopy: Review of Three Systems.** *Life*, Basel, v. 13, n. 2, p. 354, jan. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/life13020354>. Acesso em: 18 jun. 2025.
- FERGUSON, James S. et al. **Safety and feasibility of the MONARCH robotic bronchoscopy platform for peripheral pulmonary lesions: results from the BENEFIT study.** *Chest*, Chicago, v. 159, n. 1, p. 123–132, jul. 2021. Disponível em: [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(20\)32745-3/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(20)32745-3/fulltext). Acesso em: 17 jun. 2025.
- JOHNSON & JOHNSON MEDTECH. **Johnson & Johnson MedTech Announces New Clinical Data for the MONARCH™ Platform for Robotically-Assisted Bronchoscopy.** Redwood City, 28 maio 2025. Disponível em: <https://www.jnj.com/media-center/press-releases/johnson-johnson-medtech-announces-new-clinical-data-for-the-monarchtm-platform-for-robotically-assisted-bronchoscopy>. Acesso em: 18 jun. 2025.
- SILVESTRI, Gerard A. et al. **Robotic bronchoscopy for pulmonary lesions: a review of existing platforms.** *Journal of Thoracic Imaging*, Portland, v. 35, n. 4, p. 220–230, dez. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7330790/>. Acesso em: 18 jun. 2025.
- UPMC PHYSICIAN RESOURCES. **Robotic Bronchoscopy Across UPMC.** Pittsburgh, 3 ago. 2023. Disponível em: <https://www.upmcp physicianresources.com/news/080323-robotic-bronchoscopy>. Acesso em: 18 jun. 2025.

TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E MICROBIOTA INTESTINAL: INTERFACES DIAGNÓSTICAS E TERAPÊUTICAS

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Mirella Claudino Oliveira Silva¹, Maria da Vitória Santos do Nascimento¹, Gabrielle M. Mergulhão², Maria E. D. Vitorino,² Elaine Da Silva Torres¹, Jeine Emanuele Santos da Silva³, Eryvelton de Souza Franco⁴

Introdução: O autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento que, em geral, manifesta-se na infância, por volta dos três anos de idade no período pré-escolar. Nessa fase, é comum que pais e cuidadores percebam indícios de atraso no desenvolvimento infantil, como dificuldades na comunicação, na interação social ou na aquisição de habilidades motoras e cognitivas. Em alguns casos, pode-se observar a perda de competências anteriormente adquiridas, caracterizando quadros de regressão. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que, em média, uma em cada 160 crianças no mundo seja diagnosticada com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Considerando a relevância e a complexidade do tema, é essencial promover uma maior compreensão sobre o transtorno, seus sintomas e os fatores que podem influenciar sua manifestação ou agravamento. **Objetivo:** Portanto, o estudo em questão foi desenvolvido a partir do método da revisão de literatura, com a finalidade de compreender a produção científica sobre a caracterização da microbiota de pessoas com o transtorno, bem como avaliar a contribuição das análises clínicas para diagnosticar a disbiose, colaborando para o estabelecimento de uma terapêutica adequada. **Metodologia:** Nesta perspectiva, as análises clínicas são empregadas para o diagnóstico correto do quadro de disbiose, por meio de técnicas que variam em nível de complexidade, como o teste do hidrogênio expirado, a coprocultura, a análise do líquido jejunal, o indican e o mapeamento do microbioma. **Resultados:** Por meio da pesquisa realizada, constatou-se que o TEA possui uma alta relação com a ocorrência de disbiose intestinal, devido a uma interligação entre o SNC e TGI, de modo que a alteração em um refletirá em modificações no outro. Além disso, observou-se que a disbiose intestinal poderá causar várias alterações sistêmicas e inflamação crônica, as quais exacerbar sintomas presentes em indivíduos autistas e proporcionando uma severidade no aspecto comportamental. **Considerações finais:** Em indivíduos TEA, observa-se um desequilíbrio da microbiota intestinal, caracterizado pela predominância de microrganismos patogênicos, como *Clostridium spp.*, *Desulfovibrio spp.* e *Bacteroides fragilis*, em detrimento de bactérias comensais benéficas, como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Esse desequilíbrio está associado à disbiose intestinal e reflete a complexa via de comunicação bidirecional entre o trato gastrointestinal (TGI) e o sistema nervoso central (SNC). A microbiota intestinal exerce influência significativa sobre o eixo intestino-cérebro por meio da produção de metabólitos e sinalizações neuroimunes, modulando funções cognitivas, comportamentais e gastrointestinais.

Palavras-chave: análises clínicas, autismo, eixo intestino-cérebro, microbioma

¹ Mestranda – Programa de Pós-graduação em Saúde Translacional, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil.

² Graduanda – Biomedicina - Centro de Biociências, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil

³ Doutora– Programa de Biociência Animal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, Brasil.

⁴ Doutor – Programa de pós graduação Renorbio e Ciências farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco -UFPE, Brasil

Referências:

Albuquerque JB, Martins DR, Martins OC, Gomes VMDO, Borges FM. **Transtorno do Espectro Autista e Alteração da Microbiota Intestinal.** Rev Mult Saúde. 2020

Gogokhia, L., Bahrke, K., Bell, R., Hoffman, B., Brown, D. G., Hanke -Gogokhia, C., & Round, J. L. **Expansion of bacteriophages is linked to aggravated intestinal inflammation and colitis.** Cell host & microbe, 2019.

Hutchinson, A. N.; Tingö, L.; Brummer, R. J. **The Potential Effects of Probiotics and ω-3 Fatty Acids on Chronic Low-Grade Inflammation.** Nutrients. Vol.12. 2020.

Morais LH, Schreiber HL, Mazmanian SK. **The gut microbiota–brain axis in behaviour and brain disorders.** Nat Rev Microbiol. 2021.

Pistollato F, Forbes-Hernández TY, Calderón Iglesias R, Ruiz R, Elexpuru Zabaleta M, Cianciosi D, et al. **Pharmacological, non-pharmacological and stem cell therapies for the management of autism spectrum disorders: a focus on human studies.** Pharmacol Res [Internet]. 2020.

CANELA (*Cinnamomum sp.*) COMO AGENTE ANTIDIABÉTICO

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Maria da Vitória Santos do Nascimento¹, Luana Victória da Silva Lima², Maria Eduarda Duarte Vitorino³, Layla Thamiris Santos Rufino⁴, Mari Eliza de Souza Martins Gomes⁵, Maria Alice de Souza e Silva⁶, Anderson Matheus Pereira da Silva⁷, Eryvelton de Souza Franco⁸, Maria Bernadete de Sousa Maia⁹.

Introdução: O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma condição metabólica crônica caracterizada por resistência à insulina e hiperglicemia persistente, com impacto crescente na saúde pública global. A canela, especialmente as espécies do gênero *Cinnamomum*, é rica em compostos bioativos como o cinamaldeído, e tem sido proposta como agente complementar no controle glicêmico devido às suas potenciais propriedades insulino-miméticas, antioxidantes e anti-inflamatórias. **Objetivo:** Analisar os efeitos da suplementação com canela sobre o controle glicêmico em indivíduos com DM2. **Metodologia:** Foi realizada uma busca sistemática na base de dados PubMed, considerando publicações dos últimos cinco anos. Os critérios de inclusão abrangeram ensaios clínicos randomizados conduzidos com seres humanos diagnosticados com DM2 e submetidos à suplementação com canela. Foram excluídos estudos com intervenção aguda única, revisões, metanálises e pesquisas com modelos animais. A triagem inicial resultou em 30 publicações, das quais 3 atenderam aos critérios estabelecidos. Os descritores utilizados foram: *Cinnamon*, *Type 2 Diabetes Mellitus* e *Blood Glucose*. **Resultados e discussão:** Os estudos analisados demonstraram resultados variados quanto ao efeito da canela no controle glicêmico em indivíduos com DM2. A suplementação com *Cinnamomum zeylanicum* por 12 semanas promoveu redução significativa da glicemia de jejum (diferença média: 8,59 mg/dL; $p = 0,036$), enquanto o uso de *C. cassia* no mesmo período resultou em diminuição da

¹ Mestranda em Saúde Translacional pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

² Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

³ Graduanda em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁴ Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁵ Graduanda em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁶ Graduanda em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁷ Doutorando em Biotecnologia (RENORBIO) pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁸ Professor Doutor do Programa de Pós graduação em Saúde Translacional – UFPE, Recife PE.

⁹ Professora Doutora da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

hemoglobina glicada (HbA1c) ($p = 0,036$). Em contrapartida, a administração aguda de extrato aquoso de *C. burmannii* não alterou significativamente a glicemia pós-prandial, e a suplementação com *C. verum* por 90 dias não produziu efeitos relevantes nos parâmetros glicêmicos. Tais evidências sugerem que o efeito hipoglicemiante da canela depende da espécie utilizada, do tempo de intervenção, da forma de preparo e do perfil metabólico dos participantes. Apesar de intervenções prolongadas com *C. zeylanicum* e *C. cassia* apresentarem maior consistência nos resultados, a heterogeneidade metodológica entre os estudos limita comparações diretas e reforça a necessidade de ensaios clínicos padronizados. **Conclusão:** A suplementação com *Cinnamomum sp.* demonstrou potencial hipoglicemiante em pacientes com DM2, especialmente em protocolos prolongados com *C. zeylanicum* e *C. cassia*. No entanto, a diversidade entre as espécies utilizadas, o tempo de intervenção e o desenho dos estudos limita a comparabilidade dos achados, destacando a importância de investigações clínicas mais robustas e padronizadas.

Palavras-chave: *Cinnamomum sp.*; Controle glicêmico; Diabetes mellitus tipo 2.

Referências:

- DELGADILLO-CENTENO, Jesús S. et al. Cinnamomum cassia na rigidez arterial e disfunção endotelial no diabetes mellitus tipo 2: resultados de um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. **Journal of Medicinal Food**, v. 26, n. 6, p. 428-434, 2023.
- MUTHUKUDA, Dimuthu et al. Efeitos do extrato de *Cinnamomum zeylanicum* (canela do Ceilão) no perfil lipídico, níveis de glicose e sua segurança em adultos: Um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado. **PloS one**, v. 20, n. 1, p. e0317904, 2025.
- RACHID, Ana Paula et al. Efeito do extrato aquoso de canela nos níveis glicêmicos pós-prandiais em pacientes com diabetes mellitus tipo 2: um ensaio clínico randomizado. **Nutrients**, v. 14, n. 8, p. 1576, 2022.

MODULAÇÃO DA MICROBIOTA POR FÁRMACOS ANTIDIABÉTICOS

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Maria da Vitória Santos do Nascimento¹, Luana Victória da Silva Lima², Maria Eduarda Duarte Vitorino³, Layla Thamiris Santos Rufino⁴, Mari Eliza de Souza Martins Gomes⁵, Mirella Claudino Oliveira Silva⁶, Elaine da Silva Torres⁷, Anderson Matheus Pereira da Silva⁸, Eryvelton de Souza Franco⁹, Maria Bernadete de Sousa Maia¹⁰.

Introdução: A microbiota intestinal (MI) desempenha papel fundamental na regulação do metabolismo energético, da resposta inflamatória sistêmica e da sensibilidade à insulina. A composição microbiana intestinal é influenciada por diversos fatores, incluindo dieta, estilo de vida e uso de medicamentos. Nesse contexto, fármacos amplamente utilizados no tratamento do diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), como a metformina e os inibidores do cotransportador sódio-glicose tipo 2 (iSGLT2), demonstram efeitos que vão além da redução da glicemia, atuando também como moduladores da composição e da atividade funcional da MI, o que pode representar um alvo terapêutico complementar. **Metodologia:** Foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados PubMed e Web of Science, considerando publicações dos últimos cinco anos. Os critérios de inclusão abrangem ensaios clínicos randomizados com seres humanos diagnosticados com DM2 e tratados com fármacos hipoglicemiantes. A triagem inicial resultou em 61 publicações, das quais foram selecionados quatro estudos que atenderam aos critérios estabelecidos. Os descriptores utilizados foram: *Gastrointestinal Microbiome, Type 2 Diabetes Mellitus* e *Insulin Resistance*. **Resultados e discussão:** A metformina foi o fármaco mais frequentemente associado a alterações relevantes na microbiota intestinal. Dentre essas alterações, destacam-se o aumento de *Escherichia coli* e *Ruminococcus torques*, a redução de *Intestinibacter bartlettii* e *Roseburia spp.*, bem como a elevação transitória de ácidos graxos de

¹ Mestranda em Saúde Translacional pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

² Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

³ Graduanda em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁴ Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁵ Graduanda em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁶ Mestranda em Saúde Translacional pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁷ Mestranda em Saúde Translacional pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁸ Doutorando em Biotecnologia (RENORBIO) pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁹ Professor Doutor do Programa de Pós graduação em Saúde Translacional – UFPE, Recife PE.

¹⁰ Professora Doutora da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

cadeia curta (AGCC), como acetato e butirato. Essas modificações apresentaram correlação positiva com a diminuição da insulina de jejum e melhora da sensibilidade à insulina. A associação da metformina com probióticos potencializou esses efeitos benéficos, promovendo enriquecimento de vias bacterianas produtoras de butirato e redução de marcadores inflamatórios, como lipopolissacárido (LPS), interleucina-6 (IL-6) e proteína C reativa (PCR). A empagliflozina, representante dos iSGLT2, também modulou positivamente a MI, promovendo aumento de *Faecalibacterium* e *Roseburia*, e redução de microrganismos potencialmente pró-inflamatórios, como *Escherichia-Shigella*. Tais mudanças foram associadas a melhorias em parâmetros metabólicos plasmáticos relacionados ao risco cardiovascular. Em contrapartida, liraglutida (agonista do receptor de GLP-1) e sitagliptina (inibidor da DPP-4) não demonstraram impacto expressivo sobre a diversidade ou funcionalidade da microbiota. **Conclusão:** A modulação da microbiota intestinal por agentes antidiabéticos, especialmente metformina e empagliflozina, revela-se como uma via terapêutica complementar promissora no tratamento do DM2. A elucidação dessas interações pode favorecer abordagens clínicas mais integradas, eficazes e personalizadas.

Palavras-chave: Fármacos; Diabetes *mellitus* tipo 2; Microbiota intestinal.

Referências:

M SMITS, Mark et al. Liraglutide and sitagliptin have no effect on intestinal microbiota composition. **Diabetes and Metabolism**, v. 47, n. 5, 2021.

LIM, Soo et al. Effects of initial combinations of gemigliptin plus metformin compared with glimepiride plus metformin on gut microbiota and glucose regulation in obese patients with type 2 diabetes: the INTESTINE study. **Nutrients**, v. 15, n. 1, p. 248, 2023.

ZHANG, Xiuying et al. Análise metagenômica revela interação entre a microbiota intestinal e medicamentos hipoglicemiantes direcionados ao trato gastrointestinal em pacientes chineses com diabetes tipo 2: um ensaio randomizado de 6 meses e dois braços. **Diabetologia**, v. 65, n. 10, p. 1613-1626, 2022.

PALACIOS, Talia et al. Targeting the intestinal microbiota to prevent type 2 diabetes and enhance the effect of metformin on glycaemia: a randomised controlled pilot study. **Nutrients**, v. 12, n. 7, p. 2041, 2020.

KANAZAWA, Akio et al. Effects of synbiotic supplementation on chronic inflammation and the gut microbiota in obese patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled study. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 558, 2021.

VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA: UMA REALIDADE INVISIBILIZADA NA ATENÇÃO À SAÚDE DAS MULHERES BRASILEIRAS

Eixo: Saúde da Mulher, da Criança e de Populações Vulneráveis

Felipe Ávela da Silva Leiti ¹, Rubenice de Jesus Soares ²

Introdução: A violência obstétrica é um problema que atinge muitas mulheres durante a gestação, o parto e o pós-parto. Ela pode se manifestar por meio de agressões verbais, físicas, procedimentos sem consentimento, negligência ou desrespeito à autonomia da mulher. Apesar de ser uma realidade frequente, muitas mulheres não sabem reconhecer esse tipo de violência, o que dificulta a denúncia e a prevenção. Esse tema precisa ser discutido para garantir um parto mais humanizado e respeitoso.**Objetivo:** Analisar a violência obstétrica no contexto brasileiro, destacando suas principais formas, causas e consequências para a saúde física e emocional das mulheres. **Metodologia:** Realizou-se uma revisão integrativa da literatura, orientada pela pergunta norteadora: “Quais são as práticas caracterizadas como violência obstétrica e como elas impactam a saúde física e emocional das mulheres no contexto da assistência ao parto no Brasil?”. Os descritores DeCS utilizados foram: “Violência Obstétrica”, “Parto Humanizado”, “Direitos da Mulher” e “Assistência à Saúde da Mulher”, combinados com o operador booleano “AND”. A busca foi realizada nas bases SciELO, LILACS, BDENF e Google Acadêmico, entre 2017 e 2024, com textos disponíveis em português. Foram incluídos artigos originais, revisões e relatórios que abordassem o tema em instituições brasileiras. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, cinco estudos compuseram a amostra final.**Resultados:** Os estudos apontam a ocorrência de práticas violentas como uso indevido de oxitocina, manobra de Kristeller, episiotomia sem consentimento, ausência de acompanhante e desrespeito verbal. Mulheres negras e de baixa renda são as mais vulneráveis. A cultura médica autoritária e a falta de conhecimento das gestantes contribuem para a continuidade do problema. Iniciativas como cartilhas educativas e o aplicativo “Parto Seguro” foram identificadas como estratégias eficazes para promover informação, prevenção e empoderamento das mulheres diante de seus direitos. **Considerações finais:** A violência obstétrica é uma violação dos direitos humanos e reprodutivos das mulheres. O enfrentamento desse problema requer ações educativas, políticas públicas e formação ética dos profissionais de saúde. Garantir um parto humanizado é fundamental para proteger a saúde e a dignidade da mulher.

Palavras-chave: “Violência Obstétrica”, “Parto Humanizado”, “Direitos da Mulher” e “Assistência à Saúde da Mulher”

Referências:

- BRASIL. Ministério da Saúde. Humanização do parto e nascimento. Brasília: MS, 2014.
- DELFINO, C. C. S. Violência obstétrica e serviço social: limites e desafios na atualidade. 2022.
- LACERDA, G. M. O. Et al. Violência obstétrica e os direitos das gestantes: o que as mulheres sabem? Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 5, n.10, 2022.
- MELCHIADES, B. B. Z. Enfrentando a violência obstétrica: desenvolvimento de aplicativo e recursos educativos. Universidade de Vassouras, 2024.
- VIANNA, A. P. et al. Desvendando as sombras do parto: violência obstétrica e os desafios aos direitos reprodutivos das mulheres. Revista VIDA, v. 3, n. 1, 2024.
- ZANARDO, G. L. P. et al. Violência obstétrica no Brasil: uma revisão narrativa. Psicologia & Sociedade, v. 29, e155043, 2017.

POLÉN APÍCOLA MONOFLORAL DE *Cocos nucifera*: CARACTERIZAÇÃO FISICOQUÍMICA E TOXICIDADE ORAL AGUDA EM RATAS WISTAR

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Maria da Vitória Santos do Nascimento¹, Luana Victória da Silva Lima², Maria Eduarda Duarte Vitorino³, Layla Thamiris Santos Rufino⁴, Mari Elisa de Souza Martins Gomes⁵, Anderson Matheus Pereira da Silva⁶, Tania Maria Sarmento da Silva⁷, Eryvelton de Souza Franco⁸, Maria Bernadete de Sousa Maia⁹.

Resumo: Introdução: O pólen apícola apresenta grande potencial funcional devido à presença de fibras, proteínas e compostos bioativos. **Objetivo:** Caracterizar as propriedades físico-químicas do pólen apícola monofloral de *Cocos nucifera* (PAMCN) e avaliar sua toxicidade oral aguda em ratas *Wistar*. **Métodos:** O experimento seguiu a diretriz nº 425 da OECD, administrando uma dose única de 2000 mg/kg por gavagem. Foram monitorados os parâmetros clínicos, fisiológicos, comportamentais, a evolução ponderal e os pesos absolutos e relativos dos órgãos ao longo de 14 dias. As análises físico-químicas incluíram a capacidade de retenção de água (CRA), de óleo (CRO) e de expansão (CE). **Resultados:** O PAMCN apresentou CRA de 6,38 g/g, CRO de 4,26 g/g e CE de 3,30 mL/g. Não houve óbitos nem alterações significativas. **Conclusão:** O PAMCN demonstrou segurança em dose aguda e propriedades funcionais, sugerindo seu potencial em formulações nutracêuticas para saúde intestinal.

Palavras-chave: *Cocos nucifera*; Pólen apícola; Propriedades Fisico-químicas; Toxicidade.

Introdução

O pólen apícola, coletado por abelhas operárias do gênero *Apis mellifera*, é reconhecido por sua composição nutricional rica em proteínas, fibras dietéticas, lipídeos, vitaminas, minerais e compostos fenólicos com propriedades antioxidantes e imunomoduladoras. Em especial, o pólen apícola monofloral proveniente do *Cocos nucifera* (PAMCN), encontrado em ambientes tropicais, apresenta potencial para aplicação como ingrediente funcional em produtos alimentares e nutracêuticos. No entanto, dados científicos sobre sua segurança toxicológica ainda são escassos. Portanto, este estudo visa suprir essa lacuna, fornecendo evidências

¹ Mestranda em Saúde Translacional pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

² Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

³ Graduanda em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁴ Graduanda em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁵ Graduanda em Biomedicina pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁶ Doutorando em Biotecnologia (RENORBIO) pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

⁷ Professora Doutora da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFPRE, Recife PE.

⁸ Professor Doutor do Programa de Pós graduação em Saúde Translacional – UFPE, Recife PE.

⁹ Professora Doutora da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife PE.

experimentais sobre a segurança e propriedades físico-químicas do PAMCN. **Objetivo:** Caracterizar as propriedades físico-químicas do PAMCN e avaliar a toxicidade oral aguda em modelo murino.

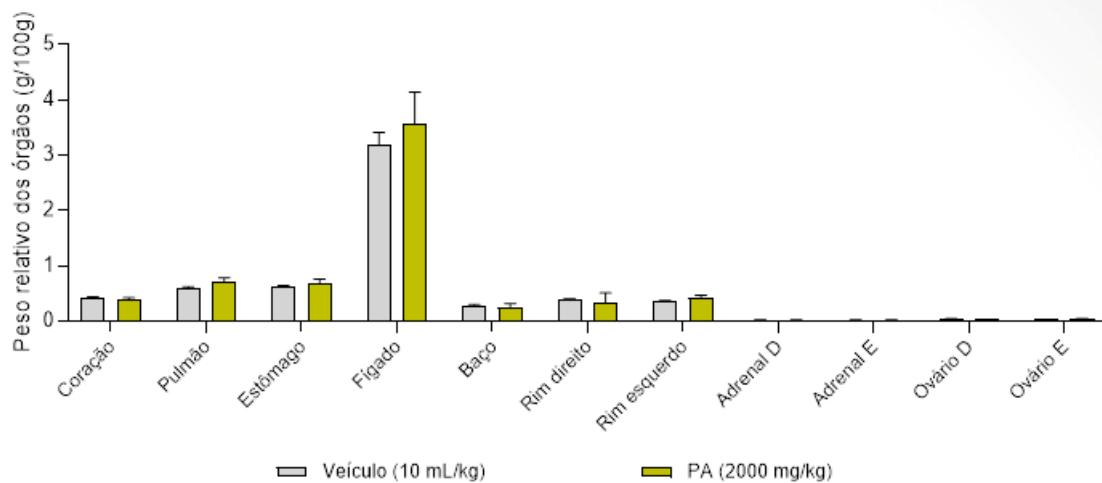
Metodologia

O estudo experimental foi conduzido conforme a diretriz nº 425 da OECD (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2008). Foram utilizadas 10 ratas *Wistar* adultas ($n=5$ /grupo), divididas em grupo controle e grupo tratado. O grupo controle recebeu o veículo (água destilada) por via oral, enquanto o grupo tratado recebeu uma dose única de 2000 mg/kg de PAMCN *in natura*, administrada por gavagem. Durante o período experimental, os animais foram mantidos individualmente em gaiolas metabólicas para monitoramento preciso dos parâmetros fisiológicos. Nas primeiras 4 horas após a administração, as observações clínicas seguiram o protocolo hipocrático descrito por Malone (1977), incluindo a avaliação de sinais comportamentais, motores e autonômicos. Após esse período inicial, foi realizado acompanhamento diário durante 14 dias, com monitoramento da ingestão alimentar e hídrica, evolução ponderal e eliminação de excretas. Ao término do experimento, os animais foram eutanasiados, e os órgãos (fígado, rins, coração, pulmão e estômago) foram removidos para análise macroscópica, bem como determinação dos pesos absolutos e relativos. As propriedades físico-químicas do PAMCN foram avaliadas com base na capacidade de retenção de água (CRA), de óleo (CRO) e na capacidade de expansão (CE). A CRA foi determinada pela hidratação de 0,5 g da amostra em 10 mL de água destilada (20 °C, 12 h), seguida de centrifugação a 2800×g por 25 minutos. A CRO foi obtida pela mistura de 0,5 g da amostra com 4,0 g de óleo de soja, incubada a 37 °C por 4 horas e centrifugada a 2800×g por 15 minutos. A CE foi determinada pela hidratação de 0,25 g da amostra em 5 mL de água destilada (20 °C, 12 h), com leitura do volume final em cilindro graduado.

Resultados e Discussão

Durante os 14 dias de avaliação, não foram observadas mortes nem sinais clínicos de toxicidade sistêmica. Os animais do grupo tratado apresentaram comportamento semelhante ao do grupo controle, com episódios leves de sonolência e ambulação discretos e autolimitados.

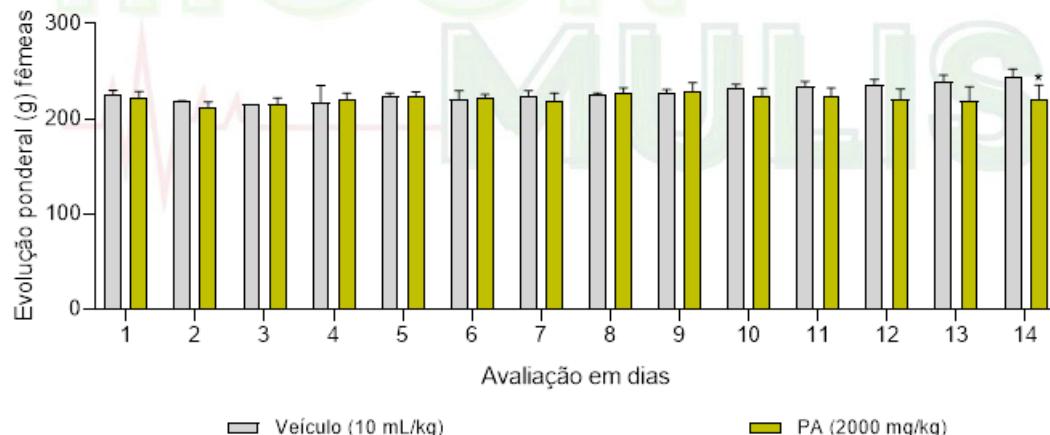
Figura 1. Peso relativo dos órgãos (g/100g).



Fonte: Autores, 2025.

A **Figura 1** apresenta os pesos relativos dos órgãos analisados, sem diferenças significativas entre os grupos experimentais. A avaliação macroscópica dos órgãos vitais também não revelou alterações visíveis, com destaque para fígado e rins, considerados os principais órgãos-alvo em estudos toxicológicos.

Figura 2. Evolução do peso corporal das ratas *Wistar* durante os 14 dias de observação.



Fonte: Autores, 2025.

Conforme ilustrado na **Figura 2**, os animais mantiveram evolução ponderal estável ao longo do período experimental, sugerindo ausência de efeitos tóxicos associados à administração do PAMCN. Outros parâmetros, como ingestão alimentar, consumo hídrico e eliminação de excretas, permaneceram dentro dos padrões fisiológicos de referência. De acordo com os critérios da OECD (2008), substâncias que não apresentam efeitos adversos em doses de até 2000 mg/kg podem ser classificadas como de baixa toxicidade (**Categoria 5**). No presente estudo, o PAMCN atendeu a esse critério, uma vez que não provocou óbitos ou sinais de toxicidade nos animais, confirmando sua segurança em modelo murino.

Quanto à caracterização físico-química, os dados referentes à CRA, CRO e CE do PAMCN estão apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1. Valores médios de CRA, CRO e CE do PAMCN.

Parâmetro	Valor Médio (média ± DP)	Unidade
CRA	6,38 ± 0,20	g/g
CRO	4,26 ± 0,14	g/g
CE	3,30 ± 0,19	mL/g

Fonte: Autores, 2025.

Esses resultados evidenciam a elevada higroscopidez e afinidade lipofílica do composto, características desejáveis em ingredientes funcionais voltados à saúde intestinal, com potencial efeito prebiótico e capacidade de formação de géis (BAI *et al.*, 2022; LIAO *et al.*, 2022).

Considerações finais

O PAMCN demonstrou perfil de segurança toxicológica aguda satisfatória, além de propriedades tecno-funcionais promissoras para aplicação em formulações nutracêuticas. Na dose testada, não foram observadas alterações fisiológicas ou comportamentais relevantes, tampouco impacto significativo sobre os pesos absolutos e relativos dos órgãos analisados. Os resultados obtidos para capacidade de retenção de água, óleo e expansão reforçam o potencial do PAMCN como ingrediente funcional voltado à saúde intestinal. Considerando seu desempenho e segurança no modelo investigado, recomenda-se a realização de estudos subcrônicos para validação de seus efeitos em uso contínuo em doses repetidas.

Referências

1. BAI, Xiaoli *et al.* Physicochemical properties, structure, and ameliorative effects of insoluble

- dietary fiber from tea on slow transit constipation. **Food Chemistry**: X, v. 14, p. 100340, 2022.
2. KHALIFA, Shaden AM *et al.* Bee pollen: Current status and therapeutic potential. **Nutrients**, v. 13, n. 6, p. 1876, 2021.
3. LIAO, Ai-Mei *et al.* Structural, physicochemical, and functional properties of wheat bran insoluble dietary fiber modified with probiotic fermentation. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 803440, 2022.
4. MALONE, MH Abordagens farmacológicas para triagem e avaliação de produtos naturais. Em: **Novos Produtos Naturais e Medicamentos Vegetais com Atividade Farmacológica, Biológica ou Terapêutica: Anais do Primeiro Congresso Internacional de Pesquisa em Plantas Medicinais, Seção A, realizado na Universidade de Munique, Alemanha, de 6 a 10 de setembro de 1976**. Berlim, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1977. p. 23-53.
5. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Test No. 425: acute oral toxicity: up-and-down procedure**. OECD publishing, 2008.
6. QU, Xiaofeng *et al.* Genotoxicity and acute and subchronic toxicity studies of a bioactive polyoxometalate in Wistar rats. **BMC Pharmacology and Toxicology**, v. 18, n. 1, p. 26, 2017.
7. RODRÍGUEZ-PÓLIT, Cristina *et al.* Chemical properties and biological activity of bee pollen. **Molecules**, v. 28, n. 23, p. 7768, 2023.
8. ZHANG, E. *et al.* Efeitos do ácido polimurônico na microbiota intestinal de camundongos após administração intragástrica prolongada. **Marine Drugs**, v. 22, n. 3, p. 125, 2024.

ANÁLISE DA TOXICIDADE ORAL AGUDA DOS ÓLEOS VEGETAIS FIXOS DE *Persea americana* e *Moringa oleifera*

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Elaine da silva torres¹, Mirella Claudino Oliveira Silva², Maria da Vitória Santos Nascimento³, Mariana candarias dos Santos⁴, Anderson Matheus Pereira da Silva⁵, Eduarda Maranhão Guerra⁶, Eryvelton de Souza Franco⁷.

Resumo: A toxicidade oral aguda é uma etapa fundamental na avaliação da segurança de compostos bioativos. Objetivo: Avaliar a toxicidade oral aguda de óleos vegetais de abacate (*Persea americana*), moringa (*Moringa oleifera*) e sua combinação em ratas Wistar. Metodologia: O estudo seguiu o Guideline 425 da OECD (método Up-and-Down). Foram utilizados cinco grupos (n=5): controle negativo (água), óleo de abacate, óleo de moringa, combinação dos óleos e controle positivo. Cada animal recebeu 2000 mg/kg por via oral, sendo monitorado por 14 dias. Resultados: Não foram observados óbitos nem sinais clínicos de toxicidade nos grupos tratados com os óleos. Conclusão: Os óleos, isolados ou combinados, apresentaram baixa toxicidade oral aguda, sendo classificados como Categoria 5 ou não classificados segundo o GHS, demonstrando segurança pré-clínica para uso terapêutico.

Palavras-chave: Moringa oleifera; *Persea americana*; Ratos Wistar; Segurança pré-clínica; Toxicidade oral aguda.

¹ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

² Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

³ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

⁴ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

⁵ Doutorando em Biotecnologia (RENORBIO) pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE

⁶ Graduando em Odontologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE

⁷ Professor Doutor do Programa de Pós - graduação em Saúde Translacional da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE

Introdução

A busca por terapias naturais seguras e eficazes tem estimulado o uso de produtos vegetais na área da saúde, especialmente os óleos fixos extraídos de *Moringa oleifera* e *Persea americana*, conhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e potencial regenerativo (ALVES et al., 2024; IWEALA et al., 2025). Apesar do uso tradicional e da ampla disseminação desses compostos, há uma carência de dados científicos robustos sobre a segurança de sua administração por via oral, especialmente em modelos animais (ALVES et al., 2024). Estudos toxicológicos pré-clínicos são fundamentais para avaliar os efeitos adversos potenciais e garantir o uso terapêutico seguro dessas substâncias (ALVES et al., 2024; GALVÃO SILVA et al., 2024). Nesse contexto, a presente pesquisa visa preencher essa lacuna, oferecendo evidências experimentais relevantes sobre a toxicidade oral aguda desses óleos vegetais isolados e em combinação. O estudo contribui significativamente para a validação científica de terapias baseadas em produtos naturais, respaldando futuras aplicações na área da saúde com maior segurança. **Objetivo:** avaliar a toxicidade oral aguda dos óleos fixos de *Moringa oleifera* e *Persea americana*, isolados e combinados, em roedores, por meio de dose única de 2000 mg/kg, conforme diretrizes da OECD, investigando efeitos sistêmicos e comportamentais, com foco na segurança do uso terapêutico oral desses óleos.

Metodologia

Este estudo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Pernambuco (CEUA/UFPE), protocolo nº 005/2024, e realizado no Laboratório de Farmacologia e Produtos Bioativos, do Departamento de Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da UFPE. O teste de toxicidade oral aguda foi conduzido conforme as diretrizes estabelecidas pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), utilizando o Teste de Dose Limiar pelo Método “Up and Down” (OECD nº 425), iniciando-se com a maior dose permitida, 2000 mg/kg. Foram utilizados vinte ratos Wistar fêmeas, com peso entre 200 e 250g, divididos aleatoriamente em quatro grupos experimentais (n=5 por grupo): Grupo Controle, que recebeu óleo de soja (veículo); Grupo Abacate, Grupo Moringa e Grupo Abacate-Moringa (junção 1:1 v/v), todos tratados com dose única de 2000 mg/kg por gavagem. Durante o experimento, os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas sob condições ambientais controladas, com temperatura de $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa entre 50% e 60% e ciclo claro-escuro de 12 horas. A água e a ração foram fornecidas ad libitum ao longo de todo o período experimental. Após a administração da dose,

os animais permaneceram nas gaiolas metabólicas para monitoramento diário da ingestão de ração e água, bem como da consistência e aspecto das fezes. A sobrevivência foi acompanhada por um período de 14 dias. Ao término do experimento, os animais foram submetidos à eutanásia por aprofundamento anestésico com xilazina (60 mg/kg) e quetamina (300 mg/kg), administradas por via intraperitoneal. Posteriormente, os órgãos alvo – fígado, baço, rins e coração – foram cuidadosamente removidos, pesados, e os respectivos pesos relativos calculados para fins de avaliação toxicológica.

Resultados e Discussão

A avaliação da toxicidade oral aguda é essencial na pesquisa pré-clínica de compostos bioativos. Este estudo adotou a diretriz OECD 425, que utiliza o método “Up-and-Down”, conhecido por diminuir o número de animais e fornecer dados eficazes para a classificação toxicológica. A substância é administrada por via oral em fêmeas adultas, com acompanhamento clínico durante 14 dias. A dose inicial recomendada é de 2000 mg/kg, quando não há suspeita de alta toxicidade. A classificação da toxicidade segue o sistema GHS para avaliar o potencial tóxico da substância (OECD, 2001).

Observou-se uma tendência de ganho ponderal progressivo (Figura 1), sem diferenças estatísticas significativas entre os grupos ($p>0,05$), sugerindo ausência de efeitos adversos sistêmicos. O consumo de ração e água (figura 2) permaneceu estável, indicando que a administração das substâncias não alterou o comportamento alimentar e hídrico dos animais. A análise do peso relativo dos órgãos (fígado, baço, rins e coração) foi observado na figura 3. Não apresentou alterações relevantes, estando dentro dos parâmetros fisiológicos esperados, corroborando a segurança dos óleos testados.

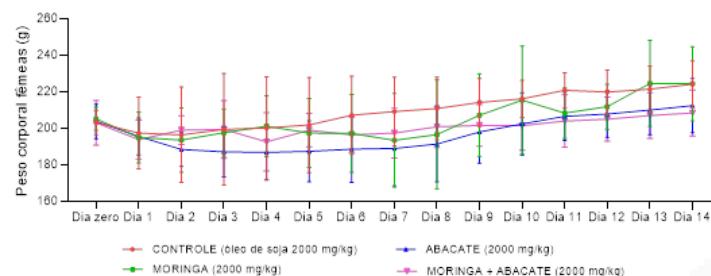


Figura 1 – Evolução do peso corporal (g) das fêmeas durante 14 dias de avaliação após administração única das formulações.

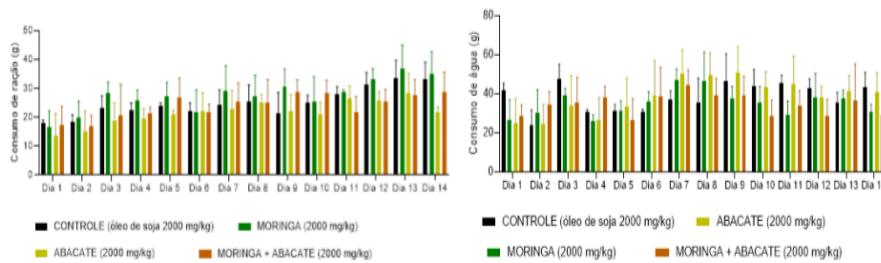


Figura 2 – Consumo diário de ração (g) e água (ml) dos diferentes grupos.

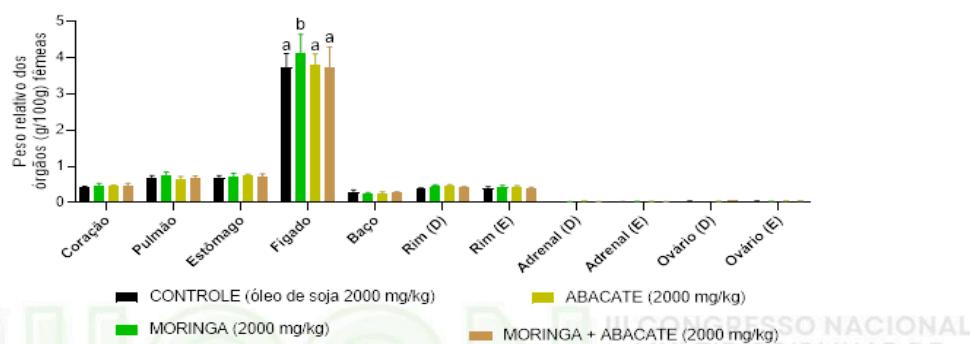


Figura 3 – Peso relativo dos órgãos (g/100g de peso corporal) no momento da eutanásia.

Estes resultados são consistentes com estudos recentes que utilizaram o método "Up-and-Down" para avaliação da toxicidade oral aguda de compostos bioativos, confirmando a confiabilidade e aplicabilidade do protocolo adotado (Babu et al., 2023). Similarmente, Akobeng (2023) ressaltou que o método escalonado minimiza o uso de animais, ao mesmo tempo que fornece dados robustos para a classificação toxicológica. Além disso, investigações recentes sobre toxicidade oral de óleos vegetais e compostos naturais em ratos mostraram perfil seguro, com ausência de efeitos tóxicos significativos em doses elevadas (Babu et al., 2023; Silva et al., 2021). Portanto, os dados obtidos reforçam o potencial dos óleos de abacate e moringa como agentes bioativos seguros para aplicação em odontologia regenerativa, destacando a importância da avaliação toxicológica rigorosa para futuros usos clínicos (Nunes et al., 2022).

Considerações finais

Os óleos de abacate e moringa demonstraram baixa toxicidade oral aguda em ratos, enquadrando-se na Categoria 5 segundo a diretriz OECD nº 425, indicando segurança para uso terapêutico. São promissores para odontologia regenerativa, porém estudos adicionais sobre toxicidade crônica e em humanos são necessários para validar sua eficácia e segurança.

Referências

AKOBENG, A. K. Understanding the OECD Test No. 425 for acute oral toxicity: Up-and-Down Procedure. *European Journal of Clinical Pharmacology*, v. 79, n. 5, p. 619–624, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00228-022-03418-1>.

ALVES, R. R. V. et al. Evaluation of cytotoxicity and acute oral toxicity of saline extract and protein-rich fraction from *Moringa oleifera* Lam. leaves. *Pharmaceuticals (Basel)*, v. 17, n. 8, p. 1045, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ph17081045>.

BABU, A. N. et al. Advances in safety assessment of natural products: A review of current strategies and limitations. *Frontiers in Pharmacology*, v. 14, p. 1122339, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1122339>.

GALVÃO SILVA, N. R. et al. 13-Week repeated-dose toxicity study of optimized aqueous extract of *Moringa oleifera* leaves in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 335, p. 118637, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2024.118637>.

IWEALA, E. J. et al. Phytochemical composition, acute and subacute toxicity profile of *Persea americana* seed oil in albino Wistar rats. *Toxicology Reports*, v. 14, p. 101982, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2025.101982>.

NUNES, D. S. et al. Aplicações e desafios do uso de óleos vegetais em formulações farmacêuticas. *Revista Fitos*, v. 16, n. 2, p. 245–256, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5935/2446-4775.20220022>.

OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. *Guidelines for the Testing of Chemicals. Test No. 425: Acute Oral Toxicity: Up-and-Down Procedure*. Paris: OECD Publishing, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264071049-en>.

SILVA, J. M. et al. Toxicological screening of medicinal plant oils in rodents. *Toxicology Mechanisms and Methods*, v. 31, n. 4, p. 292–299, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/15376516.2021.1890582>.

SÍNDROME DE BURNOUT EM ESTUDANTES DA ÁREA DA SAÚDE: UM ESTUDO SOBRE FATORES PSICOSSOCIAIS E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

Eixo: Educação em Saúde e Formação Profissional

Adriano Santos de Farias¹, Natasha Louise Kiling da Silva², Brenda Aguirre Lemos Vaes³, Tainá Locatelli de Souza⁴, Luiz Eduardo Martins Borella⁵

Introdução: A Síndrome de Burnout é uma condição psicológica relacionada ao estresse prolongado, caracterizada por sintomas como exaustão emocional, sensação de ineficácia e desmotivação. Nos últimos anos, vem sendo cada vez mais identificada entre estudantes da área da saúde, que enfrentam rotinas exigentes, elevada pressão acadêmica e grande carga emocional. Embora seja um tema recorrente em discussões sobre saúde mental, ainda há uma lacuna em relação às práticas preventivas efetivas e acessíveis para esse público. A vivência acadêmica marcada por sofrimento psicológico pode comprometer a qualidade da formação e impactar o futuro exercício profissional. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura recente para identificar a prevalência da síndrome de burnout entre estudantes da área da saúde e as estratégias de prevenção mais utilizadas ou recomendadas em contextos acadêmicos. **Metodologia:** A pesquisa foi conduzida por meio de busca no Google Acadêmico, com os descritores “estudantes área da saúde”, “burnout” e “prevenção”, considerando publicações entre 2024 e 2025. Foram selecionados estudos que abordavam diretamente a ocorrência do burnout e estratégias de enfrentamento no ensino superior.

Resultados: Os estudos apontam que a síndrome está presente no processo de formação de muitos estudantes, com maior incidência nos períodos finais, e é agravada por fatores como excesso de carga horária, cobrança por desempenho, dificuldades financeiras, isolamento social e ausência de espaços de acolhimento. A maioria dos estudantes reconhece os sintomas da síndrome, mas relata dificuldade em buscar ajuda e falta de estrutura institucional para apoio emocional. Entre as principais estratégias de prevenção identificadas estão a criação de núcleos de apoio psicopedagógico, atendimentos psicológicos gratuitos, oficinas temáticas, rodas de conversa, incentivo ao autocuidado e uso de aplicativos para monitoramento do bem-estar. A

¹ Acadêmico de Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo RS

² Acadêmica de Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo RS

³ Acadêmica de Psicologia pela Faculdade Atitus Educação, Passo Fundo RS

⁴ Acadêmica de Psicologia pela Faculdade Anhanguera, Passo Fundo RS

⁵ Fisioterapeuta Especialista pela Universidade Regional Integrada, Passo Fundo RS

literatura também recomenda a formação de grupos de apoio entre pares, integração de práticas de atenção plena (mindfulness) à rotina acadêmica e maior escuta por parte de docentes e gestores. **Considerações finais:** A prevenção do burnout entre estudantes da saúde exige uma abordagem ampla e contínua, que envolva a instituição de ensino, os professores, os profissionais de saúde mental e os próprios estudantes. É necessário garantir espaços seguros de acolhimento, implementar ações de escuta e cuidado emocional e estimular hábitos saudáveis desde os primeiros períodos dos cursos. O enfrentamento da síndrome de burnout não deve se restringir ao tratamento dos sintomas, mas incluir medidas de prevenção estruturadas e adaptadas à realidade dos estudantes, fortalecendo o cuidado integral e a formação mais humana e sustentável dos futuros profissionais da saúde.

Palavras-chave: Burnout; Estudantes da Saúde; Prevenção; Saúde Mental;

Referências:

- CARRIJO, B. G.; CARRIJO, B. G.; COSTA, B. C. D.; VALDERES, S. G. L. Síndrome de burnout entre acadêmicos da área da saúde de instituição pública no Centro-Oeste. **Journal Health NPEPS**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2025. DOI: 10.30681/2526101013521. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/13521>. Acesso em: 2 ago. 2025.
- MENDES, B. C. A.; OLIVEIRA, R. dos R. A síndrome de burnout e os universitários: particularidades de incidência em estudantes de psicologia. **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**, [S. l.], v. 1, n. 17, p. 9-14, 2024. Disponível em: <https://eadsl.textolivre.pro.br/index.php/UEADSL/article/view/1384>. Acesso em: 2 ago. 2025.

PORFÍRIO, G. B.; FIGUEIREDO, D. S. S.; CORTEZ, F. C. P.; JÚNIOR, A. J. M.; FIGUEIREDO, D. L. A. O Burnout em Estudantes de Medicina: Uma Revisão de Literatura sobre Estratégias de Prevenção e Enfrentamento. **Revista PsicoFAE: Pluralidades em Saúde Mental**, Curitiba, Brasil, v. 13, n. 1, p. 152–166, 2024. Disponível em: <https://www.revistapsicofae.fae.edu/psico/article/view/464>. Acesso em: 2 ago. 2025.

SANTOS, L. R.; CAMARÃO, P. J. M.; BRAÚNA, H. C. C.; SOBRINHO, J. B. C. F.; GOMES, F. B.; RODRIGUES, J. A.; VILAR, D. A. Síndrome de Burnout: Uma análise sócioclínica entre universitários dos cursos da área de saúde do município de Cruzeiro do Sul -Estado do Acre (AC). **Research, Society and Development**, v. 14, n.5, e10414548905, 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i5.48905>. Disponível em: <https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/48905/38342>. Acesso em: 02 ago. 2025.

ANÁLISE DA SEGURANÇA DE USO DE UMA FORMULAÇÃO SEMI-SÓLIDA A BASE DE ÓLEOS FIXOS de *Persea americana* E *Cocos nucifera*

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Mirella Claudino Oliveira ¹, Maria da Vitória Santos do Nascimento ¹ Anderson Matheus Pereira da Silva ³, Elaine da Silva Torres¹, Gabrielle M. Mergulhão ², Eryvelton de Souza Franco ⁴

Resumo: Os óleos fixos de *Persea americana* (abacate) e *Cocos nucifera* (coco) têm sido valorizados por suas propriedades terapêuticas. No entanto, ainda existem lacunas sobre sua segurança toxicológica quando combinados em formulações. **Objetivo:** Este estudo objetivou avaliar a toxicidade oral aguda de uma formulação cremosa contendo ambos os óleos (FCOCA) em ratas *Wistar*. O protocolo seguiu a diretriz nº 425 da OECD. Foram monitorados sinais clínicos, ingestão alimentar e hídrica, peso corporal e alterações em órgãos vitais. Ao final, os animais foram eutanasiados para avaliação macroscópica e análise dos pesos absolutos e relativos dos órgãos. **Resultados:** Não houve óbitos ou alterações relevantes nos parâmetros avaliados. **Conclusão:** A FCOCA apresenta perfil de baixa toxicidade em exposição aguda, podendo ser classificada na Categoria 5 da OECD.

Palavras-chave: Avaliação pré-clínica; Óleo de coco; Óleo de abacate; Toxicidade oral aguda.

Introdução

Os óleos vegetais, especialmente os derivados do abacate (*Persea americana*) e do coco (*Cocos nucifera*), têm ganhado destaque na literatura científica em razão de suas diversas atividades farmacológicas, incluindo efeitos hipocolesterolêmicos, antidiabéticos, antioxidantes, anti-inflamatórios, antimicrobianos além de propriedades hidratantes para a pele. Evidências demonstram que a composição equilibrada de ácidos graxos presente nesses óleos é determinante para sua funcionalidade biológica. O óleo de coco, por exemplo, é composto predominantemente pelos ácidos graxos láurico (45% a 56%) e mirístico (16% a 21%), os quais estão diretamente associados às suas propriedades funcionais, especialmente as ações antimicrobiana, anti-inflamatória e o potencial efeito modulador da resposta imune. Já o óleo de abacate destaca-se por conter ácidos graxos essenciais (13%), como os ácidos

¹ Mestranda – Programa de Pós-graduação em Saúde Translacional, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil.

linoleico e linolênico, além de uma alta concentração de ácidos graxos monoinsaturados (60%), principalmente o ácido oleico, que contribuem para a saúde cardiovascular e também exercem efeitos anti-inflamatórios significativos. Ambos os óleos, portanto, configuram-se como agentes promissores na promoção e manutenção da saúde humana. Além disso, estudos apontam que sua composição lipídica balanceada representa uma alternativa terapêutica eficaz no tratamento de feridas e outras condições patológicas, aliando biocompatibilidade a efeitos farmacológicos multifuncionais. Diante desse cenário, torna-se imprescindível o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas seguras, que possam potencializar o uso desses compostos naturais e proporcionar maior qualidade e eficácia nos cuidados à saúde.

Objetivo: Avaliar a toxicidade oral aguda de uma formulação contendo os óleos fixos de abacate (*P. americana*) e coco (*C. nucifera*) em modelo murino.

Metodologia

Para a avaliação da toxicidade oral aguda de uma formulação semi-sólida de óleos fixos de coco e abacate (FCOCA) foi seguida as diretrizes da OECD (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), nº 425 de 2008. Foram utilizadas 18 ratas *Wistar* adultas, divididas aleatoriamente em divididos em quatro grupos experimentais: Grupo I – FCOCA 100%; Grupo II – veículo de diluição (solução de Tween 80 a 0,5% em água); Grupo III – matéria-prima (associação de óleo fio de coco e abacate) e o Grupo IV (controle) – sham, este último recebendo apenas solução salina (n=3). Os animais dos grupos tratados (n=5) por grupo, receberam uma dose única de 2000 mg/kg por via oral, de acordo com as respectivas condições experimentais: formulação FCOCA, veículo ou matéria-prima. Todo o protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética em Uso de Animal da UFPE (nº 006/2024).

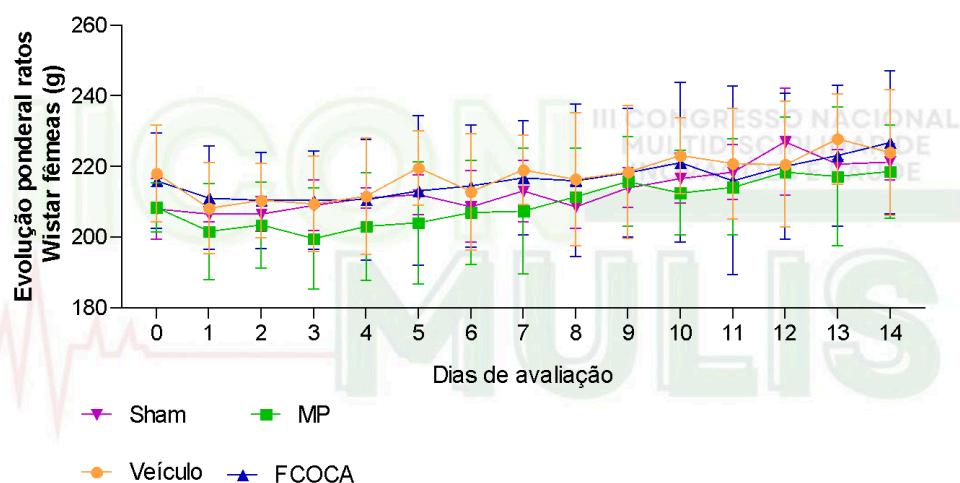
Cada animal foi mantido individualmente em gaiolas metabólicas durante todo o período experimental, permitindo o controle rigoroso dos parâmetros fisiológicos. Após a administração do produto aos animais foram avaliados continuamente durante as primeiras quatro horas seguidas e acompanhados ao longo de 14 dias experimentais, com o objetivo de identificar possíveis sinais clínicos ou comportamentais de toxicidade, conforme descrito por MALONE, 1977. As observações clínicas incluíram a avaliação da condição do pelo, integridade ocular, salivação, presença de tremores ou convulsões, atividade motora, resposta a estímulos sensoriais, além de outros sinais de toxicidade ou mortalidade. Além de acompanhar a evolução ponderal, ingestão hídrica e alimentar, eliminação de excretas. Ao 14º dia, os animais foram eutanasiados por aprofundamento anestésico e tiveram seus órgãos

(coração, estômago, fígado, baço, rins, adrenais e ovários) e avaliados macroscopicamente para à investigação de possíveis alterações morfológicas nos órgãos.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos permitem inferir sobre a segurança toxicológica da FCOCA. A administração única por via oral, na dose de 2000 mg/kg, não resultou em mortalidade, tampouco foram observadas alterações comportamentais, consumo alimentar e hídrico, nem sinais clínicos adversos. A evolução ponderal dos animais tratados manteve-se estável e comparável à do grupo controle, conforme demonstrado no **Gráfico 1**.

Figura 1 - Evolução ponderal



Fonte: Autores, 2025.

No que se refere ao peso dos órgãos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimental e controle (**Tabela 1**). Os órgãos avaliados apresentaram pesos absolutos e relativos dentro da faixa fisiológica, e a inspeção macroscópica não revelou alterações viscerais sugestivas de toxicidade.

TABELA 1 - Pesos relativos dos órgãos de ratos *Wistar* fêmea submetidas ao teste de toxicidade aguda, por via oral, com a formulação cremosa a base de óleo de coco e abacate (FCOCA).

ÓRGÃOS	Sham	Veículo	MP	FCOCA
Coração	0,474 ± 0,037	0,375 ± 0,085	0,370 ± 0,083	0,467 ± 0,024
Pulmão	0,656 ± 0,024	0,674 ± 0,041	0,677 ± 0,037	0,603 ± 0,044
Estômago	0,640 ± 0,028	0,655 ± 0,050	0,625 ± 0,031	0,664 ± 0,026
Fígado	3,949 ± 0,328	4,448 ± 0,367	4,240 ± 0,276	4,156 ± 0,229
Baço	0,291 ± 0,025	0,178 ± 0,061	0,261 ± 0,013	0,280 ± 0,018
Rim direito	0,418 ± 0,016	0,458 ± 0,019	0,473 ± 0,021	0,469 ± 0,018
Rim esquerdo	0,420 ± 0,036	0,452 ± 0,016	0,471 ± 0,021	0,443 ± 0,018
Adrenal direita	0,028 ± 0,002	0,031 ± 0,001	0,037 ± 0,002	0,031 ± 0,002
Adrenal esquerda	0,025 ± 0,002	0,033 ± 0,001	0,034 ± 0,004	0,034 ± 0,005
Ovário direito	0,040 ± 0,005	0,044 ± 0,003	0,038 ± 0,002	0,036 ± 0,009
Ovário esquerdo	0,045 ± 0,004	0,035 ± 0,008	0,042 ± 0,005	0,041 ± 0,010

Legenda: MP: matéria prima. Valores representados por média ($n = 5$ animais/grupo) ± erro padrão da média. Valores, entre linhas, submetidos à ANOVA seguida de Pós teste de *Tukey's multiple comparisons*, com $p < 0,05$.

Fonte: Autores, 2025.

Além disso, os parâmetros fisiológicos observados, como ingestão alimentar, consumo hídrico e eliminação de excretas, permaneceram dentro dos padrões normais, reforçando a ausência de efeitos adversos. O comportamento geral dos animais, incluindo atividade motora e resposta a estímulos, também não demonstrou alterações indicativas de neurotoxicidade. Esses achados, em conjunto, sugerem que a FCOCA não induz alterações morfofisiológicas nos órgãos-alvo avaliados. Portanto, os dados suportam a segurança da formulação em exposição aguda, conforme os critérios estabelecidos pela OECD (2008), e corroboram com os achados de Nandakumaran *et al.*, (2009), que também relataram ausência de efeitos tóxicos significativos após administração oral de óleo de coco em modelo murino.

Considerações Finais

A FCOCA, quando administrada por via oral, não resultou em óbitos durante o período observado em nenhum dos grupos experimentais. De acordo com os critérios estabelecidos pela OCDE (2008), essa ausência de mortalidade permite classificar a formulação na Categoria 5, indicando baixa toxicidade. Os achados aqui apresentados contribuem para a base científica necessária à validação de formulações naturais como alternativas seguras e promissoras na área da saúde.

Referências

1. CERVANTES-PAZ, B.; YAHIA, E. M. Óleo de abacate: produção e demanda de mercado, componentes bioativos, implicações na saúde e tendências e potenciais usos. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2025, 24(1), 1-15.

Reviews in Food Science and Food Safety, v. 20, p. 4120–4158, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12784>.

2. DEEN, A. *et al.* Chemical composition and health benefits of coconut oil: an overview. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, [S.l.], v. 101, n. 6, p. 2182–2193, 2021
- FLORES, M. et al. Óleo de abacate: características, propriedades e aplicações. **Molecules**, Basel, v. 24, n. 11, p. 2172, 2019.
3. DIVYA, P. M. *et al.* A concise review on oil extraction methods, nutritional and therapeutic role of coconut products. **Journal of Food Science and Technology**, v. 60, n. 2, p. 441–452, fev. 2023. DOI: 10.1007/s13197-022-05352-0.
4. FLORES, M. *et al.* Óleo de abacate: características, propriedades e aplicações. **Moléculas**, v. 24, p. 2172, 2019. DOI: 10.3390/moléculas24112172.
5. MALONE, M. H. Abordagens farmacológicas para triagem e avaliação de produtos naturais. In: **NOVOS Produtos Naturais e Medicamentos Vegetais com Atividade Farmacológica, Biológica ou Terapêutica: anais do Primeiro Congresso Internacional de Pesquisa em Plantas Medicinais**, Seção A, realizado na Universidade de Munique, Alemanha, de 6 a 10 de setembro de 1976. Berlim; Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1977. p. 23–53.
6. NANDAKUMARAN, M. *et al.* Effect of oral administration of coconut oil on hematological and metabolic parameters in female adult rats. **Nutritional Therapy & Metabolism**, v. 27, n. 4, 2009.
7. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Test No. 425: acute oral toxicity: up-and-down procedure. OECD publishing, 2008.
8. QU, Xiaofeng *et al.* Genotoxicity and acute and subchronic toxicity studies of a bioactive polyoxometalate in *Wistar* rats. **BMC Pharmacology and Toxicology**, v. 18, art. n.º 26, 2017. doi:10.1186/s40360-017-0133-x
9. S’HIH, Y. *et al.* Evaluation of the acute and subacute toxicity of aqueous extract of *Coriandrum sativum* L. seeds in *Wistar* rats. **Current Drug Safety**, v. 18, n. 4, p. 504–510, 2023.
10. TRINDADE, G. A. de M. *et al.* Emulsão semissólida estabilizada com polissacarídeos e óleos vegetais para cicatrização de feridas cutâneas: impacto da composição nas propriedades físico-químicas e biológicas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S.l.], v. 32, 2022.

ANÁLISE DA TOXICIDADE ORAL AGUDA DOS ÓLEOS VEGETAIS FIXOS DE *Persea americana* e *Moringa oleifera*

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Elaine da silva torres¹, Mirella Claudino Oliveira Silva², Maria da Vitória Santos Nascimento³, Mariana candeias dos Santos⁴, Anderson Matheus Pereira da Silva⁵, Eduarda Maranhão Guerra⁶, Eryvelton de Souza Franco⁷.

Resumo: A toxicidade oral aguda é uma etapa fundamental na avaliação da segurança de compostos bioativos. Objetivo: Avaliar a toxicidade oral aguda de óleos vegetais de abacate (*Persea americana*), moringa (*Moringa oleifera*) e sua combinação em ratas Wistar. Metodologia: O estudo seguiu o Guideline 425 da OECD (método Up-and-Down). Foram utilizados cinco grupos (n=5): controle negativo (água), óleo de abacate, óleo de moringa, combinação dos óleos e controle positivo. Cada animal recebeu 2000 mg/kg por via oral, sendo monitorado por 14 dias. Resultados: Não foram observados óbitos nem sinais clínicos de toxicidade nos grupos tratados com os óleos. Conclusão: Os óleos, isolados ou combinados, apresentaram baixa toxicidade oral aguda, sendo classificados como Categoria 5 ou não classificados segundo o GHS, demonstrando segurança pré-clínica para uso terapêutico.

Palavras-chave: Moringa oleifera; Persea americana; Ratos Wistar; Segurança pré-clínica; Toxicidade oral aguda.

¹ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

² Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

³ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

⁴ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

⁵ Doutorando em Biotecnologia (RENORBIO) pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE

⁶ Graduando em Odontologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE

⁷ Professor Doutor do Programa de Pós - graduação em Saúde Translacional da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE

Introdução

A busca por terapias naturais seguras e eficazes tem estimulado o uso de produtos vegetais na área da saúde, especialmente os óleos fixos extraídos de *Moringa oleifera* e *Persea americana*, conhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e potencial regenerativo (ALVES et al., 2024; IWEALA et al., 2025). Apesar do uso tradicional e da ampla disseminação desses compostos, há uma carência de dados científicos robustos sobre a segurança de sua administração por via oral, especialmente em modelos animais (ALVES et al., 2024). Estudos toxicológicos pré-clínicos são fundamentais para avaliar os efeitos adversos potenciais e garantir o uso terapêutico seguro dessas substâncias (ALVES et al., 2024; GALVÃO SILVA et al., 2024). Nesse contexto, a presente pesquisa visa preencher essa lacuna, oferecendo evidências experimentais relevantes sobre a toxicidade oral aguda desses óleos vegetais isolados e em combinação. O estudo contribui significativamente para a validação científica de terapias baseadas em produtos naturais, respaldando futuras aplicações na área da saúde com maior segurança. **Objetivo:** avaliar a toxicidade oral aguda dos óleos fixos de *Moringa oleifera* e *Persea americana*, isolados e combinados, em roedores, por meio de dose única de 2000 mg/kg, conforme diretrizes da OECD, investigando efeitos sistêmicos e comportamentais, com foco na segurança do uso terapêutico oral desses óleos.

Metodologia

Este estudo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Pernambuco (CEUA/UFPE), protocolo nº 005/2024, e realizado no Laboratório de Farmacologia e Produtos Bioativos, do Departamento de Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da UFPE. O teste de toxicidade oral aguda foi conduzido conforme as diretrizes estabelecidas pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), utilizando o Teste de Dose Limiar pelo Método “Up and Down” (OECD nº 425), iniciando-se com a maior dose permitida, 2000 mg/kg. Foram utilizados vinte ratos Wistar fêmeas, com peso entre 200 e 250g, divididos aleatoriamente em quatro grupos experimentais (n=5 por grupo): Grupo Controle, que recebeu óleo de soja (veículo); Grupo Abacate, Grupo Moringa e Grupo Abacate-Moringa (junção 1:1 v/v), todos tratados com dose única de 2000 mg/kg por gavagem. Durante o experimento, os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas sob condições ambientais controladas, com temperatura de $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa entre 50% e 60% e ciclo claro-escuro de 12 horas. A água e a ração foram fornecidas ad libitum ao longo de todo o período experimental. Após a administração da dose, os animais permaneceram nas gaiolas metabólicas para monitoramento diário da ingestão de ração e água,

bem como da consistência e aspecto das fezes. A sobrevivência foi acompanhada por um período de 14 dias. Ao término do experimento, os animais foram submetidos à eutanásia por aprofundamento anestésico com xilazina (60 mg/kg) e quetamina (300 mg/kg), administradas por via intraperitoneal. Posteriormente, os órgãos alvo – fígado, baço, rins e coração – foram cuidadosamente removidos, pesados, e os respectivos pesos relativos calculados para fins de avaliação toxicológica.

Resultados e Discussão

A avaliação da toxicidade oral aguda é essencial na pesquisa pré-clínica de compostos bioativos. Este estudo adotou a diretriz OECD 425, que utiliza o método “Up-and-Down”, conhecido por diminuir o número de animais e fornecer dados eficazes para a classificação toxicológica. A substância é administrada por via oral em fêmeas adultas, com acompanhamento clínico durante 14 dias. A dose inicial recomendada é de 2000 mg/kg, quando não há suspeita de alta toxicidade. A classificação da toxicidade segue o sistema GHS para avaliar o potencial tóxico da substância (OECD, 2001).

Observou-se uma tendência de ganho ponderal progressivo (Figura 1), sem diferenças estatísticas significativas entre os grupos ($p>0,05$), sugerindo ausência de efeitos adversos sistêmicos. O consumo de ração e água (figura 2) permaneceu estável, indicando que a administração das substâncias não alterou o comportamento alimentar e hídrico dos animais. A análise do peso relativo dos órgãos (fígado, baço, rins e coração) foi observado na figura 3. Não apresentou alterações relevantes, estando dentro dos parâmetros fisiológicos esperados, corroborando a segurança dos óleos testados.

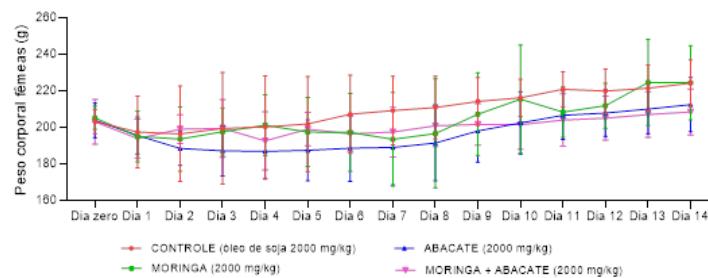


Figura 1 – Evolução do peso corporal (g) das fêmeas durante 14 dias de avaliação após administração única das formulações.

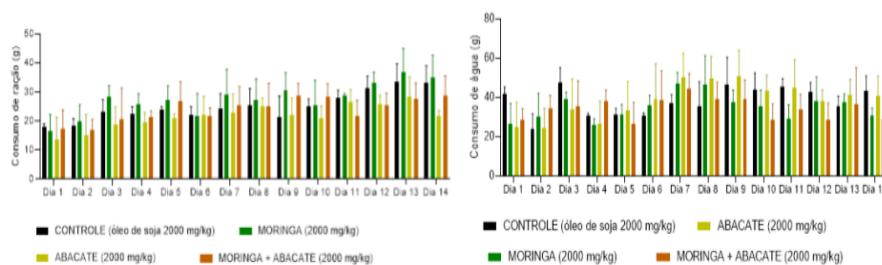


Figura 2 – Consumo diário de ração (g) e água (ml) dos diferentes grupos.

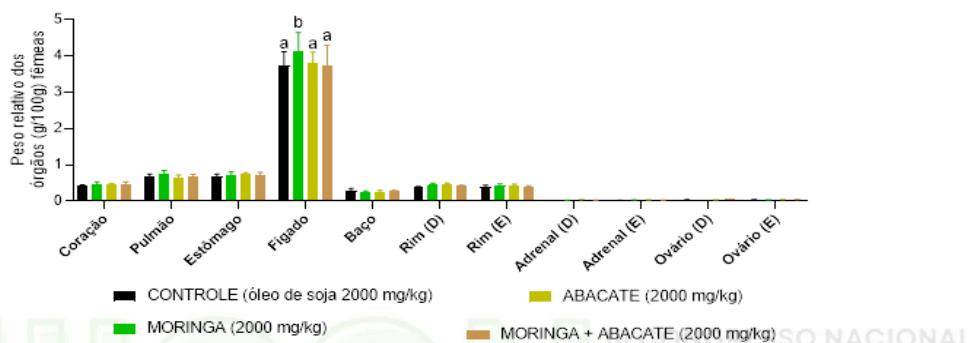


Figura 3 – Peso relativo dos órgãos (g/100g de peso corporal) no momento da eutanásia.

Estes resultados são consistentes com estudos recentes que utilizaram o método "Up-and-Down" para avaliação da toxicidade oral aguda de compostos bioativos, confirmando a confiabilidade e aplicabilidade do protocolo adotado (Babu et al., 2023). Similarmente, Akobeng (2023) ressaltou que o método escalonado minimiza o uso de animais, ao mesmo tempo que fornece dados robustos para a classificação toxicológica. Além disso, investigações recentes sobre toxicidade oral de óleos vegetais e compostos naturais em ratos mostraram perfil seguro, com ausência de efeitos tóxicos significativos em doses elevadas (Babu et al., 2023; Silva et al., 2021). Portanto, os dados obtidos reforçam o potencial dos óleos de abacate e moringa como agentes bioativos seguros para aplicação em odontologia regenerativa, destacando a importância da avaliação toxicológica rigorosa para futuros usos clínicos (Nunes et al., 2022).

Considerações finais

Os óleos de abacate e moringa demonstraram baixa toxicidade oral aguda em ratos, enquadrando-se na Categoria 5 segundo a diretriz OECD nº 425, indicando segurança para uso terapêutico. São promissores para odontologia regenerativa, porém estudos adicionais sobre toxicidade crônica e em humanos são necessários para validar sua eficácia e segurança.

Referências

AKOBENG, A. K. Understanding the OECD Test No. 425 for acute oral toxicity: Up-and-Down Procedure. *European Journal of Clinical Pharmacology*, v. 79, n. 5, p. 619–624, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00228-022-03418-1>.

ALVES, R. R. V. et al. Evaluation of cytotoxicity and acute oral toxicity of saline extract and protein-rich fraction from *Moringa oleifera* Lam. leaves. *Pharmaceuticals (Basel)*, v. 17, n. 8, p. 1045, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ph17081045>.

BABU, A. N. et al. Advances in safety assessment of natural products: A review of current strategies and limitations. *Frontiers in Pharmacology*, v. 14, p. 1122339, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1122339>.

GALVÃO SILVA, N. R. et al. 13-Week repeated-dose toxicity study of optimized aqueous extract of *Moringa oleifera* leaves in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 335, p. 118637, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2024.118637>.

IWEALA, E. J. et al. Phytochemical composition, acute and subacute toxicity profile of *Persea americana* seed oil in albino Wistar rats. *Toxicology Reports*, v. 14, p. 101982, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2025.101982>.

NUNES, D. S. et al. Aplicações e desafios do uso de óleos vegetais em formulações farmacêuticas. *Revista Fitoterá*, v. 16, n. 2, p. 245–256, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5935/2446-4775.20220022>.

OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. *Guidelines for the Testing of Chemicals. Test No. 425: Acute Oral Toxicity: Up-and-Down Procedure*. Paris: OECD Publishing, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264071049-en>.

SILVA, J. M. et al. Toxicological screening of medicinal plant oils in rodents. *Toxicology Mechanisms and Methods*, v. 31, n. 4, p. 292–299, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/15376516.2021.1890582>.

BIOMATERIAIS À BASE DE HIDROXIAPATITA E COMPOSTOS NATURAIS: POTENCIAL REGENERATIVO E SEGURANÇA PRÉ-CLÍNICA

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Elaine da silva torres¹, Mirella Claudino Oliveira Silva², Maria da Vitória Santos Nascimento³, Mariana candeias dos Santos⁴, Anderson Matheus Pereira da Silva⁵, Eduarda Maranhão Guerra⁶, Eryvelton de Souza Franco⁷.

Resumo: A hidroxiapatita (HA) é um biomaterial amplamente utilizado em procedimentos odontológicos e ortopédicos devido à sua biocompatibilidade, bioatividade e estrutura semelhante à do tecido ósseo. **Objetivo:** Este estudo visa revisar o uso da HA associada a óleos vegetais fixos de *Moringa oleifera* e *Persea americana*, explorando seu potencial farmacológico e aplicabilidade clínica. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa baseada em literatura científica atual, utilizando publicações indexadas nos últimos cinco anos. **Resultados:** A associação da HA com compostos naturais mostrou potencial anti-inflamatório, antioxidante e regenerativo, além de preservar suas características osteocondutoras. Comparada a biomateriais sintéticos, essa combinação apresenta vantagens biológicas e sustentáveis. **Conclusão:** A funcionalização da HA com óleos vegetais configura uma abordagem inovadora e promissora na engenharia tecidual, podendo contribuir para terapias mais eficazes e seguras em odontologia regenerativa.

Palavras-chave: Hidroxiapatita; *Moringa oleifera*; *Persea Americana*; Óleos vegetais; Regeneração óssea.

¹ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

² Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

³ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

⁴ Mestranda em Saúde translacional pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE.

⁵ Doutorando em Biotecnologia (RENORBIO) pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE

⁶ Graduando em Odontologia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE

⁷ Professor Doutor do Programa de Pós - graduação em Saúde Translacional da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, PE

Introdução

A hidroxiapatita (HA) é um biocerâmico amplamente reconhecido por sua semelhança estrutural e composicional ao tecido ósseo humano, favorecendo sua aplicação em procedimentos regenerativos ósseos e odontológicos (Fernandes et al., 2022). Devido à sua biocompatibilidade, bioatividade e capacidade osteocondutora, a HA tem sido empregada em enxertos, recobrimentos de implantes e sistemas de liberação de fármacos (Rodrigues et al., 2021). No entanto, a eficácia da HA pode ser modulada por parâmetros como porosidade, dopagem iônica e métodos de síntese, que influenciam diretamente sua interação celular e desempenho clínico (Xu et al., 2021). Diversos estudos indicam que a associação da HA com compostos naturais pode otimizar sua ação terapêutica, promovendo efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e cicatrizantes adicionais (Monteiro et al., 2022; Mohd Pu’ad et al., 2022). Ainda assim, há escassez de investigações sobre formulações combinadas de HA com óleos vegetais fixos, como os de *Moringa oleifera* e *Persea americana*, cuja biocompatibilidade e efeitos benéficos vêm sendo explorados na farmacologia regenerativa. Assim, torna-se relevante compreender os avanços atuais na funcionalização da HA e identificar as lacunas na literatura quanto ao uso de biomateriais naturais combinados, com vistas à inovação em terapias regenerativas com maior segurança e eficácia. **Objetivo:** Apresentação das finalidades do estudo, atender ao tema proposto.

Metodologia

Este estudo constitui uma revisão narrativa da literatura, com abordagem qualitativa, visando analisar criticamente as propriedades farmacológicas da hidroxiapatita de cálcio (HA) isolada ou associada a biomateriais naturais, especialmente óleos vegetais fixos de abacate (*Persea americana*) e moringa (*Moringa oleifera*). A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Farmacologia e Produtos Bioativos do Departamento de Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), entre maio e julho de 2025. A busca bibliográfica sistemática foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, Scopus e ScienceDirect, utilizando os descritores em saúde (DeCS): “Hidroxiapatita de Cálcio”, “Biocompatibilidade”, “Óleos Vegetais”, “Biomateriais” e “Terapia Regenerativa”, combinados por operadores booleanos. Foram incluídos artigos em inglês publicados entre 2020 e 2025, com acesso aberto e avaliação por pares. Os critérios de inclusão abrangearam estudos experimentais, clínicos e de revisão com foco na aplicação biomédica e farmacológica da HA, principalmente na engenharia tecidual, regeneração óssea, odontologia e toxicologia. Foram excluídos artigos duplicados, com metodologia inadequada ou foco exclusivamente

industrial. Após seleção por título, resumo e leitura integral, foram incluídas nove referências que atenderam plenamente aos critérios estabelecidos. Os desfechos considerados foram a biocompatibilidade, bioatividade, propriedades osteocondutivas, interação com células-alvo e sinergismo com compostos naturais. Por se tratar de estudo de revisão, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados e Discussão

A análise da literatura demonstrou que a hidroxiapatita (HA) continua sendo um dos biomateriais mais promissores na regeneração óssea devido à sua composição química similar ao tecido mineralizado humano e sua destacada biocompatibilidade e bioatividade (Gupta et al., 2021; Shah et al., 2022). Estudos recentes evidenciam que a adição de compostos naturais, como óleos vegetais ricos em ácidos graxos e antioxidantes, potencializa o desempenho biológico da HA, promovendo maior adesão celular e atividade osteogênica (Majumder et al., 2022; Saravanan et al., 2022).

As formulações contendo HA associada a óleos vegetais de *Persea americana* (abacate) e *Moringa oleifera* apresentaram propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas em modelos in vitro, além de favorecerem o recrutamento de células osteoblásticas e a deposição de matriz mineralizada (Yang et al., 2023; Ahmad et al., 2020). Esses achados sugerem sinergismo entre os componentes, ampliando o potencial terapêutico da HA em contextos clínicos que demandam reabilitação tecidual, como implantes dentários e tratamento de defeitos ósseos.

Do ponto de vista estrutural, a incorporação de óleos na matriz de HA influencia diretamente na porosidade, cristalinidade e taxa de reabsorção, fatores críticos para o desempenho clínico do biomaterial (Gupta et al., 2021; Almeida et al., 2023). Tais alterações favorecem uma liberação controlada de bioativos e aumentam a interação com o meio biológico, otimizando a integração óssea e acelerando o processo de regeneração. Essa abordagem tem sido validada por estudos que analisaram a resposta histológica de enxertos ósseos modificados, observando resultados superiores aos biomateriais convencionais (Nascimento et al., 2024).

A literatura destaca a importância de avaliar cuidadosamente a toxicidade e a citocompatibilidade da hidroxiapatita (HA) associada a fitocompostos. Estudos de Saravanan

et al. (2022) e Ahmad et al. (2020) enfatizam a necessidade de testes de biocompatibilidade e caracterizações físico-químicas, especialmente em formulações com compostos naturais. De forma geral, os achados indicam que a combinação da HA com óleos vegetais pode ser promissora e segura para aplicações em odontologia regenerativa, desde que fundamentada em evidências científicas robustas e testes pré-clínicos padronizados.

Estudo (Ano)	Tipo de Estudo	Intervenção	Desfechos Avaliados	Principais Resultados
Ahmad et al. (2020)	In vitro	HA associada a extratos naturais	Citocompatibilidade, bioatividade	Aumento da atividade osteogênica
Gupta et al. (2021)	Revisão sistemática	Análise de diferentes tipos de HA	Desempenho biomédico	HA é segura e eficaz em diversas aplicações
Shah et al. (2022)	In vitro e in vivo	Modificação estrutural da HA	Regeneração óssea, adesão celular	Melhora da integração óssea
Saravanan et al. (2022)	In vitro	HA funcionalizada com compostos bioativos	Propriedades físicas e biológicas	Melhoria na liberação de bioativos
Majumder et al. (2022)	Experimental	HA com bioativos vegetais	Adesão celular, osteocondução	Estimula crescimento ósseo
Yang et al. (2023)	In vitro e revisão	HA enriquecida com lipídios naturais	Proliferação celular, propriedades estruturais	HA com lipídios favorece proliferação
Nascimento et al. (2024)	Estudo pré-clínico	HA com óleo de abacate/moringa	Cicatrização óssea, resposta inflamatória	Perfil promissor para regeneração óssea
Almeida et al. (2023)	In vitro	HA com adição de fitocompostos	Cristalinidade, citocompatibilidade	Propriedades otimizadas para uso clínico
Xu et al. (2021)	Capítulo de livro (revisão)	Uso biomédico de HA e compósitos	Propriedades estruturais e funcionais	HA é versátil e compatível com tecidos humanos

Tabela 1 – Caracterização dos estudos selecionados sobre a aplicação da hidroxiapatita em contextos biomédicos.

Considerações finais

A hidroxiapatita destaca-se como um biomaterial amplamente estudado devido à sua biocompatibilidade, bioatividade e semelhança com a matriz óssea natural. Os estudos revisados demonstraram que sua combinação com polímeros, dopagens iônicas e compostos naturais, como óleos vegetais, pode melhorar suas propriedades físico-químicas e terapêuticas. Os resultados sugerem que essas modificações ampliam suas aplicações em engenharia tecidual e liberação controlada de fármacos. Ainda assim, são necessários mais estudos clínicos para confirmar sua eficácia e segurança em humanos.

Referências

AHMAD, T. et al. Hydroxyapatite as a biomaterial: a review. *Materials Research*, v. 23, n. 2,

p. 1–15, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/mr/a/6qQZYYPFJ9KcDL4CNDHZnYt/>. Acesso em: 2 ago. 2025.

ALMEIDA, D. S. et al. Hydroxyapatite and β -tricalcium phosphate ceramics enhance bone healing. *Brazilian Dental Journal*, v. 34, n. 1, p. 15–22, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/s85pDt77CP7NLs5YHzYrPBS/>. Acesso em: 2 ago. 2025.

GUPTA, N. et al. Role of nanostructured hydroxyapatite in regenerative therapies: recent advances. *Crystals*, v. 11, n. 2, p. 149, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4352/11/2/149>. Acesso em: 2 ago. 2025.

MAJUMDER, M. et al. Hydroxyapatite composites for bone regeneration: recent developments. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, v. 10, p. 9075913, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9075913/>. Acesso em: 2 ago. 2025.

NASCIMENTO, A. L. et al. Comparative biocompatibility of biomaterials based on hydroxyapatite. *International Journal of Biomaterials*, v. 2024, art. 3620124, 2024.

SARAVANAN, S. et al. Hydroxyapatite-based nanocomposites: a promising material for bone tissue engineering. *BioMed Research International*, v. 2022, art. 9456225, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9456225/>. Acesso em: 2 ago. 2025.

SHAH, F. A. et al. Calcium phosphates for bone regeneration: current status and future directions. *Journal of Materials Chemistry B*, v. 10, n. 34, p. 6466–6490, 2022.

XU, Z. et al. Biomaterials. In: YAN, Q. et al. *Regenerative medicine and tissue engineering*. Bethesda: National Center for Biotechnology Information (US), 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513314/>. Acesso em: 2 ago. 2025.

YANG, Y. et al. Influence of HA structure on drug release and biocompatibility in bone defect models. *Acta Biomaterialia*, v. 163, p. 97–110, 2023. DOI: 10.1016/j.actbio.2023.06.041.

SISTEMA CIRÚRGICO ROBÓTICO VERSIUS

Fabiana Lopes Araújo;

Ana Claudia Cypriano;

Elenilza Cândido;

Raquel dos Santos Nascimento

Eixo: Inovação Tecnológica na Saúde

Resumo

A cirurgia robótica tem se consolidado como uma das mais importantes inovações da medicina moderna, promovendo avanços significativos na precisão dos procedimentos e na recuperação dos pacientes. Este trabalho tem como objetivo analisar o Sistema Cirúrgico Robótico Versius, explorando suas características técnicas, aplicações clínicas e os desafios relacionados à sua implementação no contexto brasileiro. Por meio de revisão de literatura baseada em estudos nacionais e internacionais, foi possível observar que o Versius se destaca por sua estrutura modular, ergonomia e custo operacional reduzido, apresentando-se como alternativa viável para ampliar o acesso à cirurgia minimamente invasiva. Contudo, ainda existem entraves que limitam sua disseminação, como os altos custos de aquisição, a necessidade de capacitação profissional e a carência de políticas públicas voltadas à inovação tecnológica. Conclui-se que o Versius representa uma tecnologia promissora, cujos benefícios dependem da integração entre avanço técnico, gestão estratégica e compromisso com a equidade na saúde.

Palavras-chave: Cirurgia minimamente invasiva; Cirurgia robótica; Inovação em saúde; Sistema Versius; Tecnologia médica

INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico no campo da medicina tem possibilitado transformações relevantes na prática cirúrgica, especialmente com a incorporação de sistemas robóticos. Esses recursos têm contribuído para uma maior precisão nos procedimentos, menor tempo de internação e melhor recuperação dos pacientes, consolidando a cirurgia robótica como uma alternativa eficiente às técnicas tradicionais minimamente invasivas (Alkatout, Salehiniya e Allahqoli, 2022). Entre os sistemas mais inovadores nesse cenário, destaca-se o Versius, desenvolvido com foco na modularidade, portabilidade e ergonomia. Diferente das plataformas anteriores, o Versius apresenta características que facilitam sua montagem em espaços cirúrgicos reduzidos, com braços robóticos separados e um painel de controle de fácil utilização. Essa configuração permite maior liberdade para posicionamento e adaptação a diversas áreas médicas, além de proporcionar melhores condições ergonômicas para os cirurgiões, contribuindo assim para a redução do cansaço durante procedimentos prolongados (Butterworth et al., 2021). Essa flexibilidade operacional tem favorecido sua aceitação em ambientes hospitalares que buscam soluções tecnológicas de alta qualidade.

Além dos aspectos estruturais, a formação profissional voltada ao uso do Versius também se

destaca. O sistema apresenta uma curva de aprendizado considerada acessível, permitindo que os cirurgiões atinjam proficiência em menos tempo quando comparado a outros robôs cirúrgicos, graças aos programas de simulação e ao treinamento contínuo (Morton et al., 2020). Essa característica favorece a expansão do uso da tecnologia em instituições com pouca experiência prévia em cirurgia robótica. No Brasil, apesar dos altos custos iniciais, observa-se um crescimento no número de instituições que utilizam robôs em procedimentos cirúrgicos, especialmente nas áreas de urologia, coloproctologia e ginecologia (Café, 2019; De Oliveira Amaral et al., 2021). O Versius, por contar com uma estrutura modular e baixo custo de manutenção, destaca-se como uma alternativa viável para ampliar o acesso à cirurgia robótica em diferentes realidades hospitalares, inclusive em países em desenvolvimento.

OBJETIVO

Demonstrar que o Sistema Cirúrgico Robótico Versius representa uma evolução significativa no campo da cirurgia minimamente invasiva, trazendo inovações estruturais e operacionais que o diferenciam de seus antecessores. Desenvolvido pela empresa britânica CMR Surgical, o Versius foi projetado com base em uma lógica de modularidade e ergonomia, buscando atender às necessidades dos cirurgiões e das equipes multidisciplinares nos mais diversos contextos hospitalares. Como observa Alkatout, Salehinya e Allahqoli (2022), sua concepção visa facilitar a adoção da cirurgia robótica por meio de um sistema flexível, intuitivo e economicamente acessível.

METODOLOGIA

Esse estudo se tornou possível graças à evolução dos meios de comunicação e de impressão de livros nas últimas décadas. Para tanto foram usados como referências livros e pesquisas online, material adquirido em seminários sobre o assunto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Sistema Cirúrgico Robótico Versius tem ganhado destaque em múltiplas especialidades médicas, principalmente devido à sua aplicabilidade em procedimentos minimamente invasivos com alta complexidade técnica. Entre as aplicações mais comuns destacam-se as colecistectomias, ressecções colorretais, histerectomias e prostatectomias. A versatilidade da plataforma, aliada à precisão instrumental e à estabilidade visual, tem proporcionado resultados clínicos promissores em termos de segurança, tempo cirúrgico e recuperação pós-operatória. Como afirmam Gussago et al. (2025), os desfechos obtidos com o uso do Versius demonstram equivalência ou até mesmo superioridade em relação às técnicas laparoscópicas tradicionais. Durante intervenções abdominais, como nas colecistectomias e cirurgias colorretais, o Versius permite que o cirurgião opere com maior estabilidade e controle dos instrumentos, reduzindo a

possibilidade de erros intraoperatórios e aumentando a eficiência do procedimento. Além disso, o campo visual em alta definição tridimensional oferece um ganho expressivo na identificação de estruturas anatômicas delicadas, como ductos biliares, vasos e linfonodos. Segundo Morton et al. (2020), a qualidade da imagem e a mobilidade dos instrumentos têm impacto direto na precisão das dissecções e suturas. No contexto da ginecologia, a plataforma tem sido utilizada em histerectomias complexas e miomectomias, com vantagens evidentes em relação à redução do sangramento, menor tempo de internação e rápida retomada das atividades diárias pelas pacientes. O posicionamento dos braços robóticos e a ergonomia do console favorecem procedimentos prolongados, mantendo a estabilidade do cirurgião ao longo da operação. De acordo com Butterworth et al. (2021), esses fatores contribuem para um ambiente operatório mais seguro e produtivo, beneficiando tanto os profissionais quanto os pacientes. Na urologia, especialmente na prostatectomia radical, o uso do Versius tem se mostrado eficaz na preservação das estruturas neurovasculares e no controle dos planos de dissecção, elementos fundamentais para garantir a continência urinária e a função erétil no pós-operatório. A mobilidade fina dos instrumentos robóticos e a visão detalhada das estruturas pélvicas são diferenciais relevantes. Conforme Trindade et al. (2025), essa tecnologia permite alcançar maior qualidade nos resultados funcionais e oncológicos, mesmo em casos clinicamente desafiadores. Estudos clínicos demonstram que, após a fase inicial de treinamento, o tempo médio das cirurgias tende a reduzir significativamente, aproximando-se dos valores alcançados com técnicas convencionais. Isso se deve à facilidade de manuseio do sistema e à adaptação rápida dos profissionais ao console e aos comandos. Alkatout, Salehiniya e Allahqoli (2022) indicam que a aprendizagem com o Versius é acelerada devido à intuitividade do sistema e ao suporte de simulações realistas. Quanto às complicações intra e pós-operatórias, os dados disponíveis indicam baixas taxas de eventos adversos, comparáveis ou inferiores às observadas com outras abordagens. Infecções, lesões acidentais e sangramentos são raros quando os procedimentos são conduzidos por profissionais capacitados e seguindo protocolos estabelecidos. De Oliveira Amaral et al. (2021) destacam que a padronização dos procedimentos robóticos contribui para a diminuição da variabilidade cirúrgica e para o aumento da previsibilidade dos resultados. A recuperação dos pacientes submetidos a procedimentos com o Versius também tem sido objeto de avaliação, com destaque para a menor dor no pós-operatório, menor uso de analgésicos e rápida alta hospitalar. Esses fatores resultam em maior rotatividade dos leitos, menor ocupação de recursos hospitalares e maior satisfação do paciente. Machado et al. (2024) relatam que, em alguns serviços, os pacientes têm recebido alta no mesmo dia da cirurgia, especialmente quando são realizadas intervenções de baixa ou

média complexidade. Em relação à oncologia, o sistema tem sido empregado em ressecções de tumores colorretais, pulmonares e ginecológicos, permitindo margens de segurança adequadas e linfadenectomias completas. A precisão no controle do sangramento e a visualização ampliada das estruturas vasculares são elementos que aumentam a eficácia oncológica dos procedimentos. Morrell et al. (2021) reforçam que a aplicação do Versius na cirurgia oncológica está em expansão e seus resultados iniciais são animadores. Importante destacar que os relatos de casos e estudos prospectivos vêm consolidando a credibilidade do sistema, que já ultrapassa centenas de procedimentos documentados em diversos países. A publicação de evidências em periódicos internacionais confere respaldo científico ao uso clínico da tecnologia. Wehrmann et al. (2025) ressaltam que a experiência acumulada com o Versius em centros cirúrgicos de alta complexidade tem contribuído para o refinamento das técnicas e expansão de sua aplicabilidade. Dessa maneira, pode-se afirmar que o Versius se apresenta como uma tecnologia consolidada no cenário da cirurgia minimamente invasiva, com ampla gama de aplicações clínicas, bons indicadores de desempenho e potencial para ampliar ainda mais sua presença nas rotinas hospitalares. Seu uso progressivo aponta para um cenário em que a cirurgia robótica será cada vez mais acessível e integrada aos protocolos assistenciais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do trabalho, foi possível constatar que a robótica cirúrgica representa uma das mais relevantes inovações tecnológicas da medicina contemporânea, promovendo benefícios expressivos tanto para os profissionais da saúde quanto para os pacientes. Com efeito, plataformas como o Versius oferecem maior precisão, segurança e ergonomia, elementos que contribuem significativamente para a modernização das práticas operatórias. Segundo Morton et al. (2020), esses atributos são essenciais para qualificar a assistência cirúrgica e otimizar os recursos hospitalares. Além disso, o estudo demonstrou que o Versius possui características técnicas que o diferenciam de seus antecessores, como braços articuláveis, controle de fácil manuseio e interface intuitiva. Essas particularidades tornam o sistema mais acessível e adequado para hospitais que não dispõem de infraestrutura avançada, viabilizando sua adoção em diferentes contextos clínicos. Essa ampla expansão é fundamental para promover a equidade tecnológica nos sistemas de saúde. Contudo, persistem desafios que devem ser enfrentados com atenção e estratégia. Os altos custos de aquisição, a necessidade de capacitação profissional e a ausência de políticas públicas robustas voltadas à inovação ainda representam obstáculos significativos à consolidação da robótica no sistema de saúde brasileiro. A sua implementação deve ser vista como um investimento estratégico na qualidade da assistência em saúde, desde que articulada a uma gestão responsável dos recursos e à valorização do capital humano. Em

síntese, como salientam Butterworth et al. (2021), o sucesso da cirurgia robótica dependerá do equilíbrio entre inovação tecnológica, formação contínua e compromisso com a equidade no acesso aos benefícios da medicina moderna

REFERÊNCIAS

- ALKATOUT, Ibrahim; SALEHINIYA, Hamid; ALLAHQOLI, Leila. **Assessment of the Versius Robotic Surgical System in Minimal Access Surgery: A Systematic Review.** *Journal of Clinical Medicine*, Basel, v. 11, n. 13, p. 3754, jun. 2022. doi:10.3390/jcm11133754. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35807035/>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- BUTTERWORTH, Jessica; SADRY, Margaux; JULIAN, Danielle; HAIG, Fiona. **Assessment of the training program for Versius, a new innovative robotic system for use in minimal access surgery.** *BMJ Surgery, Interventions, & Health Technologies*, Cambridge, v. 3, n. 1, p. e000057, out. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35051252/>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- CAFÉ, Eduardo. Cirurgia Robótica no Tratamento Cirúrgico do Câncer de Próstata. **Revista Científica Hospital Santa Izabel**, v. 3, n. 3, p. 147-157, 2019.
- DE OLIVEIRA AMARAL, Ana Angélica Paiva et al. Abordagem cirúrgica robótica em câncer de pulmão: revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e49101320964-e49101320964, 2021.
- GUSSAGO, Stefano; BALAPHAS, Alexandre; LIOT, Emilie et al. **Applicability and results of the Versius Surgical Robotic System in colorectal surgery: a systematic review of the literature.** *Journal of Robotic Surgery*, Northampton, v. 19, n. 1, p. 182, abr. 2025. doi: 10.1007/s11701-025-02336-y. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11701-025-02336-y>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- MORRELL, ANDRE LUIZ GIOIA et al. Evolução e história da cirurgia robótica: da ilusão à realidade. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 48, p. e20202798, 2021.
- MORTON, Jonathan; HARDWICK, Richard H.; TILNEY, Henry S.; GUDGEON, A. Mark; JAH, Asif et al. **Preclinical evaluation of the Versius Surgical System, a new robot-assisted surgical device for use in minimal access general and colorectal procedures.** *Surgical Endoscopy*, New York: Springer US, v. 35, p. 1–?, 2020. doi: 10.1007/s00464-020-07622-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07622-4>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- TRINDADE, Eduardo Neubarth et al. Considerações éticas e legais do uso da cirurgia robótica no Brasil. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 51, p. e20243787, 2025.
- WEHRMANN, Stefan; TISCHENDORF, Katja; MEHLHORN, Thomas; LORENZ, Andreas; GÜNDL, Michael et al. **Clinical implementation of the Versius Robotic Surgical System in visceral surgery – A single centre experience and review of the first 175 patients.** *Surgical Endoscopy*, New York, abr. 2025. PMID: 40072548. doi: 10.1007/s00464-025-11646-z. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36002682/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SUPLEMENTAÇÃO COM ÔMEGA-3 NA DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO

Maria da Vitória Santos do Nascimento;

Anderson Matheus Pereira da Silva;

Maria Helena Braz Sampaio;

Olavo Jardel Viana de Aguiar;

Luana Victória da Silva Lima;

Mirella Claudino Oliveira Silva;

Elaine da Silva Torres;

Mariana Candeias dos Santos;

Maria Eduarda Duarte Vitorino;

Alessandro Taunay-Rodrigues

Eixo: Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças

Resumo: A Doença de Alzheimer (DA) é uma condição neurodegenerativa progressiva, caracterizada por declínio cognitivo, acúmulo de beta-amiloide ($A\beta$) e neuroinflamação sustentada por disfunção glial. Os ácidos graxos poli-insaturados da série ômega-3, como o ácido eicosapentaenoico (EPA) e o ácido docosahexaenoico (DHA), vêm sendo investigados por seus efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes e moduladores da integridade cerebral. Esta revisão analisou ensaios clínicos randomizados recentes que avaliaram os efeitos da suplementação com EPA e DHA em indivíduos com risco ou diagnóstico de DA. Os resultados mostram efeitos heterogêneos, influenciados por fatores genéticos (como a presença do alelo APOE $\epsilon 4$), adesão ao tratamento, status inflamatório basal e níveis de homocisteína. Evidências emergentes também apontam a influência da microbiota intestinal na resposta cerebral aos ácidos graxos ômega-3, sugerindo que a ação neuroprotetora pode depender da interação com o eixo intestino-cérebro e mecanismos epigenéticos. A modulação personalizada da inflamação por meio de nutrientes como os ômega-3 pode representar uma abordagem promissora para subgrupos específicos de pacientes.

Palavras-chave: Doença de Alzheimer; ômega-3; EPA; DHA; neuroinflamação; microbiota intestinal.

Introdução

A Doença de Alzheimer (DA) é a principal causa de demência em idosos e envolve processos fisiopatológicos complexos, incluindo deposição de beta-amiloide ($A\beta$), fosforilação da proteína tau, estresse oxidativo e inflamação crônica. A neuroinflamação, sustentada pela ativação disfuncional da microglia, é considerada um fator central na progressão da doença. Nesse contexto, os ácidos graxos ômega-3, especificamente os ácidos eicosapentaenoico (EPA) e docosahexaenoico (DHA), têm sido estudados por sua capacidade de modular vias inflamatórias, reforçar a integridade da barreira hematoencefálica e preservar a plasticidade neuronal. Adicionalmente, há crescente interesse na interação entre microbiota intestinal e neuroinflamação, uma vez que compostos derivados do metabolismo bacteriano, como lipopolissacarídeos (LPS), trimetilamina N-óxido (TMAO) e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), podem tanto exacerbar quanto proteger o sistema nervoso central, dependendo do contexto dietético e inflamatório.

Objetivo

Avaliar os benefícios da suplementação com os ácidos derivados do ômega-3 em indivíduos com queixa cognitiva média/moderada ou DA.

Metodologia

Foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed e Web Of Science, em Julho de 2025, utilizando as seguintes palavras combinadas com os *operadores booleanos* (AND & OR): Alzheimer Disease AND omega-3. Os critérios de inclusão previamente definidos incluíram: (1) ensaios clínicos randomizados (ECRs) publicados nos últimos cinco anos; (2) pacientes com DA provável ou declínio cognitivo médio/moderado; (3) que investigaram os benefícios da suplementação isolado ou combinado de ômega-3.

Resultados e Discussão

Foram incluídos um total de cinco artigos: Arellanes *et al.*, (2020), Delrieu *et al.*, (2020), Maltais *et al.*, (2022), Torres-Mendoza *et al.*, (2022) e Power *et al.*, (2022). Todos investigaram

os efeitos da suplementação com ômega-3. Abaixo, a **Tabela 1** resume as características dos estudos incluídos.

Tabela 1. Descrição dos estudos incluídos .

Estudo	População	Intervenção	Desfechos Avaliados	Principais Resultados
Arellanes <i>et al.</i> (2020)	33 adultos com risco genético (APOE ε4)	2,15 g/dia de DHA por 6 meses	Níveis de DHA no líquor, imagem cerebral, cognição	Aumento significativo de DHA no líquor, maior em não portadores de APOE ε4.
Torres-Mendoza <i>et al.</i> (2022)	20 pacientes com DA provável	1 g DHA + 0,45 g EPA/dia por 12 meses	Catalase, peróxidos, carbonilação proteica	Redução significativa no estresse oxidativo e aumento da atividade da catalase.
Delrieu <i>et al.</i> (2020)	Idosos com queixas cognitivas	Ômega-3 + intervenção multidomínio	PET-FDG, cognição	Efeito positivo em regiões límbicas (exploratório), sem impacto global.
Maltais <i>et al.</i> (2022)	782 idosos do estudo MAPT	EPA+DHA por 3 anos	Cognição vs níveis de homocisteína	Benefício cognitivo observado apenas em indivíduos com Hcy < 16,8 μmol/L.
Power <i>et al.</i> (2022)	Idosos saudáveis ≥65 anos	EPA+DHA + carotenoides + vitamina E (24m)	Memória de trabalho	Melhora significativa da memória de trabalho com efeitos sinérgicos entre nutrientes.

Fonte: Autores, 2025.

Abreviações: DA: Doença de Alzheimer; EPA: Ácido eicosapentaenoico; DHA: Ácido docosahexaenoico; PET-FDG: Tomografia por emissão de pósitrons com fluordesoxiglicose; APOE ε4: Alelo ε4 do gene da apolipoproteína E; Hcy: Homocisteína.

Arellanes *et al.*, (2020) mostraram que o aumento de DHA no líquor foi mais

significativo em não portadores do alelo APOE ε4, o que sugere que esse perfil genético pode influenciar a incorporação cerebral dos ácidos graxos. Torres-Mendoza *et al.*, (2022) evidenciaram efeitos antioxidantes relevantes, como a redução de biomarcadores de estresse oxidativo e o aumento da atividade da catalase, após 12 meses de suplementação em pacientes com diagnóstico de DA provável. Delrieu *et al.*, (2020), em um estudo com intervenção multidomínio, observaram uma melhora metabólica cerebral em regiões límbicas, embora não tenham identificado efeitos cognitivos significativos na amostra geral. Maltais *et al.*, (2022) destacaram o papel da homocisteína como fator modulador dos efeitos da suplementação: benefícios cognitivos foram observados apenas em indivíduos com níveis plasmáticos mais baixos ($\text{Hcy} < 16,8 \mu\text{mol/L}$). Power *et al.*, (2022) relataram melhora significativa da memória de trabalho em idosos saudáveis após 24 meses de suplementação combinada com ômega-3, carotenoides e vitamina E, indicando potencial sinergismo entre nutrientes antioxidantes. Assim, os efeitos da suplementação com ômega-3 não são homogêneos, sendo modulados por fatores como perfil genético (especialmente a presença do alelo APOE ε4), níveis de homocisteína, adesão ao tratamento e, possivelmente, pela composição da microbiota intestinal. Esses achados reforçam a importância de abordagens terapêuticas personalizadas, que considerem marcadores clínicos e metabólicos individuais. As evidências disponíveis, embora promissoras, ainda são limitadas por amostras pequenas, tempo de intervenção variável e heterogeneidade metodológica, o que dificulta a extrapolação dos resultados. Dessa forma, a suplementação com ômega-3 deve ser considerada com cautela e inserida em estratégias integradas de prevenção e manejo da Doença de Alzheimer, especialmente em estágios iniciais e em conjunto com outras intervenções nutricionais e multidisciplinares. Ensaios clínicos mais robustos, com delineamento adequado e estratificação de subgrupos, são essenciais para validar essas evidências.

Considerações Finais

A suplementação com ácidos graxos ômega-3, como EPA e DHA, demonstra potencial como estratégia adjuvante na prevenção ou no manejo da Doença de Alzheimer, especialmente em fases iniciais. Os benefícios observados incluem melhora do estresse oxidativo, preservação da integridade cerebral e, em contextos específicos, suporte à função cognitiva. No entanto, a resposta à intervenção varia conforme fatores genéticos, níveis de homocisteína e composição da dieta. Esses achados reforçam a importância de abordagens nutricionais personalizadas. Ensaios clínicos futuros, com maior rigor metodológico e estratificação de subgrupos, são fundamentais para confirmar a eficácia e definir protocolos de uso clínico da suplementação.

com ômega-3 na DA.

Referências

- ARELLANES, Isabella C. et al. Brain delivery of supplemental docosahexaenoic acid (DHA): A randomized placebo-controlled clinical trial. **EBioMedicine**, v. 59, 2020.
- DELRIEU, Julien et al. The impact of a multi-domain intervention on cerebral glucose metabolism: analysis from the randomized ancillary FDG PET MAPT trial. **Alzheimer's Research & Therapy**, v. 12, n. 1, p. 134, 2020.
- HENEKA, Michael T. et al. Neuroinflamação na doença de Alzheimer. **The Lancet Neurology**, v. 14, n. 4, p. 388-405, 2015.
- GUIMARÃES, Larissa Oliveira et al. Desregulação de proteínas associadas a doença de Alzheimer e seu diagnóstico clínico. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 10, p. 450-471, 2024.
- QIAO, Yujia et al. Changes in objectively measured physical activity are associated with perceived physical and mental fatigability in older men. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 77, n. 12, p. 2507-2516, 2022.
- MEGUR, Ashwinipriyadarshini et al. The microbiota–gut–brain axis and Alzheimer’s disease: neuroinflammation is to blame?. **Nutrients**, v. 13, n. 1, p. 37, 2020.
- KIM, Mi Na et al. Consumo de carne vermelha, obesidade e risco de doença hepática gordurosa não alcoólica entre mulheres: evidências da análise de mediação. **Nutrição clínica**, v. 41, n. 2, p. 356-364, 2022.
- SCHILLING, Lucas Porcello et al. Diagnóstico da doença de Alzheimer: recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira

de Neurologia. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 16, n. 3 Suppl 1, p. 25-39, 2022.

MENDOZA, Blanca Miriam Torres et al. Dietary fish oil increases catalase activity in patients with probable Alzheimer's disease. **Nutrición hospitalaria: Órgano oficial de la Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo (SENPE)**, v. 39, n. 6, p. 1364-1368, 2022.



CIRURGIA ROBÓTICA: DE OLHO NO ROBÔ PRECISÃO QUE TRANSFORMA OLHARES

Nívia Rodrigues Alves Rifi;

Ana Cristina Garcia Sant'Anna;

Danielly Batista Tavares Ribeiro;

José Luiz Figueiredo;

Natália Baptista Carvalho;

Raquel dos Santos Nascimento

Eixo: Inovação Tecnológica na Saúde

Resumo: Da cirurgia de próstata aos procedimentos da vesícula biliar, os robôs já são pilares da sala de cirurgia. A cirurgia robótica tem transformado a forma como os procedimentos cirúrgicos são realizados trazendo mais precisão, segurança e conforto tanto para os pacientes quanto para os cirurgiões. A introdução desta tecnologia marcou o início de uma nova era na abordagem minimamente invasiva de intervenções cirúrgicas complexas. Com menos riscos e uma recuperação acelerada, essas técnicas revolucionaram também os tratamentos oftalmológicos, oferecendo qualidade de vida e esperança aos pacientes.

Palavras-chave: Cirurgia oftalmica; Cirurgia ocular assistida por robô; Cirurgia robótica; Sistema robótico; Sistema robótico oftalmológico.

INTRODUÇÃO

Deve ser sucinta, sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento que serão A precisão na cirurgia vítreo-retiniana é um requisito importante, principalmente porque a estabilidade da mão humana é limitada. Desenvolvimentos recentes para essa cirurgia, como técnicas de imagem baseadas em tomografia de coerência óptica, permitem diagnósticos de resolução micrométrica. A manipulação física precisa do tecido intraocular é dificultada pelo tremor inerente da mão, pela incapacidade de sentir forças abaixo das da percepção tátil humana e pela falta de percepção de profundidade suficiente para resolver microestruturas ou identificar planos de tecido. Essas limitações não impedem um sistema robótico no mesmo grau. Isso inspirou extensa pesquisa e desenvolvimento durante as últimas 2 décadas.

OBJETIVO

Mostrar a aplicabilidade da assistência do robô na obtenção da precisão necessária para permitir o tratamento de níveis intratáveis manualmente.

METODOLOGIA

O sistema robótico é composto por um joystick de entrada segurado pelo cirurgião e um sistema robótico que controla o instrumento cirúrgico e realiza a manipulação física do tecido intraocular. O robô funciona como uma espécie de mão mecânica e tem sete motores. Mesmo que os movimentos do joystick seja exagerados, resultam em pequenos movimentos do robô e quando o cirurgião solta o aparelho, o movimento é congelado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teste, os pesquisadores recrutaram 12 pacientes, sendo seis cirurgias da maneira tradicional e seis cirurgias assistidas por robô. Todas as 12 cirurgias foram bem-sucedidas. Em estudos comparativos, não houve diferença na ocorrência de danos oculares em procedimentos assistidos por robô e cirurgia convencional. Normalmente, no método manual, ao tocar a retina ocorre sangramento. Com o uso do robô, a membrana foi removida de forma limpa. Estudos únicos indicaram o potencial da assistência robótica para melhorar a consistência da infusão de drogas sub-retinianas e a eficiência da manipulação de instrumentos na cirurgia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos de prova de conceito demonstraram o potencial da assistência robótica para facilitar procedimentos de outra forma inviáveis ou impraticáveis, e podem ampliar o acesso à cirurgia. No entanto, a cirurgia assistida por robô ainda não demonstrou nenhum benefício significativo em relação à prática cirúrgica padrão. Melhorar a velocidade e reduzir os requisitos perioperatórios da cirurgia assistida por robô são prioridades específicas de pesquisa e inovação para melhorar a praticidade dessas novas técnicas. O Preceyes também pode permitir que os cirurgiões desbloqueiem diretamente os vasos sanguíneos ou injetem tratamentos diretamente nos nervos ópticos dos pacientes. Duas operações que atualmente são impossíveis. Nunca um robô foi utilizado para operar dentro de um olho. Porém, o Sistema Cirúrgico Preceyes permite executar as tarefas cirúrgicas mais delicadas com um nível de controle e precisão sem precedentes. A tecnologia promete melhorar a segurança e o desempenho das cirurgias oculares existentes, além de possibilitar novos tratamentos, como a entrega de medicamentos de alta precisão. O Preceyes é um dos vários cirurgiões-robô em desenvolvimento, e embora eles geralmente não funcionem tão rapidamente quanto os humanos, sua precisão reduzirá o risco e abrirá novas portas para diferentes tipos de cirurgia nunca antes possível.

REFERÊNCIAS

VAZ, C. Cirurgia Robótica: Uma Revolução Silenciosa na Medicina Moderna. **Gaz Med** [Internet]. 26 jun. 2024 [citado 16 jun. 2025]; v.11, n.2, p.104-106 ,2024. Disponível em : <https://www.gazetamedica.pt/index.php/gazeta/article/view/938>

EDWARDS, T.L. *et al.* Primeiro estudo em humanos da segurança e viabilidade da cirurgia robótica intraocular. **Nat Biomed Eng.** 2018; v.2, n.9, p.649–656, 2018.

GUPTA, P., JENSEN E E. DE JUAN. **Forças cirúrgicas e percepção tátil durante a microcirurgia da retina**", em **Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI'99)**, v1. 1679 de Lecture Notes in Computer Science, pp. 1218-1225, Springer Berlin / Heidelberg, 1999.

