

PRÉ-HABILITAÇÃO MULTIMODAL ASSOCIADA AO PROTOCOLO ENHANCED RECOVERY AFTER SURGERY NA CIRURGIA COLORRETAL: IMPACTO NOS DESFECHOS PÓS-OPERATÓRIOS

MULTIMODAL PREHABILITATION ASSOCIATED WITH THE ENHANCED RECOVERY AFTER SURGERY PROTOCOL IN COLORECTAL SURGERY: IMPACT ON POSTOPERATIVE OUTCOMES

LARA MARÇAL MACHADO¹, GABRIEL FAGUNDES MOREIRA¹, JOÃO GABRIEL PEIXOTO SANTANA¹, NATHÁLIA GOULART FERREIRA¹,
BRUNA DELL'ACQUA CASSÃO REZENDE^{2,3,4}

1. Graduando em Medicina na Universidade Federal de Goiás UFG, Goiânia/GO, Brasil.
2. Médica Coloproctologista, Goiânia/GO, Brasil.
3. Doutora em Ciência Cirúrgica Interdisciplinar, Goiânia/GO, Brasil.
4. Professora Adjunta da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (FM-UFG), Goiânia/GO, Brasil.

RESUMO

A recuperação após a cirurgia colorretal ainda representa um desafio importante, especialmente em pacientes com baixa capacidade funcional e maior risco de complicações. Nesse cenário, a associação da pré-habilitação multimodal ao protocolo Enhanced Recovery After Surgery tem sido apontada como uma estratégia capaz de preparar o paciente para o estresse cirúrgico e potencializar sua recuperação. Esta revisão analisou estudos publicados entre 2019 e 2026 com o objetivo de avaliar os impactos dessa abordagem nos desfechos pós-operatórios. Os achados demonstraram melhora consistente da capacidade funcional, refletida pelo aumento do desempenho no Teste de Caminhada de Seis Minutos, além de evidências de recuperação mais rápida e melhor adesão aos componentes do Enhanced Recovery After Surgery. Embora os resultados relacionados à redução de complicações e ao tempo de internação tenham sido variáveis, os benefícios mostraram-se mais expressivos em pacientes com menor reserva fisiológica. Dessa forma, a pré-habilitação multimodal destaca-se como uma ferramenta promissora para otimizar o cuidado perioperatório, reforçando a importância de uma abordagem individualizada e centrada na recuperação global do paciente.

Palavras-chave: Cirurgia colorretal, Complicações pós-operatórias, Exercício pré-operatório, Reabilitação, Recuperação pós-cirúrgica melhorada.

ABSTRACT

Recovery after colorectal surgery remains a significant challenge, particularly in patients with low functional capacity and a higher risk of complications. In this context, the combination of multimodal prehabilitation with

the Enhanced Recovery After Surgery protocol has been proposed as a strategy to better prepare patients for surgical stress and enhance postoperative recovery. This review analyzed studies published between 2019 and 2026 to evaluate the impact of this approach on postoperative outcomes. The findings demonstrated consistent improvements in functional capacity, reflected by better performance in the Six-minute Walk Test, as well as evidence of faster recovery and greater adherence to Enhanced Recovery After Surgery components. Although the effects on postoperative complications and length of hospital stay were variable, the benefits were more pronounced in patients with lower physiological reserve. Therefore, multimodal prehabilitation stands out as a promising tool to optimize perioperative care, reinforcing the importance of an individualized approach focused on the patient's overall recovery.

Keywords: Colorectal surgery, Enhanced postoperative recovery, Postoperative complications, Preoperative exercise, Rehabilitation.

INTRODUÇÃO

A cirurgia colorretal é um dos procedimentos de maior complexidade no cenário cirúrgico eletivo, associada a taxas relevantes de morbidade pós-operatória, declínio funcional e prolongamento da internação hospitalar.¹ Pacientes submetidos a esse tipo de cirurgia frequentemente apresentam comorbidades, desnutrição e baixa capacidade aeróbica, fatores que ampliam o risco de complicações e retardam a recuperação.^{2,3} O protocolo Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) representa a principal mudança de paradigma no manejo perioperatório dessa população, incorporando intervenções multimodais baseadas em evidências que visam reduzir o estresse cirúrgico, acelerar a recuperação e diminuir complicações pós-operatórias.³ As diretrizes da ERAS® Society para cirurgia colorretal eletiva consolidam recomendações graduadas para otimização perioperatória, abrangendo desde o preparo nutricional e controle da anemia até a mobilização precoce e analgesia multimodal.³

Apesar dos avanços obtidos com o protocolo ERAS, parcela significativa dos pacientes ainda apresenta reserva fisiológica insuficiente no período pré-operatório, limitando os benefícios potencialmente alcançados.⁴ Nesse contexto, a pré-habilitação multimodal — definida como conjunto de intervenções realizadas entre o diagnóstico e o ato cirúrgico, integrando exercício físico estruturado, suporte nutricional e apoio psicológico — surge como estratégia complementar para ampliar a capacidade funcional e a resiliência do paciente frente ao estresse cirúrgico.^{4,5} Evidências recentes indicam que programas de pré-habilitação podem reduzir complicações pós-operatórias, encurtar o tempo de internação e melhorar a recuperação funcional, com benefício potencialmente superior em pacientes com menor aptidão física basal.^{5,6} A associação entre pré-habilitação multimodal e protocolo ERAS representa, portanto, uma abordagem perioperatória promissora e complementar, ainda apresenta resultados heterogêneos na literatura, justificando a realização desta revisão integrativa.⁶

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão integrativa da literatura para avaliar o impacto da pré-habilitação multimodal associada ao protocolo ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) nos desfechos pós-operatórios de pacientes submetidos à cirurgia colorretal eletiva, com base em evidências publicadas entre 2019 e 2026. Busca-se identificar os componentes da pré-habilitação mais frequentemente associados à melhora dos desfechos clínicos, bem como analisar seus efeitos sobre complicações pós-operatórias, tempo de internação hospitalar, mortalidade e recuperação

funcional dos pacientes. Além disso, pretende-se discutir a aplicabilidade clínica da associação entre pré-habilitação multimodal e protocolo ERAS no contexto perioperatório da cirurgia colorretal.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida com o objetivo de sintetizar as evidências disponíveis sobre os efeitos da pré-habilitação multimodal integrada ao protocolo ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) nos desfechos pós-operatórios de pacientes submetidos à cirurgia colorretal. O processo de identificação, triagem e seleção dos estudos foi conduzido de acordo com as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).⁷

A busca bibliográfica foi realizada em duas bases de dados eletrônicas: MEDLINE/PubMed e Embase. As buscas foram conduzidas em [mês/ano], sem restrição de idioma, com limite temporal de publicação entre 2019 e 2026. No PubMed, foi utilizada a seguinte estratégia de busca estruturada com operadores booleanos: ("prehabilitation" OR "multimodal prehabilitation") AND ("ERAS" OR "Enhanced Recovery After Surgery" OR "fast-track surgery") AND ("colorectal surgery" OR "colorectal cancer" OR "colectomy") AND ("postoperative outcomes" OR "postoperative complications" OR "length of stay" OR "functional recovery" OR "mortality"). No Embase, foi realizada busca com estratégia equivalente, adaptada ao vocabulário controlado da base (Emtree), com os mesmos descritores e operadores lógicos.

Foram incluídos estudos publicados entre janeiro de 2019 e maio de 2026, com disponibilidade de texto completo de forma gratuita, nos seguintes delineamentos: ensaio clínico, ensaio clínico randomizado, estudo observacional, revisão sistemática e meta-análise. Foram considerados elegíveis os estudos que abordaram especificamente a pré-habilitação multimodal em pacientes candidatos à cirurgia colorretal e que relataram ao menos um desfecho pós-operatório de interesse, incluindo complicações, tempo de internação, recuperação funcional ou mortalidade. Foram excluídos estudos duplicados identificados em mais de uma base de dados, estudos que abordaram exclusivamente pré-habilitação unimodal, bem como relatos de caso, séries de casos, cartas ao editor, editoriais e resumos de conferências sem relação direta com o protocolo ERAS ou com a cirurgia colorretal.

A triagem foi conduzida em três etapas sequenciais: avaliação por título, avaliação por resumo e leitura do texto completo. No PubMed, a busca identificou 10 registros; após exclusão por título (n = 2) e por resumo (n = 1), 7 artigos foram incluídos. No Embase, a busca identificou 52 registros; após exclusão por título (n = 39) e por resumo (n = 9), 4 artigos foram submetidos à leitura completa, dos quais 3 foram excluídos por duplicata — já identificados na busca do PubMed —, resultando na inclusão de 1 artigo exclusivo dessa base. Ao final do processo de seleção, foram incluídos 8 artigos no total. O fluxo de seleção está representado no diagrama PRISMA. Figura 1

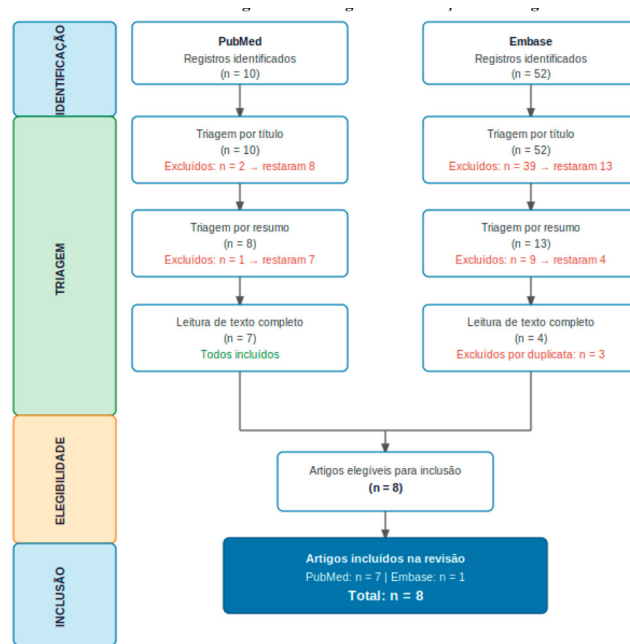


Tabela 1: Fluxograma da seleção dos artigos.
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os dados foram extraídos de forma padronizada, contemplando: autores, ano de publicação, país, delineamento do estudo, população, características da intervenção de preabilitação multimodal, componentes do protocolo ERAS adotados e desfechos avaliados. A síntese foi conduzida de forma narrativa, em razão da heterogeneidade entre os estudos incluídos quanto ao tipo de intervenção, população e desfechos mensurados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da capacidade funcional, avaliada pelo 6-Minute Walk Test (6MWT), demonstrou melhorias estatisticamente significativas no período pré-operatório. Dos 8 artigos incluídos nesta revisão, 6 apresentaram dados quantitativos elegíveis para a comparação do desempenho funcional entre os grupos analisados, os quais estão sintetizados na Tabela 1. Evidências globais mostram que a preabilitação multimodal aumenta a distância percorrida antes da cirurgia em média 24,91 metros em relação ao grupo controle.^{1, tabela 1} Em um estudo realizado na China, o grupo de intervenção apresentou melhor desempenho tanto na véspera da cirurgia (400,40 metros vs. 383,25 metros) quanto aos 30 dias pós-operatório (375,40 metros vs. 336,85 metros).^{8, tabela 1} Esses resultados também foram observados em metanálises recentes, que identificaram ganho médio de 50,83 metros oito semanas após a cirurgia, sugerindo recuperação funcional mais rápida.^{6, tabela 1} Em idosos, também houve melhora significativa de 18,38 metros no 6MWT, embora o impacto sobre outros desfechos clínicos tenha sido menos evidente nesse grupo.^{5, tabela 1} Além disso, alguns estudos relacionaram a melhora funcional ao aumento do condicionamento cardiorrespiratório e da reserva fisiológica no período perioperatório.^{2,4}

Tabela 1: Comparação do desempenho funcional entre os grupos submetidos à preabilitação multimodal e grupo controle.

Estudo (Ref.)	População avaliada	Momento da avaliação	Desfecho funcional (6MWT)	Grupo preabilitação	Grupo controle	Resultado estatístico
Molenaar et al. ¹	Pacientes submetidos à cirurgia abdominal	Pré-operatório	Diferença média da distância percorrida (m)	+24,91 m	—	p < 0,001
Carli et al. ²	Pacientes submetidos à cirurgia abdominal	4 semanas pós-operatórias	Distância percorrida (m)	336,40 m	286,10 m	p = 0,34
Gillis et al. ⁴	Pacientes em protocolo ERAS	6 semanas pós-operatórias	Distância percorrida (m)	554,00 m	537,00 m	p = 0,01
Srinivasan et al. ⁵	Idosos submetidos à cirurgia colorretal	Pós-operatório	Variação da distância percorrida (m)	+18,38 m	—	p = 0,04
Widanage et al. ⁶	Pacientes em preabilitação multimodal	8 semanas pós-operatórias	Ganho médio no 6MWT (m)	+50,83 m	—	p < 0,001
Tai et al. ⁸	Pacientes oncológicos colorretais	30 dias pós-operatórios	Distância percorrida (m)	375,40 m	336,85 m	p = 0,03

Fonte: Elaborada pelo autor (2026) com base nos artigos incluídos na revisão.

No que se refere às complicações pós-operatórias, os estudos apresentam resultados divergentes, demonstrando a complexidade da aplicação clínica da preabilitação multimodal. Algumas análises apontaram redução significativa no risco de morbidade pós-operatória global, com Odds Ratio de 0,606. Além disso, um ensaio clínico internacional mostrou diminuição das complicações graves de 29,7% para 17,1%, bem como redução das complicações médicas de 27,3% para 15,4%.^{1,6} Por outro lado, pesquisas realizadas em centros com protocolos de Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) já bem consolidados e maior utilização de cirurgias minimamente invasivas não identificaram diferenças estatisticamente significativas na gravidade das complicações avaliadas pelo Índice de Complicações Abrangentes (CCI).^{2,9} Nesses cenários, os benefícios adicionais da preabilitação sobre a morbidade foram considerados reduzidos, possivelmente devido à elevada qualidade do cuidado perioperatório já estabelecido.^{1,2} Embora a melhora da capacidade funcional tenha sido consistente entre os estudos, essa evolução nem sempre se traduziu em redução proporcional das complicações pós-operatórias, demonstrando que o ganho funcional isolado pode não ser suficiente para modificar todos os desfechos clínicos.^{2,6,9}

Em relação à eficiência hospitalar, alguns estudos observaram redução do tempo de internação (LOS), principalmente em programas supervisionados de base hospitalar.⁷ Nesses casos, foi relatada diminuição aproximada de 1,15 dias na permanência hospitalar.⁷ Entretanto, a maior parte das evidências, incluindo metanálises com pacientes idosos e estudos realizados na prática clínica habitual, não demonstrou redução significativa no tempo total de internação.^{2,4,5,9} Apesar disso, verificou-se que a preabilitação multimodal contribui para maior prontidão para alta hospitalar e melhor adesão aos componentes essenciais do protocolo ERAS, como deambulação precoce e ingestão alimentar adequada no pós-operatório.⁴ Os estudos também destacaram que maiores taxas de adesão aos programas estiveram associadas a melhores resultados funcionais e recuperação pós-operatória mais rápida.^{4,8}

A preabilitação multimodal tem como objetivo aumentar a reserva fisiológica do paciente para reduzir os impactos do estresse cirúrgico.³ Na literatura, um dos principais pontos discutidos é a efetividade dessa estratégia em locais onde os protocolos ERAS já estão bem estabelecidos. Alguns autores sugerem a existência de um “efeito teto”, no qual a elevada qualidade do cuidado perioperatório, incluindo analgesia multimodal e mobilização precoce, diminuiria os benefícios adicionais da preabilitação.^{2,9} Nesse contexto, a estratégia poderia apresentar maior impacto em pacientes de alto risco ou com baixa reserva funcional, enquanto os benefícios seriam mais discretos em centros altamente especializados.² Pacientes com sarcopenia, limitação funcional prévia e menor condicionamento físico parecem apresentar maior potencial de benefício clínico com a intervenção.^{1,5}

A associação entre exercício físico, suporte nutricional e acompanhamento psicológico é considerada fundamental para os resultados observados. A adequação nutricional possui papel importante no ganho de força e massa muscular, já que a deficiência proteica pode limitar os efeitos do exercício.⁴ Além disso, o treinamento muscular inspiratório auxilia no fortalecimento do diafragma e na redução de complicações respiratórias, atuando de forma complementar ao suporte nutricional.⁸ O acompanhamento psicológico também contribui para reduzir a ansiedade relacionada ao diagnóstico e ao procedimento cirúrgico, favorecendo maior adesão ao programa e melhor recuperação funcional, principalmente em idosos.^{4,7} A integração desses componentes demonstra que os benefícios da preabilitação dependem não apenas do treinamento físico isolado, mas também da otimização global das condições clínicas e emocionais do paciente no período pré-operatório.^{1,4}

Os estudos incluídos apresentaram diferenças importantes quanto à duração, intensidade e forma de supervisão dos programas de preabilitação, envolvendo combinações variáveis de exercício aeróbico, treinamento resistido, suporte nutricional e acompanhamento psicológico.^{1,4,8} Essa heterogeneidade metodológica pode influenciar diretamente os resultados observados entre os estudos.^{1,5}

Apesar dos resultados positivos, ainda existem limitações importantes para a aplicação universal da preabilitação multimodal.^{1,5} A grande variedade de protocolos utilizados dificulta a comparação entre os estudos e a padronização da estratégia. Além disso, períodos curtos de intervenção podem não ser suficientes para reverter quadros mais avançados de sarcopenia, que podem exigir programas mais prolongados.² Outro ponto discutido é o risco de viés em estudos sem cegamento, além da possibilidade de pacientes do grupo controle iniciarem exercícios por conta própria, o que pode interferir nos resultados.¹ A heterogeneidade metodológica observada entre os estudos, incluindo diferenças na intensidade dos exercícios, duração das intervenções e critérios de avaliação funcional, também limita a comparação direta entre os resultados disponíveis.^{1,3,5} Dessa forma, estudos futuros tendem a direcionar a preabilitação para modelos mais individualizados, associados ao uso de tecnologias de monitoramento remoto para melhorar a adesão e ampliar a aplicação da estratégia nos serviços de saúde.^{4,8} De maneira geral, os achados sugerem que a preabilitação multimodal apresenta maior impacto clínico em pacientes com menor reserva funcional basal e maior risco cirúrgico, especialmente quando associada a estratégias perioperatórias bem estruturadas.^{1,2,5}

CONCLUSÃO

A pré-habilitação multimodal associada ao protocolo ERAS mostrou-se uma estratégia promissora para otimizar a recuperação de pacientes submetidos à cirurgia colorretal eletiva, sobretudo por promover melhora da capacidade funcional no período perioperatório. Os achados analisados indicam que intervenções combinando exercício físico estruturado, suporte nutricional, acompanhamento psicológico e, em alguns casos, treinamento muscular inspiratório, podem

ampliar a reserva fisiológica do paciente e favorecer uma recuperação pós-operatória mais rápida.

Entretanto, os efeitos sobre complicações pós-operatórias, tempo de internação e mortalidade ainda não são uniformes entre os estudos. Em centros com protocolos ERAS já bem estabelecidos e elevada utilização de técnicas minimamente invasivas, o benefício adicional da pré-habilitação parece ser mais discreto, possivelmente pela qualidade do cuidado perioperatório previamente implantado. Por outro lado, pacientes com maior risco cirúrgico, baixa capacidade funcional, sarcopenia, idade avançada ou múltiplas comorbidades parecem constituir o grupo com maior potencial de benefício clínico.

As principais limitações observadas na literatura envolvem a heterogeneidade dos protocolos de pré-habilitação, as diferenças na duração e intensidade das intervenções, a variabilidade dos desfechos avaliados e a dificuldade de comparação direta entre os estudos. Dessa forma, embora os resultados sejam favoráveis à incorporação da pré-habilitação multimodal como complemento ao ERAS, ainda são necessários estudos prospectivos, multicêntricos e com protocolos mais padronizados para definir quais componentes são mais efetivos, qual a duração ideal da intervenção e quais perfis de pacientes devem ser priorizados.

REFERÊNCIAS

1. Molenaar CJL, van Rooijen SJ, Fokkenrood HJP, Roumen RMH, Janssen L, Slooter GD. Prehabilitation versus no prehabilitation to improve functional capacity, reduce postoperative complications and improve quality of life in colorectal cancer surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;5(5):CD013259.
2. Carli F, Bousquet-Dion G, Awasthi R, Elsherbini N, Liberman S, Boutros M, Stein B, Charlebois P, Ghitulescu G, Morin N, Jagoe T, Scheede-Bergdahl C, Minnella EM, Fiore JF Jr. Effect of multimodal prehabilitation vs postoperative rehabilitation on 30-day postoperative complications for frail patients undergoing resection of colorectal cancer: a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2020;155(3):233-42.
3. van Rooijen S, Carli F, Dalton S, Thomas G, Bojesen R, Le Guen M, Barizien N, Awasthi R, Minnella E, Beijer S, Martínez-Palli G, van Lieshout R, Gögenur I, Feo C, Johansen C, Scheede-Bergdahl C, Roumen R, Schep G, Slooter G. Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications: the first international randomized controlled trial for multimodal prehabilitation. *BMC Cancer.* 2019;19(1):98.
4. Gillis C, Hasil L, Keane C, Brassard D, Kiernan F, Bellafronte NT, Culos-Reed SN, Gramlich L, Ljungqvist O, Fenton TR. A multimodal prehabilitation class for Enhanced Recovery After Surgery: a pragmatic randomised type 1 hybrid effectiveness-implementation trial. *Br J Anaesth.* 2026;136(4):1166-78.
5. Srinivasan A, Yi KM, Sharma D, Mantoo SK. Integrating multimodal prehabilitation into enhanced recovery after surgery programs (MPHERAS) for elderly patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies. *Tech Coloproctol.* 2026;30(1):28.
6. Widanage N, Almonib A, Gunathilaka K. The effects of multimodal prehabilitation on postoperative outcomes in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Cureus.* 2025;17(10):e95032.
7. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71.
8. Tai R, Yang F, Wang J, Wan S, Xiang Q, Cheng Y, Fang F, Sun J. Evaluating the impact of a modified multi-modal prehabilitation program on perioperative outcomes in Chinese patients undergoing colorectal cancer surgery. *Front Surg.* 2026;13:1703293.
9. Gloor S, Misirlic M, Frei-Lanter C, Herzog P, Müller P, Schäfli-Thurnherr J, Lamdark T, Schregel D, Wyss R, Unger I, Gisi D, Greco N, Mungo G, Wirz M, Raptis DA, Tschuor C, Breitenstein S. Prehabilitation in patients undergoing colorectal surgery fails to confer reduction in overall morbidity: results of a single-center, blinded, randomized controlled trial. *Langenbecks Arch Surg.* 2022;407(3):897-907.

ENDEREÇO CORRESPONDÊNCIA

LARA MARÇAL MACHADO

Rua T-55, Edifício Easy Life apto 601 Quality, Setor Bueno, Goiânia/GO, Brasil.

E-mail: marcal.lara@discente.ufg.br

EDITORIA E REVISÃO

Editores chefes:

Waldemar Naves do Amaral - <http://lattes.cnpq.br/4092560599116579> - <https://orcid.org/0000-0002-0824-1138>

Nílzio Antônio da Silva - <http://lattes.cnpq.br/1780564621664455> - <https://orcid.org/0000-0002-6133-0498>

Autores:

Lara Marçal Machado - <http://lattes.cnpq.br/2827478118730929> - <https://orcid.org/0009-0008-9673-9403>

Gabriel Fagundes Moreira - <http://lattes.cnpq.br/8151873904023838> - <https://orcid.org/0009-0006-1140-5929>

João Gabriel Peixoto Santana - <http://lattes.cnpq.br/6655507011510017> - <https://orcid.org/0009-0009-4093-491X>

Nathália Goulart Ferreira - <http://lattes.cnpq.br/8726601436274675> - <https://orcid.org/0009-0001-7089-0593>

Bruna Dell'Acqua Cassão Rezende - <http://lattes.cnpq.br/5777772559415610> - <https://orcid.org/0000-0003-1486-5745>

Revisão Bibliotecária: Izabella Goulart

Revisão Ortográfica: Dario Alvares

Tradução: Soledad Montalbetti Magri

Recebido: 24/08/26. Aceito: 27/08/26. Publicado em: 21/10/2026.