

Uso de probióticos na prevenção de infecções urinárias recorrentes em mulheres

Use of probiotics in the prevention of recurrent urinary tract infections in women

Uso de probióticos en la prevención de infecciones urinarias recurrentes en mujeres

DOI: 10.5281/zenodo.15195058

Recebido: 05 mar 2025

Aprovado: 20 mar 2025

Pedro Teixeira Guará

Graduando em Medicina

Instituição de formação: Universidade Federal de Goiás (UFG)

Endereço: Goiânia – Goiás, Brasil

E-mail: pedrotguara@gmail.com

Geovanna Cesário Silva Araújo

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: geovanna.gcsa@gmail.com

Evellyn Thauany Gomes Ramos

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: evellyn0102@hotmail.com

Priscila Resende Abdalla

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: abdallapri@gmail.com

Giovanna Costa Abrante

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: giovanna.abrante@medicina.uniceplac.edu.br

Manuela Flor Dantas

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: manuela.dantas@medicina.uniceplac.edu.br

Arthur Couto Kishima

Graduando em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: arthurkishima10@gmail.com

Paula Fernandes de Sousa

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: paulinhafsousa98@gmail.com

Lorena de Sousa Moura

Médica

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: lorena.smoura6@gmail.com

Vitória Gabriella Benício Diniz

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: vitoria.diniz@medicina.uniceplac.edu.br

Larissa de Jesus de Sousa Teixeira

Graduanda em Medicina

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: lari.teixeiramed@gmail.com

Marina Rodrigues Molinar

Médica

Instituição de formação: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC)

Endereço: Brasília – Distrito Federal, Brasil

E-mail: Marina.r.molinar@icloud.com

RESUMO

As infecções urinárias recorrentes (ITUs) são um problema comum na prática clínica, afetando especialmente mulheres, e gerando impacto significativo na qualidade de vida. A crescente resistência antimicrobiana tem levantado a necessidade de alternativas não antibióticas, e o uso de probióticos tem se mostrado promissor na prevenção dessas infecções. Este estudo teve como objetivo analisar a eficácia dos probióticos, especialmente as cepas de *Lactobacillus*, na prevenção de ITUs recorrentes em mulheres. Realizou-se uma revisão narrativa da literatura, com a análise de artigos publicados entre 2015 e 2025, abordando ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas e meta-análises. Os resultados mostraram que a combinação de probióticos orais e vaginais foi particularmente eficaz na redução das recidivas de ITUs. A administração vaginal de *Lactobacillus* demonstrou melhores resultados, comparado ao uso de probióticos orais, com uma redução significativa na incidência de infecções e aumento no intervalo entre as recidivas. No entanto, a heterogeneidade nos protocolos de tratamento e a variação nas cepas utilizadas ainda limitam a definição de práticas padrão. A segurança dos probióticos foi consistente entre os estudos, com poucos efeitos adversos relatados. Conclui-se que os probióticos são uma alternativa eficaz e segura na prevenção das ITUs recorrentes, especialmente em um contexto de resistência crescente aos antibióticos, mas mais pesquisas são necessárias para padronizar os protocolos de tratamento e avaliar sua eficácia a longo prazo.

Palavras-chave: Infecções Urinárias Recorrentes, Probióticos, *Lactobacillus*, Prevenção, Resistência antimicrobiana.

ABSTRACT

Recurrent urinary tract infections (UTIs) are a common clinical problem, especially in women, significantly affecting their quality of life. The growing antimicrobial resistance has raised the need for non-antibiotic alternatives, and the use of probiotics has shown promise in preventing these infections. This study aimed to analyze the effectiveness of probiotics, particularly *Lactobacillus* strains, in preventing recurrent UTIs in women. A narrative review of the literature was conducted, analyzing articles published between 2015 and 2025, including randomized clinical trials, systematic reviews, and meta-analyses. The results showed that the combination of oral and vaginal probiotics was particularly effective in reducing UTI recurrences. Vaginal administration of *Lactobacillus* showed better results compared to oral probiotics, with a significant reduction in infection incidence and an increased interval between recurrences. However, heterogeneity in treatment protocols and variation in strains used still limit the establishment of standard practices. Probiotic safety was consistent across studies, with few adverse effects reported. It is concluded that probiotics are an effective and safe alternative for preventing recurrent UTIs, especially in the context of increasing antibiotic resistance, but further research is needed to standardize treatment protocols and evaluate long-term efficacy.

Keywords: Recurrent Urinary Tract Infections, Probiotics, *Lactobacillus*, Prevention, Antimicrobial Resistance.

RESUMEN

Las infecciones urinarias recurrentes (IUR) son un problema clínico común, especialmente en mujeres, afectando significativamente su calidad de vida. La creciente resistencia antimicrobiana ha generado la necesidad de alternativas no antibióticas, y el uso de probióticos ha demostrado ser prometedor en la prevención de estas infecciones. Este estudio tuvo como objetivo analizar la eficacia de los probióticos, especialmente las cepas de *Lactobacillus*, en la prevención de IUR en mujeres. Se realizó una revisión narrativa de la literatura, analizando artículos publicados entre 2015 y 2025, que incluyeron ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Los resultados mostraron que la combinación de probióticos orales y vaginales fue particularmente eficaz en la reducción de las recidivas de IUR. La administración vaginal de *Lactobacillus* mostró mejores resultados en comparación con los probióticos orales, con una reducción significativa en la incidencia de infecciones y un aumento en el intervalo entre las recidivas. Sin embargo, la heterogeneidad en los protocolos de tratamiento y la variación en las cepas utilizadas aún limitan la definición de prácticas estándar. La seguridad de los probióticos fue consistente entre los estudios, con pocos efectos adversos reportados. Se concluye que los probióticos son una alternativa eficaz y segura en la prevención de las IUR, especialmente en un contexto de resistencia creciente a los antibióticos, pero se necesitan más investigaciones para estandarizar los protocolos de tratamiento y evaluar su eficacia a largo plazo.

Palabras clave: Infecciones recurrentes del tracto urinario, Probióticos, Lactobacilos, Prevención, Resistencia a los antimicrobianos.

1. INTRODUÇÃO

As infecções urinárias (ITUs) representam uma das condições clínicas mais comuns entre as mulheres, afetando consideravelmente sua qualidade de vida. Essas infecções são frequentemente causadas por patógenos urológicos, como *Escherichia coli*, que colonizam o trato urinário, resultando em episódios recorrentes de infecção. Embora o tratamento convencional envolva o uso de antibióticos, o aumento da resistência antimicrobiana tem se tornado um desafio crescente, tornando a busca por alternativas não

antibióticas uma necessidade urgente. Nesse contexto, os probióticos, especialmente os que contêm *Lactobacillus*, têm atraído atenção como uma potencial estratégia para a prevenção de ITUs, devido à sua capacidade de restaurar o equilíbrio da microbiota vaginal e inibir a colonização por uropatógenos (GUPTA et al., 2023).

A utilização de probióticos orais e vaginais na prevenção de ITUs tem sido investigada em diversos estudos, com resultados promissores em relação à redução das recidivas de infecções urinárias. A administração vaginal de *Lactobacillus crispatus* e outras cepas tem demonstrado impacto positivo na modulação da microbiota vaginal, o que pode impedir a adesão de patógenos, como *E. coli* (Shoureshi et al., 2023). Embora os resultados variem, há um consenso de que os probióticos, especialmente em combinação com antibióticos, apresentam benefícios adicionais na redução das infecções urinárias recorrentes e na diminuição da resistência antimicrobiana (MEENA et al., 2021).

A questão que norteia este estudo é se o uso de probióticos pode efetivamente contribuir para a prevenção das infecções urinárias recorrentes em mulheres. Apesar dos dados existentes, as evidências ainda não são consistentes o suficiente para estabelecer diretrizes claras para a prática clínica. Além disso, a variação nos protocolos de tratamento e a falta de estudos de longo prazo são obstáculos para a definição de um regime terapêutico ideal (HOSSEINI et al., 2017).

A justificativa para a realização deste estudo reside na necessidade de encontrar alternativas mais seguras e eficazes para a prevenção de ITUs recorrentes, especialmente diante da crescente resistência aos antibióticos. O uso de probióticos, devido aos seus potenciais efeitos benéficos na restauração da microbiota vaginal e sua capacidade de competir com uropatógenos, oferece uma solução promissora que merece investigação aprofundada.

O objetivo principal deste estudo é avaliar a eficácia dos probióticos na prevenção de infecções urinárias recorrentes em mulheres. Para alcançar esse objetivo, os seguintes objetivos específicos foram delineados: analisar os efeitos dos probióticos orais e vaginais na redução das recidivas de ITUs em mulheres; comparar a eficácia dos probióticos isolados e combinados com antibióticos na prevenção de ITUs recorrentes; avaliar a segurança e tolerabilidade dos probióticos utilizados nos tratamentos para ITUs; e identificar as limitações e variabilidades nos protocolos de tratamento, a fim de determinar as melhores práticas para o uso de probióticos na prevenção de ITUs.

2. METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de analisar e sintetizar as evidências sobre o uso de probióticos na prevenção de infecções urinárias recorrentes em

mulheres. A pergunta norteadora da pesquisa que orienta este estudo é: "O uso de probióticos pode contribuir positivamente para a prevenção de infecções urinárias recorrentes em mulheres?".

A busca para a revisão foi realizada na plataforma PubMed. Para garantir uma pesquisa abrangente, foi utilizada uma busca avançada, empregando os descritores "Probiotics", "Urinary Tract Infections" e "Prevention", combinados pelo operador booleano AND. O filtro [Title/Abstract] foi aplicado para limitar os resultados a artigos cujos títulos ou resumos abordassem diretamente os tópicos de interesse. Inicialmente, essa busca gerou 58 artigos relevantes, os quais foram analisados criticamente para seleção.

Para a escolha dos artigos que comporiam a revisão, foram adotados critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram os seguintes: artigos publicados no período entre os anos de 2015 e 2025, incluindo apenas revisões sistemáticas, meta-análises ou ensaios clínicos randomizados, escritos em língua portuguesa ou inglesa. Já os critérios de exclusão incluíram: artigos que não se enquadravam nos critérios de inclusão estabelecidos, artigos que não permitiam o acesso completo ou gratuito ao seu conteúdo, estudos que abordassem temas não diretamente relacionados à questão central da pesquisa, como o uso de probióticos para outras condições de saúde além das infecções urinárias.

Após a aplicação desses critérios, um total de 10 artigos foram selecionados para compor a base da revisão. Esses artigos foram analisados minuciosamente para extrair as informações mais relevantes que contribuam para a resposta da pergunta norteadora da pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevenção de infecções urinárias recorrentes (ITUs) em mulheres com o uso de probióticos foi o foco de diversos estudos que investigaram diferentes tipos de probióticos, formas de administração, e protocolos de dosagem. Os resultados variaram, mas de maneira geral, *Lactobacillus*, especialmente nas formas oral e vaginal, foi identificado como uma alternativa promissora para a prevenção de ITUs recorrentes, embora a eficácia e as melhores práticas de uso ainda não sejam completamente definidas.

O estudo de Gupta et al. (2023) demonstrou que a combinação de probióticos orais e vaginais teve um impacto significativo na redução das recidivas de ITUs, com uma redução de 38,64% nas infecções, comparado com o grupo placebo, onde a incidência de infecções foi de 70,45%. Esse achado é particularmente relevante considerando o crescente problema da resistência antimicrobiana, que torna os antibióticos cada vez menos eficazes. A combinação de probióticos se mostrou a abordagem mais eficaz, não só na redução da incidência de ITUs, mas também em aumentar o intervalo entre as infecções, com um tempo médio até a primeira recorrência de 123,8 dias no grupo vaginal e 141,8 dias no grupo combinado.

Esses resultados corroboram com Shoureshi et al. (2023), que também indicaram que supositórios vaginais de *Lactobacillus* podem reduzir a incidência de ITUs, embora com resultados estatisticamente menos robustos. Shoureshi et al. (2023) observaram que, embora a *Lactobacillus crispatus* tenha mostrado bons resultados em dois estudos não randomizados, a evidência não foi uniforme entre todos os ensaios revisados. A segurança dos probióticos vaginais foi um ponto em comum entre os estudos, com poucos efeitos adversos relatados, o que também foi destacado por Gupta et al. (2023). No entanto, a eficácia inconsistente nos estudos de Shoureshi et al. (2023) sugere que mais pesquisas sobre a dosagem ideal e duração do tratamento são necessárias.

O estudo de Abdullatif et al. (2021), que realizou uma meta-análise com probióticos orais e vaginais, encontrou uma tendência para a redução das recidivas de ITUs, mas não obteve resultados estatisticamente significativos (RR = 0,59; IC 95%: 0,26 a 1,33). Esse estudo destacou uma alta heterogeneidade nos protocolos de tratamento, o que pode explicar a variação nos resultados. A administração vaginal de *Lactobacillus* foi sugerida como mais promissora, alinhando-se com os achados de Gupta et al. (2023), que também observaram que ela é mais eficaz quando administrada de forma local no trato urinário, por meio de supositórios vaginais.

Esse ponto é particularmente relevante, pois a variabilidade nas abordagens de tratamento (como diferentes cepas de *Lactobacillus*, dosagens e formas de administração) reflete a dificuldade em estabelecer diretrizes claras para o uso de probióticos na prevenção de ITUs. Esse fenômeno também foi evidenciado por Hanson et al. (2016), que revisaram a literatura e observaram que a diversidade dos protocolos nos estudos revisados impactou diretamente a eficácia dos probióticos. Embora os probióticos orais tenham mostrado algum efeito positivo, a eficácia foi menos pronunciada quando comparada ao uso de antibióticos.

O estudo de Meena et al. (2021), que investigou intervenções não antibióticas para a prevenção de ITUs em crianças, mostrou que a combinação de antibióticos com probióticos pode ser ligeiramente mais eficaz do que os antibióticos sozinhos, com uma redução significativa na recorrência de ITUs e um risco de resistência antimicrobiana consideravelmente menor (RR: 0,38; IC 95%: 0,21–0,69). Outro estudo com recorte semelhante, a revisão de Schwenger et al. (2015), que comparou o uso de probióticos com antibióticos e placebo na prevenção de ITUs em adultos e crianças, concluiu que, embora os probióticos orais mostrem um efeito positivo na redução das recidivas, sua eficácia é modesta, e os antibióticos continuam sendo mais eficazes. Esses resultados são consistentes com os de Gupta et al. (2023), que também observaram uma redução nas ITUs, mas ainda reconheceram que os antibióticos continuam sendo mais eficazes para o tratamento de infecções urinárias sintomáticas.

Corroborando com essa análise, como mostrado em Hosseini et al. (2017), o uso de probióticos como monoterapia não apresentou eficácia significativa na prevenção ou recorrência das infecções urinárias. Observou-se que probióticos isolados não têm um efeito robusto, mas quando usados junto com antibióticos, houve uma redução moderada nas infecções urinárias (HOSSEINI, et al. 2017). Esse estudo destaca a importância de investigar mais profundamente os benefícios do uso conjunto de probióticos e antibióticos, algo que pode ser uma alternativa eficaz, mas não substitutiva aos antibióticos na prevenção de ITUs.

O estudo de Ng et al. (2018) foi particularmente relevante ao focar na eficácia de *Lactobacillus rhamnosus* GR1, *Lactobacillus reuteri* RC14, e *Lactobacillus crispatus* CTV05 para a prevenção de ITUs recorrentes em mulheres. A análise de 9 ensaios clínicos randomizados, com 620 participantes, demonstrou uma redução significativa nas taxas de recorrência de ITUs, com um risco relativo (RR) de 0,684 (IC 95%: 0,438-0,929, $p < 0,001$). O estudo evidenciou a competição dos probióticos com uropatógenos, como *Escherichia coli*, e a liberação de substâncias antimicrobianas, como ácido lático e peróxido de hidrogênio, como os mecanismos principais para essa redução.

Ng et al. (2018) também destacaram que o uso de probióticos vaginais, quando comparados a antibióticos profiláticos, evitam efeitos adversos associados ao uso prolongado de antibióticos, como vaginite por levedura e resistência antimicrobiana. Esses achados reforçam a viabilidade dos probióticos vaginais como uma alternativa segura e eficaz à profilaxia antibiótica, especialmente em um contexto de resistência crescente aos antibióticos, corroborando com a visão de Gupta et al. (2023).

Outrossim, a partir de um recorte temático mais específico, porém relevante, o estudo de Lee et al. (2016) investigou os probióticos como prevenção de ITUs em pacientes com lesão medular, que têm alto risco de ITUs devido ao uso de cateteres *indwelling* e suprapúbicos. Os resultados sugeriram que os probióticos podem ser uma alternativa viável aos antibióticos para reduzir a colonização bacteriana no trato urinário e prevenir infecções urinárias, especialmente em pacientes com cateteres *indwelling*. Isso também é consistente com os achados de Gupta et al. (2023), que também observaram que os probióticos têm um papel importante na modulação da microbiota urinária, prevenindo infecções recorrentes.

Por fim, é pertinente mencionar a revisão de Wawrysiuk et al. (2019) sobre abordagens não antibióticas para a prevenção e tratamento de ITUs, incluindo o uso de probióticos, concluiu que a restauração da microbiota vaginal saudável com o uso de *Lactobacillus* pode ajudar a reduzir a incidência das infecções, embora mais pesquisas sejam necessárias para padronizar os protocolos de administração. Esses achados corroboram os de Gupta et al. (2023), que também encontraram eficácia na modulação da microbiota vaginal com probióticos orais e vaginais.

Em síntese, a prevenção de ITUs recorrentes em mulheres com o uso de probióticos apresenta resultados promissores, principalmente no caso de *Lactobacillus*, tanto em forma oral quanto vaginal. Embora a eficácia seja mais robusta quando os probióticos são usados em combinação com antibióticos, o uso isolado ainda é controverso e depende de fatores como dose, duração do tratamento e qualidade do produto. A segurança foi destacada em todos os estudos, com poucos efeitos adversos relatados. Os resultados de Gupta et al. (2023), Shoureshi et al. (2023), Abdullatif et al. (2021) e Meena et al. (2021) indicam que os probióticos, especialmente os contendo *Lactobacillus*, podem ser uma alternativa viável ou um complemento aos antibióticos para a prevenção das ITUs recorrentes, principalmente em um contexto de crescimento da resistência antimicrobiana.

Apesar dos resultados promissores, as limitações dos estudos analisados não podem ser ignoradas. A heterogeneidade nos protocolos de administração, dosagens, e tipos de probióticos utilizados dificultam a comparação direta entre os estudos, e mais pesquisas padronizadas são necessárias para definir as melhores práticas. Além disso, a qualidade dos estudos variou consideravelmente, com alguns apresentando alto risco de viés, o que compromete a confiabilidade dos resultados.

A maioria dos estudos revisados ainda depende de amostras pequenas e de protocolos de tratamento variáveis, o que limita a capacidade de generalizar os resultados para populações maiores. Mais ensaios clínicos randomizados, com protocolos mais consistentes, são necessários para determinar a eficácia dos probióticos na prevenção de ITUs recorrentes, especialmente em mulheres com comorbidades ou condições de risco elevado.

Por fim, o presente estudo possui limitações próprias. Embora tenha buscado incluir a totalidade dos estudos relevantes, a dependência de dados publicados e a falta de acesso a dados individuais dos estudos podem ter introduzido viés de publicação. Além disso, a análise de apenas artigos de acesso aberto pode ter limitado o número de estudos incluídos.

4. CONCLUSÃO

A análise dos estudos revisados mostrou que o uso de probióticos, especialmente os que contêm *Lactobacillus*, tem mostrado ser uma estratégia promissora para a prevenção de infecções urinárias recorrentes (ITUs) em mulheres. De maneira geral, os probióticos, tanto na forma oral quanto vaginal, têm demonstrado eficácia na redução das recidivas de ITUs, com destaque para a combinação de ambas as formas de administração, que parece ser particularmente eficaz. A segurança do uso de probióticos foi consistentemente evidenciada, com poucos efeitos adversos relatados, tornando-os uma alternativa não antibiótica viável para a prevenção dessas infecções.

Entretanto, a eficácia dos probióticos ainda apresenta variações, principalmente em razão de diferenças nas dosagens, tipos de cepas utilizadas e duração do tratamento. Embora os probióticos vaginais tenham mostrado resultados positivos na modulação da microbiota vaginal e na redução das infecções, a variabilidade nos protocolos e nas metodologias dos estudos torna difícil a generalização das conclusões. Além disso, não se pode afirmar que os probióticos substituem completamente os antibióticos, especialmente em casos de ITUs sintomáticas, em que os antibióticos ainda são mais eficazes.

Embora os probióticos isolados apresentem um potencial significativo, a complementação com antibióticos pode ser uma abordagem mais eficaz, particularmente em contextos de crescimento da resistência antimicrobiana, o que destaca a importância de continuar a pesquisa em protocolos combinados.

Portanto, enquanto os probióticos oferecem uma alternativa promissora e uma opção segura para a prevenção das ITUs recorrentes, a necessidade de mais estudos rigorosos e padronizados é clara para consolidar a eficácia dos probióticos em diversas populações e contextos clínicos. As limitações dos estudos atuais, incluindo a heterogeneidade nas metodologias e a qualidade variável dos dados, indicam que a pesquisa sobre os probióticos ainda está em um estágio de desenvolvimento e que futuros ensaios clínicos de maior qualidade são essenciais para determinar as melhores práticas para o uso de probióticos na prevenção de ITUs.

REFERÊNCIAS

ABDULLATIF, V. A.; SUR, R. L.; ESHAGHIAN, E.; et al. Efficacy of probiotics as prophylaxis for urinary tract infections in premenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Cureus*, 2021, v. 13, n. 10, e18843. DOI: 10.7759/cureus.18843.

GUPTA, V.; MASTROMARINO, P.; GARG, R. Effectiveness of prophylactic oral and/or vaginal probiotic supplementation in the prevention of recurrent urinary tract infections: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clinical Infectious Diseases*, Oxford, v. 78, n. 5, p. 1154-1161, maio 2024.

HANSON, L.; VANDEVUSSE, L.; JERMÉ, M.; ABAD, C. L.; SAFDAR, N. Probiotics for Treatment and Prevention of Urogenital Infections in Women: A Systematic Review. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 2016, v. 61, n. 3, p. 339–355.

HOSSEINI, M.; YOUSEFIFARD, M.; ATAEL, N.; ORAIL, A.; MIRZAY RAZAZ, J.; IZADI, A. The efficacy of probiotics in prevention of urinary tract infection in children: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Urology*, v. 13, p. 581-591, 2017.

LEE, B. B.; TOH, S.-L.; RYAN, S.; et al. Probiotics [LGG-BB12 or RC14-GR1] versus placebo as prophylaxis for urinary tract infection in persons with spinal cord injury [ProSCIUTTU]: a study protocol for a randomised controlled trial. *BMC Urology*, 2016, v. 16, p. 18. <https://doi.org/10.1186/s12894-016-0136-8>.

MEENA, J.; THOMAS, C. C.; KUMAR, J.; RAUT, S.; HARI, P. Non-antibiotic interventions for prevention of urinary tract infections in children: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *European Journal of Pediatrics*, v. 180, p. 3535-3545, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04091-2>.

NG, Q. X.; PETERS, C.; VENKATANARAYANAN, N.; GOH, Y. Y.; HO, C. Y. X.; YEO, W.-S. Use of *Lactobacillus* spp. to prevent recurrent urinary tract infections in females. *Medical Hypotheses*, v. 114, p. 49–54, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2018.03.001>.

SCHWENGER, J.; RHEE, S.; LEE, B.; GURZON, A. Probiotics for Preventing Urinary Tract Infections in Adults and Children: A Systematic Review. *International Urology and Nephrology*, 2015, v. 47, n. 1, p. 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11255-014-0850-7>.

SHOURESHI, P. S.; NIINO, C.; EILBER, K. S. Can vaginal *Lactobacillus* suppositories help reduce urinary tract infections? *International Urogynecology Journal*, Springer, v. 34, p. 2713–2718, jul. 2023.

WAWRYSIUK, S.; NABER, K.; RECHBERGER, T.; MIOTLA, P. Prevention and treatment of uncomplicated lower urinary tract infections in the era of increasing antimicrobial resistance—non-antibiotic approaches: a systemic review. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 2019, v. 300, p. 821-828. <https://doi.org/10.1007/s00404-019-05256-z>.