

Microbioma do Sistema Genital Feminino: Reflexão sobre um Ecossistema e o papel da Literacia em Saúde na Saúde da Mulher

Microbiome of the Female Genital System: Reflections on an Ecosystem and the Role of Health Literacy in Women's Health

Gonçalves Daniela ¹, Macedo Carla ¹

¹ Centro Interdisciplinar em Ciências da Saúde (CICS), Instituto Superior de Saúde -ISAVE, Amares, Portugal

Resumo

O microbioma do sistema genital feminino é composto por uma comunidade de microrganismos que colonizam predominantemente a vagina. Este ecossistema microbiano apresenta um papel essencial na manutenção da homeostase genital, na prevenção de infeções, no sucesso da reprodução e na saúde ginecológica.

A sequenciação genómica e metagenómica permitiram mapear as espécies microbianas presentes no microbioma do sistema genital feminino, possibilitando a compreensão das interações e efeitos na saúde genital da mulher. O conhecimento da composição e função do microbioma deve ser acompanhado pela literacia em saúde, no sentido da adoção de comportamentos de autocuidado adequados, prevenção e reconhecimento precoce de sinais de alteração, compatíveis com o desenvolvimento de doenças.

Este artigo de reflexão pretende evidenciar a importância do microbioma genital feminino, a sua interação com a saúde da mulher, os fatores associados ao (des)equilíbrio, implicações clínicas e de que forma a literacia em saúde pode atuar.

Palavras-chave: microbioma; sistema genital feminino; saúde da mulher; literacia em saúde

Abstract

The microbiome of the female genital system is composed of a community of microorganisms that predominantly colonize the vagina. This microbial ecosystem plays an essential role in maintaining genital homeostasis, preventing infections, ensuring reproductive success, and supporting gynecological health.

Genomic and metagenomic sequencing have made it possible to map the microbial species present in the female genital microbiome, enabling a deeper understanding of their interactions and effects on women's genital health. Knowledge of the composition and function of the microbiome should be accompanied by health literacy, fostering the adoption of appropriate self-care behaviors, prevention strategies, and the early recognition of alterations that may be compatible with the development of disease.

This reflection article aims to highlight the importance of the female genital microbiome, its interaction with women's health, the factors associated with (im)balance, its clinical implications, and the role that health literacy may play.

Keywords: microbiome; women's health; health literacy

Introdução

Nos últimos anos, a investigação em saúde tem revelado a importância do microbioma humano como determinante fundamental do equilíbrio fisiológico e da prevenção da doença. Entre os diferentes ecossistemas microbianos, o microbioma do sistema genital feminino assume um papel particularmente relevante, não apenas pela sua relação direta com a saúde ginecológica e reprodutiva, mas também pelas implicações mais amplas que exerce no bem-estar físico, psicológico e social das mulheres. A diversidade, composição e dinâmica das comunidades microbianas vaginais são influenciadas por múltiplos fatores, incluindo idade, estilos de vida, utilização de antibióticos, alterações hormonais e relações sexuais (Schweitzer et al., 2025). Observa-se uma fragilidade significativa na literacia em saúde relativamente a esta temática. Mitos, estigmas e desinformação persistem e, em alguns contextos, também no próprio sistema de saúde. A ausência de informação clara, acessível e baseada em evidência pode comprometer a capacidade das mulheres de adotar comportamentos preventivos e de procurar ajuda atempadamente (Kim & Utz, 2018). Neste sentido, a literacia em saúde emerge como uma ferramenta essencial para promover a autonomia, a tomada de decisão informada e a redução de desigualdades no acesso ao cuidado.

O presente artigo de reflexão propõe-se, assim, explorar a pertinência da temática do microbioma genital feminino, destacando o seu impacto na saúde global da mulher e discutindo a necessidade de intervenções eficazes em literacia em saúde. A reflexão fundamenta-se na constatação de que a integração do conhecimento científico sobre o microbioma nos programas de educação em saúde pode representar uma estratégia inovadora e transformadora, contribuindo para melhorar práticas clínicas, orientar políticas públicas e capacitar as mulheres no autocuidado.

Deste modo, a reflexão proposta pretende não só enfatizar a relevância científica e clínica do microbioma do sistema genital feminino, mas também salientar a literacia em saúde como eixo estruturante para transformar conhecimento em ação. Num contexto em que a saúde das mulheres continua a enfrentar desafios de desigualdade e invisibilidade, torna-se crucial reconhecer que investir em literacia em saúde é investir em empoderamento, em equidade e em melhores resultados de saúde.

DESENVOLVIMENTO

1 – Microbioma do Sistema Genital Feminino

O microbioma humano, definido como o conjunto dinâmico de microrganismos e características genéticas que colonizam ambientes específicos, que estabelecem relações sinérgicas com o hospedeiro, desempenhando um papel crucial na manutenção da saúde. No entanto, alterações neste equilíbrio microbiano podem estar associadas ao desenvolvimento de diversas doenças (Liptáková et al., 2022).

O Projeto Internacional do Microbioma Humano, iniciado em 2007, através da sequenciação da região 16S do RNA ribossômico analisou a informação genômica de microrganismos presentes em diferentes regiões do corpo humano de adultos saudáveis. Este projeto evidenciou a presença de microbioma no sistema genital feminino, característico de cada mulher, bem como a ocorrência de variações inter e intraespécies (Liptáková et al., 2022).

A vagina é um ecossistema dinâmico composto por mais de 200 espécies bacterianas, influenciadas por fatores genéticos, étnicos, ambientais e comportamentais (Auriemma et al., 2021; Liptáková et al., 2022). O sistema genital feminino não é completamente estéril, pode-se verificar presença de um microbioma particular, mas com menor densidade microbiana comparativamente com a vagina (Liptáková et al., 2022) (Figura 1).

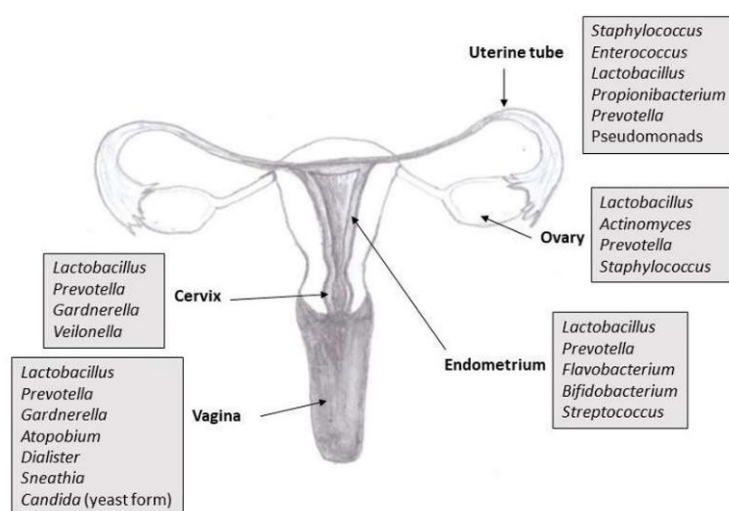


Figura 1 – Espécies microbianas mais frequentes do microbioma de mulheres saudáveis em idade reprodutiva (adaptado do artigo Liptáková et al., 2022)

O género bacteriano *Lactobacillus* spp. é predominante ao longo do sistema genital feminino (Reid, 2017; Liptáková et al., 2022; Condori-Catachura et al., 2025). Estudos realizados em mulheres saudáveis, indicam prevalência das espécies *L. crispatus*, *L. iners*, *L. gasseri* e *L. jensenii*. Estes bacilos de Gram-positivos não produtores de esporos, anaeróbios facultativos, desempenham um papel fundamental no microbioma do sistema genital feminino, devido à ação anti-microbiana, fundamental para garantir diminuição da suscetibilidade a infeções como vaginose bacteriana, candidíase, infeção do trato urinário e infeções sexualmente transmissíveis, assim como regulação do pH vaginal (Auriemma et al., 2021; Liptáková et al., 2022).

A produção de ácido láctico, característica intrínseca dos *Lactobacillus* spp. contribui para a regulação do pH vaginal, mantendo o valor de pH<4,5, essencial para dificultar a proliferação de bactérias patogénicas e favorecer o equilíbrio do microbioma vaginal. Este grupo bacteriano é responsável ainda pela produção de bacteriocinas e peróxido de hidrogénio, compostos com reconhecida atividade antimicrobiana (Auriemma et al., 2021; Liptáková et al., 2022).

Estudos genômicos realizados com amostras vaginais de mulheres saudáveis e assintomáticas demonstraram a presença de uma ou duas espécies de *Lactobacillus* spp., e a existência de diferenças na constituição do microbioma vaginal associado a diferentes étnias. Em mulheres negras e da América latina observa-se frequentemente um microbioma vaginal polimicrobiano, com presença constante de bactérias não pertencentes ao gênero *Lactobacillus* spp., como *Prevotella*, *Gardnerella*, *Atopobium* e *Megasphaera*. Na composição do microbioma vaginal a espécie *L. iners* é a mais prevalente, com impacto direto na saúde ginecológica, e a segunda mais comum *L. crispatus* (Auriemma et al., 2021). A espécie *L. crispatus* é mais estável na composição do microbioma vaginal, e responsável pela menor suscetibilidade às situações de vaginose bacteriana, comparativamente à presença de *L. iners* (Auriemma et al., 2021). Mulheres afro-americanas e caucasianas apresentam uma maior prevalência de *L. iners* e menor de *L. crispatus* (Auriemma et al., 2021, Condori-Catachura et al., 2025).

Alterações significativas na composição do microbioma vaginal podem ocorrer entre mulheres e ao longo do ciclo menstrual, sendo influenciada por fatores hormonais, comportamentais, relação sexual, culturais, imunológicos e ambientais. A relação sexual está associada à diminuição da quantidade de *Lactobacillus* spp., e desta forma representa um risco à disbiose vaginal (Auriemma et al., 2021). Na menstruação ocorre diminuição da quantidade de *Lactobacillus* spp. e aumento de bactérias associadas ao desenvolvimento de vaginose bacteriana. Existem variações na composição do microbioma vaginal associado aos valores de estrogênio: em situações de valores elevados favorece a presença de *L. crispatus*, e com valores mais baixos, como no início do ciclo menstrual ou pós-menopausa, diminuição da quantidade de *L. crispatus* (Auriemma et al., 2021).

O microbioma vaginal de mulheres saudáveis em idade reprodutiva também inclui a presença de fungos, sendo a espécie predominante *Candida albicans* (72-91%), seguida de outras espécies tais como *C. glabrata*, *C. tropicalis* e *C. parapsilosis* (Liptáková et al., 2022).

A caracterização completa do microbioma do sistema genital superior ainda permanece em investigação. No entanto, a presença de bactérias não comensais tem sido associada a condições clínicas relevantes, incluindo infertilidade, endometrite, complicações obstétricas como gravidez de risco e parto pré-termo, e desafios na aplicação de técnicas de reprodução assistida. A identificação de microbioma na placenta constitui um tema em debate no contexto da esterilidade do útero, levantando questões cruciais sobre a exposição microbiana fetal durante a gravidez. Evidências recentes sugerem que o microbioma do útero pode influenciar a programação imunológica do feto e, conseqüentemente, risco de desenvolvimento de doenças ao longo da vida (Liptáková et al., 2022).

O microbioma vaginal é um ecossistema dinâmico com alterações regulares ao longo do ciclo de vida da mulher, exercendo um papel significativo na qualidade de vida, desde o nascimento até a pós-menopausa (Figura 2) (Auriemma et al., 2021; Liptáková et al., 2022).

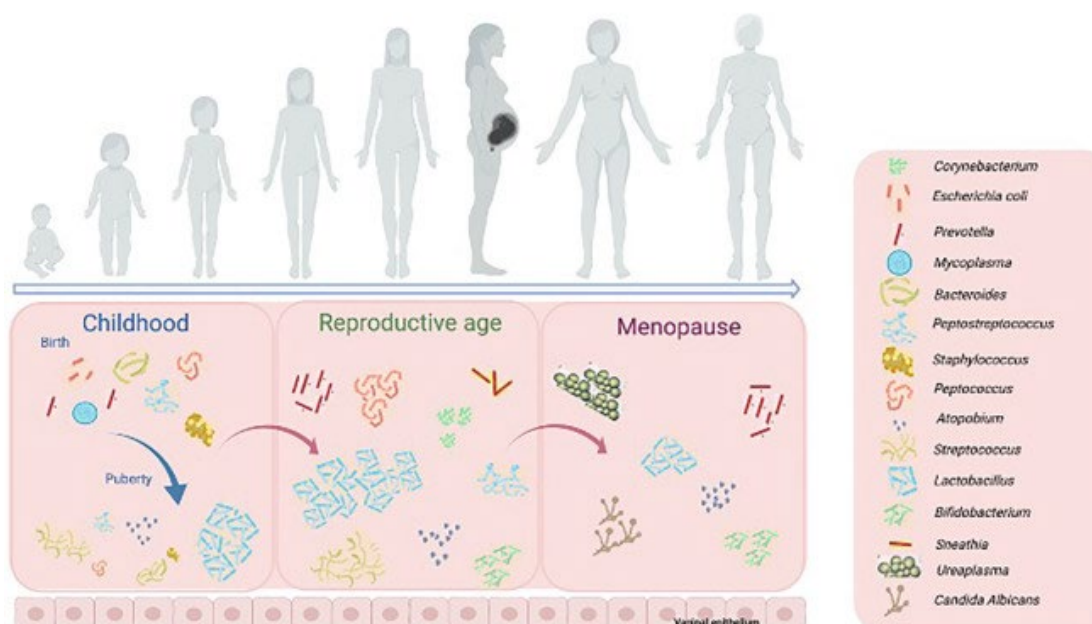


Figura 2 - Alterações na composição do microbioma vaginal ao longo do ciclo de vida da mulher, com destaque para a infância, idade reprodutiva e menopausa. (adaptado de Auriemma et al., 2021)

Na infância, o microbioma vaginal é composto por *Corynebacterium* spp., *Staphylococcus* spp. coagulase-negativos, *Escherichia coli* e *Mycoplasma* spp. Na adolescência, devido à presença de hormonas como o estrogénio/progestógeno, o microbioma vaginal sofre alterações, passando a ser colonizado por outras espécies bacterianas predominantes, principalmente *Lactobacillus* spp., *Atopobium* e *Streptococcus* spp. Durante a idade reprodutiva, o microbioma vaginal contém uma diversidade de comunidades bacterianas, principalmente os *Lactobacillus* spp. (*L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. jensenii* e *L. iners*), juntamente com bactérias anaeróbias. Na menopausa provoca novas alterações à composição do microbioma, sendo prevalente os géneros *Gardnerella vaginalis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Candida albicans* e *Prevotella* spp., acompanhados da diminuição das espécies de *Lactobacillus* spp. (Auriemma et al., 2021).

2 – Variáveis associadas à homeostase

A homeostase do microbioma genital feminino é altamente sensível a diversos fatores, nomeadamente:

- **Hormonas:** O estrogénio, desempenha um papel crucial na manutenção do equilíbrio dos *Lactobacillus* spp., devido à estimulação de produção de glicogénio nas células vaginais, substrato metabólico fundamental ao desenvolvimento deste género bacteriano. Alterações hormonais, como as que ocorrem durante a menstruação, gravidez, menopausa ou utilização de contraceptivos hormonais, podem alterar o equilíbrio do microbioma vaginal.
- **Idade:** Durante a infância e a adolescência, o microbioma vaginal ainda em desenvolvimento, pode apresentar maior diversidade microbiana. Na idade reprodutiva, devido aos valores elevados de estrogénio, prevalece os *Lactobacillus* spp. Na idade mais avançada e na menopausa, a diminuição dos níveis hormonais permite diminuição deste género bacteriano comensal, aumentando a suscetibilidade ao desenvolvimento de

infecções vaginais. O equilíbrio do microbioma vaginal está intrinsecamente ligado às alterações hormonais associadas à idade.

- Relação sexual: Durante a relação sexual, a introdução de microrganismos externos, bem como alterações no pH vaginal provocadas pelo contacto direto com o esperma, podem reduzir a quantidade de *Lactobacillus* spp., favorecendo a multiplicação de bactérias patogénicas, e desta forma aumentando o risco de infeções e disbiose vaginal. A utilização de preservativo, associado a cuidados adequados de higiene íntima, são fundamentais para proteção e equilíbrio do microbioma vaginal.
- Utilização de antibióticos: É essencial para o tratamento de infeções bacterianas, no entanto pode reduzir a quantidade de *Lactobacillus* spp., aumentando o risco de infeções, como vaginose bacteriana e candidíase.
- Higiene íntima: A higiene íntima desempenha um papel importante na saúde do sistema genital feminino. A utilização excessiva de sabonetes, duches vaginais, desinfetantes ou produtos perfumados pode alterar o pH vaginal e reduzir a quantidade de bactérias benéficas (por exemplo o género *Lactobacillus* spp.). A seleção de produtos neutros e específicos para a região genital, é essencial para preservar e prevenir a ocorrência de desequilíbrios no microbioma vaginal.
- Doenças crónicas: Diabetes *mellitus*, imunossupressão e infeções recorrentes podem afetar o equilíbrio do microbioma genital. No caso da diabetes *mellitus*, a hiperglicemia favorece alterações metabólicas que propiciam o crescimento de microrganismos patogénicos, aumentando o risco de infeções, como a candidíase vulvovaginal. Nas situações de imunossupressão, por exemplo associado à infeção pelo HIV ou utilização prolongada de medicamentos imunossupressores, compromete a resposta imune local, dificultando o controlo da multiplicação de microrganismos e favorecendo a proliferação de espécies oportunistas. As infeções recorrentes podem criar um estado de inflamação crónica e desequilíbrio microbiano, reduzindo a presença de bactérias comensais, como os *Lactobacillus* spp., e predispondo a complicações ginecológicas e obstétricas (Dabee et al., 2021; Scairati et al., 2025).

Esses fatores ressaltam a importância de intervenções preventivas e terapêuticas direcionadas para preservar a saúde do microbioma genital e, conseqüentemente, a saúde reprodutiva da mulher (Dabee et al., 2021; Scairati et al., 2025).

3 – Intervenções preventivas e terapêuticas

O conhecimento do microbioma genital feminino permitiu novas intervenções clínicas, tais como:

- Utilização de probióticos: A suplementação com *Lactobacillus* spp., via oral ou vaginal, para ajudar a restaurar o microbioma genital saudável (Kalia et al., 2020; Mitchell et al., 2021; Shen et al., 2022).
- Utilização de prebióticos: A utilização de substâncias que estimulam seletivamente o crescimento dos microrganismos benéficos, como sendo exemplo o género *Lactobacillus* spp. (Kalia et al., 2020; Mitchell et al., 2021; Shen et al., 2022).
- Transplante de microbiota vaginal: Inspirado no sucesso do transplante da microbiota fecal no tratamento de infeções por *Clostridium difficile*, o transplante de microbiota vaginal está a ser discutido. Esta técnica consiste na transferência de secreções vaginais de mulheres saudáveis com o objetivo de restaurar o equilíbrio em situações clínicas de vaginose bacterianas recorrentes ou na aplicação direta de preparações microbianas benéficas (Tran et al., 2024).
- Modulação hormonal: A terapia de reposição hormonal (TRH) na menopausa pode favorecer o equilíbrio do microbioma genital por *Lactobacillus* spp. A TRH através da reposição de estrogénio, pode reverter alterações no microbioma vaginal, promovendo a proliferação do epitélio vaginal, aumentando a concentração de glicogénio e restabelecendo

um ambiente ácido adequado. Esse cenário favorece a reintrodução e a prevalência de *Lactobacillus* spp., fundamental para a prevenção de infecções.

O equilíbrio do microbioma vaginal está associado a uma melhoria na qualidade de vida, à redução do risco de infecções e menos gastos económicos (Timmis et al., 2024).

4 – Intervenção com Literacia em Saúde

A Literacia em Saúde (LS) é um componente crítico da promoção da saúde que tem vindo a despertar crescente interesse desde a década de 1990 (Ülker et al., 2024). Para a Organização Mundial de Saúde, a LS consiste no conjunto de competências cognitivas e sociais, incluindo o conhecimento, a motivação e a competência dos indivíduos para aceder, compreender, avaliar e aplicar informações de saúde, com o objetivo de tomar decisões informadas no dia-a-dia, no que diz respeito aos cuidados de saúde, prevenção da doença e promoção da saúde, visando melhorar ou manter a qualidade de vida em cada etapa do desenvolvimento humano (Saúde, E. M., 2021; Lopes, C., Vaz de Almeida, C., 2019).

Neste século, a LS é vista como uma meta de saúde pública global para melhorar a promoção da saúde através de melhores estratégias de educação e comunicação (Kim & Utz, 2018; Sørensen et al., 2012). Ao longo dos anos, tem vindo a ser demonstrada uma forte interação entre LS, nível de educação e saúde. A relação entre educação, aprendizagem e saúde é cada vez mais evidente ao longo do ciclo de vida (Sørensen et al., 2013). Aumentar a consciencialização e aprimorar a educação sobre as funções do microbioma pode contribuir para a homeostase corporal com sistemas mais resilientes. A saúde humana depende diretamente das relações simbióticas dos microrganismos. A compreensão pública do microbioma é prejudicada pela desinformação e pela limitação de recursos educacionais acessíveis (Schweitzer, et al., 2025).

A LS permite que indivíduos tomem decisões informadas sobre uma ampla gama de aspetos (Schweitzer, et al., 2025), e a ausência de literacia pode contribuir para a elevada prevalência e gravidade de doenças crónicas, condições gerais de saúde desfavoráveis, utilização reduzida dos serviços de prevenção e rastreio de doenças, e com consequência o aumento da morbilidade e mortalidade (Pedro et al., 2016, Ülker et al., 2024).

No contexto do microbioma do sistema genital feminino, a LS possibilita a compreensão do papel fundamental que os microrganismos, em particular do género *Lactobacillus* spp., desempenham na manutenção do equilíbrio vaginal, na prevenção de infecções e na saúde reprodutiva. Uma maior compreensão destes aspetos favorece a adoção de práticas de higiene adequadas, a utilização consciente de antibióticos e a procura precoce de cuidados de saúde especializados em situações de desequilíbrio. Segundo Ülker et al. (2024), a consciencialização sobre o microbioma aumentou à medida que a LS e a literacia em saúde nutricional aumentaram (Ülker et al., 2024). No entanto, um grande desafio é a escassez de fontes de informação confiáveis e facilmente acessíveis (Kelp et al. 2023; Tuttle et al.2023). Investir em LS sobre microbioma, e em particular o microbioma do sistema genital feminino, e consciencializar sobre o papel essencial deste microbioma é fundamental no desenvolvimento de terapias, soluções e produtos inspirados no microbioma.

Conclusão

O microbioma genital feminino desempenha um papel essencial que vai além da ginecologia, impactando diretamente a saúde sexual, reprodutiva, obstétrica, imunológica e contribuindo de forma abrangente para o bem-estar e a saúde genital da mulher.

Refletir sobre este microbioma é compreender que o corpo humano funciona como um ecossistema em constante interação. A saúde vaginal vai além da simples ausência de infecções,

dependendo do equilíbrio dinâmico entre fatores ambientais, comportamentais e microbiológicos. Num contexto em que a medicina caminha para abordagens mais personalizadas e centradas na pessoa, o estudo do microbioma genital feminino revela-se promissor para intervenções preventivas, individualizadas e não invasivas. Manter a homeostase é fundamental para melhorar a qualidade de vida das mulheres e prevenção de doenças genitais.

É urgente promover literacia em saúde através da educação para a saúde sobre o microbioma genital como componente essencial do bem-estar e de saúde genital da mulher. Compreender, preservar e intervir de forma adequada neste ecossistema deve ser uma prioridade nos programas dirigidos à Saúde da Mulher e na investigação científica, sobretudo nas áreas da fisioterapia pélvica, sexualidade, reprodução e envelhecimento.

Conflito de Interesses e Financiamento

"As autoras declaram que não há conflito de interesses".

Contribuições autorais

Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Modelo: "Conceptualização, Daniela Gonçalves, Carla Macedo; metodologia, Daniela Gonçalves, Carla Macedo; validação, Daniela Gonçalves, Carla Macedo; investigação, Daniela Gonçalves, Carla Macedo; curadoria de dados, Daniela Gonçalves, Carla Macedo; redação - preparação do draft original, Daniela Gonçalves, Carla Macedo; redação - revisão e edição, Daniela Gonçalves, Carla Macedo; supervisão, Daniela Gonçalves, Carla Macedo. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito."

Responsabilidades éticas

Os autores dos artigos aceitam a responsabilidade definida pelo Comité Internacional dos Editores das Revistas Médicas (consultar www.icmje.org).

Referências Bibliográficas

Timmis, K., Hallsworth, J. E., McGenity, T. J., Armstrong, R., Colom, M. F., Karahan, Z. C., Chavarría, M., Bernal, P., Boyd, E. S., Ramos, J. L., Kaltenpoth, M., Pruzzo, C., Clarke, G., López-García, P., Yakimov, M. M., Perlmutter, J., Greening, C., Eloë-Fadrosch, E., Verstraete, W., Nunes, O. C., & Serna, J. G. (2024). A concept for international societally relevant microbiology education and microbiology knowledge promulgation in society. *Microbial biotechnology*, 17(5), e14456. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.14456>

Berg, G., Köberl, M., Rybakova, D., Müller, H., Grosch, R., & Smalla, K. (2017). Plant microbial diversity is suggested as the key to future biocontrol and health trends. *FEMS microbiology ecology*, 93(5), fix050. <https://doi.org/10.1093/femsec/fix050>

Kelp, N. C., McCartney, M., Sarvary, M. A., Shaffer, J. F., & Wolyniak, M. J. (2023). Developing science literacy in students and society: theory, research, and practice. *Journal of microbiology & biology education*, 24(2), e00058-23.

Tuttle, M. J., Cejas, D., Kang, D., Muchaamba, F., Goncarovs, B., Ozakman, Y., & Orelle, A. (2023). Promoting science literacy and awareness across the globe: the role of scientists as science ambassadors. *Journal of microbiology & biology education*, 24(2), e00041-23.

Schweitzer, M., Wassermann, B., Abdelfattah, A., Cernava, T., & Berg, G. (2025). Microbiome Literacy: Enhancing Public and Academic Understanding Through the 'Microbiome & Health' Online Course. *Microbial biotechnology*, 18(2), e70094. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.70094>

Ülker, İ., Aydin, M. A., Yildiz, M., Gökçay, G., Elkoca, A., Yildirim, M. S., Tanimowo, A., & Yilmaz, D. A. (2024). Relationship between microbiota awareness, nutrition literacy, and health literacy among adolescents. *Turkish journal of medical sciences*, 54(5), 938–948. <https://doi.org/10.55730/1300-0144.5871>

Liptáková, A., Čurová, K., Záhumenský, J., Visnyaiová, K., & Varga, I. (2022). Microbiota of female genital tract: Functional overview of microbial flora from vagina to uterine tubes and placenta. *Physiological Research*, 71(Suppl. 1), S21–S33. <https://doi.org/10.33549/physiolres.934960>

Buchta, V. (2018). Vaginal microbiome. *Ceska Gynekologie*, 83(5), 371–379.

Condori-Catachura, S., Ahannach, S., Ticlla, M., Kenfack, J., Livo, E., Anukam, K. C., Pinedo-Cancino, V., Collado, M. C., Dominguez-Bello, M. G., Miller, C., Vinderola, G., Merten, S., Donders, G. G. G., Gehrmann, T., Isala Sisterhood Consortium, & Lebeer, S. (2025). Diversity in women and their vaginal microbiota. *Trends in Microbiology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2024.12.012>

Auriemma, R. S., Scairati, R., Del Vecchio, G., Liccardi, A., Verde, N., Pirchio, R., Pivonello, R., Ercolini, D., & Colao, A. (2021). The vaginal microbiome: A long urogenital colonization throughout woman life. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11, 686167. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.686167>

Reid, G. (2017). Therapeutic opportunities in the vaginal microbiome. *Clinical Microbiology Spectrum*, 5(3), BAD-0001-2016. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.BAD-0001-2016>

Scairati, R., Auriemma, R. S., Del Vecchio, G., Di Meglio, S., Pirchio, R., Graziadio, C., Pivonello, R., & Colao, A. (2025). Diabetes mellitus, vaginal microbiome and sexual function: Outcomes in postmenopausal women. *Maturitas*, 194, 108210. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2025.108210>

Dabee, S., Passmore, J. S., Heffron, R., & Jaspan, H. B. (2021). The complex link between the female genital microbiota, genital infections, and inflammation. *Infection and Immunity*, 89(5), e00487-20. <https://doi.org/10.1128/IAI.00487-20>

Kalia, N., Singh, J., & Kaur, M. (2020). Microbiota in vaginal health and pathogenesis of recurrent vulvovaginal infections: A critical review. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12941-020-00369-8>

Mitchell, C., Manhart, L. E., Thomas, K. K., Agnew, K., Marrazzo, J., & Fredricks, D. (2021). Effect of lactobacillus-containing probiotics on bacterial vaginosis: A randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 224(2), 189.e1–189.e9. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.09.023>

Shen, J., Song, N., Williams, C. J., Brown, C. J., Yan, Z., & Xu, C. (2022). *Effects of prebiotics on the vaginal microbiota: A systematic review*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12, 839258. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.839258>

Tan, A., van der Veer, C., Abdillah, A., Vong, J., & Koh, C. (2024). *Vaginal microbiota transplantation for recurrent bacterial vaginosis: Results from a randomized controlled trial*. *EClinicalMedicine*, 65, 102264. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102264>

de Almeida, C. V., Moraes, L. K., & Brasil, V. V. (2020). *Técnicas de literacia em saúde na prática. Um guia para a saúde*. Alemanha: Novas Edições Académicas.

Kim, S. H., & Utz, S. (2018). Association of health literacy with health information-seeking preference in older people: A correlational, descriptive study. *Nursing & Health Sciences*, 20(3), 345–352. <https://doi.org/10.1111/nhs.12420>

Direção-Geral da Saúde. (2021). *Plano de ação para a literacia em saúde*. <https://www.dgs.pt>

Santos, O. (2010). O papel da literacia em saúde: Capacitando a pessoa com excesso de peso para o controlo e redução da carga ponderal. *Repositório Digital de Publicações Científicas*. <https://doi.org/127-134>

Lopes, C., & Almeida, C. V. D. (2019). *Literacia em saúde na prática* (1ª ed., Vol. 148). Instituto de Ciências de Edições.

Precioso, J. (2004). Educação para a saúde na escola: Um direito dos alunos que urge satisfazer. *RepositóriUM – Universidade do Minho*. <https://hdl.handle.net/1822/3980>

Pedro, A. R., Amaral, O., & Escoval, A. (2016). Literacia em saúde, dos dados à ação: Tradução, validação e aplicação do European Health Literacy Survey em Portugal. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 34(3), 259–275. <https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2016.07.002>

Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., & Brand, H. (2012). Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 12(1), 80. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-80>