



## ***Análise do Perfil Microbiano da Pele em Diferentes fases do Ciclo Menstrual***

Mariana Cunha Paes Bezerra, Victor Thadeu de Freitas Veloso, Angelita Effting Valcanaia, Iara Dall'Agnol Trevizan, Ana Beatriz Gomes da Silva Sousa, Zaine Dupim Dias, Thaís Sant'Anna Alvarenga, Pedro Wanderley Torres Pinheiro, Mirela Aguiar Pagotto, Ester Meire ellen gomes Antonio, Carolinne Lisboa Silva, Tailine Ribeiro Cruz, Moises Wolfart Kaufmann, Elizângela Greik da Silva Cavalcante de Lisboa, Sean NG Lui Teixeira

### **REVISÃO INTEGRATIVA**

#### **RESUMO**

**Objetivo:** O objetivo do artigo é investigar e analisar as variações no perfil microbiano da pele ao longo das diferentes fases do ciclo menstrual. A pesquisa visa oferecer insights sobre as interações dinâmicas entre as flutuações hormonais e a composição microbiana cutânea, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada da saúde cutânea feminina.

**Metodologia:** Conduziu-se uma busca sistemática nas bases de dados acadêmicas Scielo, PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando termos-chave como "microbiota cutânea", "ciclo menstrual" e "flutuações hormonais". Selecionaram-se estudos publicados nos últimos 15 anos, priorizando pesquisas originais, revisões sistemáticas e meta-análises. **Resultados:** Foram explorados desafios e lacunas na pesquisa, incluindo a complexidade das variáveis, a necessidade de estudos longitudinais e a variabilidade individual. Adicionalmente, foram discutidas considerações sobre higiene e cuidados cutâneos personalizados, reconhecendo a importância de adaptar as práticas ao longo do ciclo menstrual. Ressaltou-se a complexidade das interações, destacando a necessidade de uma abordagem personalizada e estudos abrangentes para compreender melhor a saúde cutânea feminina. **Conclusão:** A pesquisa sobre as interações entre características da pele, flutuações hormonais e perfil microbiano ao longo do ciclo menstrual destaca a complexidade dinâmica desse campo. A abordagem personalizada e estudos longitudinais são cruciais para avançar no entendimento e cuidado da saúde cutânea feminina.

**Palavras-chave:** Ciclo Menstrual; Perfil Microbiano; Pele; Saúde Cutânea; Variações Hormonais.

## ***Analysis of the Microbial Profile of the Skin in Different Phases of the Menstrual Cycle***

### **ABSTRACT**

**Objective:** The aim of the article is to investigate and analyze variations in the skin microbial profile throughout different phases of the menstrual cycle. The research aims to provide insights into the dynamic interactions between hormonal fluctuations and cutaneous microbial composition, contributing to a deeper understanding of women's skin health. **Methodology:** A systematic search was conducted on academic databases including Scielo, PubMed, Scopus, and Web of Science, using keywords such as "cutaneous microbiota," "menstrual cycle," and "hormonal fluctuations." Studies published in the last 15 years were selected, prioritizing original research, systematic reviews, and meta-analyses. **Results:** Challenges and gaps in research were explored, encompassing the complexity of variables, the necessity for longitudinal studies, and individual variability. Additionally, considerations on hygiene and personalized skincare were discussed, recognizing the importance of adapting practices throughout the menstrual cycle. The complexity of interactions was emphasized, underscoring the need for a personalized approach and comprehensive studies to better comprehend women's skin health. **Conclusion:** Research on interactions between skin characteristics, hormonal fluctuations, and microbial profile throughout the menstrual cycle highlights the dynamic complexity of this field. A personalized approach and longitudinal studies are crucial for advancing the understanding and care of women's skin health.

**Keywords:** Menstrual Cycle; Microbial Profile; Skin; Skin Health; Hormonal Variations.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 06 de Dezembro e publicado em 16 de Janeiro de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v6n1p1218-1240>

**Autor correspondente:** Mariana Cunha Paes Bezerra

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

A pesquisa sobre o perfil microbiano da pele tem emergido como um campo fascinante e fundamental para compreender as complexas interações entre o corpo humano e seus microrganismos residentes. A microbiota cutânea, composta por uma variedade de bactérias, fungos e outros micro-organismos, desempenha um papel crucial na manutenção da saúde e na proteção contra patógenos externos. Recentemente, um interesse crescente tem sido direcionado para investigar como as flutuações hormonais, particularmente aquelas que ocorrem durante o ciclo menstrual, podem influenciar o perfil microbiano da pele<sup>8,4,2</sup>.

O ciclo menstrual, caracterizado por mudanças hormonais complexas, incluindo variações nos níveis de estrogênio e progesterona, é um fenômeno fisiológico notável que não apenas regula a função reprodutiva, mas também pode impactar diversos sistemas do corpo. O conhecimento tradicional sobre o ciclo menstrual concentrou-se principalmente em seus efeitos no sistema reprodutivo e em sintomas associados, mas recentes investigações têm explorado como essas flutuações hormonais podem reverberar em outros órgãos e sistemas, incluindo a pele<sup>2,4,8</sup>.

A pele, como maior órgão do corpo humano, não é apenas uma barreira física protetora, mas também um ecossistema dinâmico habitado por uma comunidade microbiana única. Entender como as flutuações hormonais podem modular essa comunidade microbiana cutânea é essencial para uma compreensão holística da saúde da pele e pode ter implicações importantes em diversas condições dermatológicas<sup>4,8,2</sup>.

Esta análise busca preencher lacunas nesse conhecimento emergente, examinando como o perfil microbiano da pele pode variar em diferentes fases do ciclo menstrual. A interseção entre a ciência da pele e a saúde hormonal é um território vasto e ainda pouco explorado, mas promissor para desvendar conexões intrigantes entre hormônios e microbiotas<sup>8,2,4</sup>.

Ao analisar criticamente essas mudanças na microbiota cutânea ao longo do ciclo menstrual, almejamos fornecer insights significativos que vão além da compreensão básica da biologia da pele. Essa pesquisa pode potencialmente abrir novas perspectivas para estratégias personalizadas de cuidados com a pele, considerando as variações

hormonais naturais que as mulheres experimentam mensalmente<sup>2,8,4</sup>.

Assim, ao delinear as complexas interações entre o ciclo menstrual e o perfil microbiano da pele, espera-se contribuir para uma compreensão mais profunda da interconexão entre saúde hormonal e bem-estar cutâneo<sup>4,1,2</sup>.

## **METODOLOGIA**

A investigação trata-se de uma Revisão Integrativa do Perfil Microbiano da Pele ao Longo do Ciclo Menstrual. A pesquisa centra-se na pergunta: "Qual o impacto das flutuações hormonais ao longo do ciclo menstrual na composição e diversidade do perfil microbiano da pele?"

Conduziu-se uma busca sistemática nas bases de dados acadêmicas Scielo, PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando termos-chave como "microbiota cutânea", "ciclo menstrual" e "flutuações hormonais". Selecionaram-se estudos publicados nos últimos 15 anos, priorizando pesquisas originais, revisões sistemáticas e meta-análises.

Incluíram-se estudos que exploraram o perfil microbiano da pele em diferentes fases do ciclo menstrual, com participantes de todas as faixas etárias. Excluíram-se estudos que não abordaram diretamente flutuações hormonais ou não ofereceram informações relevantes sobre o perfil microbiano da pele.

Realizou-se uma extração sistemática de dados, abrangendo detalhes sobre o desenho do estudo, participantes, métodos de análise microbiológica e resultados principais. A síntese qualitativa dos dados destacou padrões emergentes nas mudanças do perfil microbiano da pele ao longo do ciclo menstrual.

Empregaram-se critérios específicos de qualidade para avaliar a robustez metodológica de cada estudo incluído. Isso implicou em análise crítica da amostra, métodos de coleta de dados e análise estatística, visando assegurar confiabilidade e validade dos resultados.

Os resultados foram agrupados conforme as diferentes fases do ciclo menstrual, permitindo análise comparativa das mudanças no perfil microbiano da pele. A interpretação focou em padrões observados, lacunas de conhecimento e implicações para a saúde da pele.

Esta revisão integrativa seguiu princípios éticos, garantindo confidencialidade dos dados e respeito às normas de autoria dos estudos revisados. Reconhece-se possíveis limitações, como variabilidade nos métodos de coleta e análise de dados entre os estudos incluídos, podendo impactar a generalização dos resultados.

Essa metodologia proporcionou uma abordagem sistemática e abrangente para a revisão integrativa, visando consolidar o conhecimento existente sobre o perfil microbiano da pele em diferentes fases do ciclo menstrual.

## **RESULTADOS**

A dinâmica da composição microbiana na pele demonstrou uma notável diversidade durante as distintas fases do ciclo menstrual. Isso revela que a comunidade de microrganismos na superfície cutânea está longe de ser estática, experimentando mudanças discerníveis que coincidem com as diferentes etapas do ciclo menstrual feminino<sup>1,2,3,4</sup>.

Essas flutuações na composição microbiana podem ser intrinsecamente relacionadas às variações hormonais específicas que caracterizam cada fase do ciclo menstrual. O elo complexo entre essas mudanças hormonais naturais e a riqueza microbiana na pele aponta para uma interação sofisticada e até então pouco explorada. Compreender essas nuances não apenas enriquece nosso conhecimento sobre o microcosmo cutâneo, mas também pode lançar luz sobre possíveis implicações para a saúde da pele e contribuir para a investigação de condições dermatológicas específicas associadas às diferentes fases do ciclo menstrual<sup>4,1,9</sup>.

Ao desvendar os segredos dessa relação dinâmica entre as flutuações hormonais e o ecossistema microbiano cutâneo, abrem-se portas para estratégias inovadoras de cuidados com a pele, proporcionando uma compreensão mais holística e personalizada da saúde dermatológica feminina ao longo do ciclo menstrual<sup>9,1,4</sup>.

### **Fase Menstrual e Modificações na Diversidade Bacteriana**

Uma análise mais aprofundada revelou que as modificações na diversidade bacteriana estão intimamente ligadas às diferentes fases do ciclo menstrual, especialmente durante a menstruação. Nesse período, notou-se uma alteração distinta na composição bacteriana da pele, apontando para uma resposta específica a sinais

hormonais presentes nessa fase<sup>1,9,4</sup>.

Essa modificação na diversidade bacteriana não é apenas um fenômeno biológico interessante, mas também sugere uma interconexão complexa entre os hormônios menstruais e a ecologia microbiana cutânea. Essa associação delicada destaca a influência significativa das flutuações hormonais não apenas no funcionamento interno do corpo, mas também na resposta microbiana externa<sup>10,9,8</sup>.

Além disso, as mudanças na diversidade bacteriana durante a fase menstrual podem ter implicações mais amplas em termos de saúde dermatológica. Essas variações podem influenciar a resistência da pele a patógenos externos, sua capacidade de regeneração e até mesmo a expressão de certas condições dermatológicas. Portanto, compreender essas modificações oferece uma visão valiosa para estratégias preventivas e terapêuticas direcionadas, levando em consideração as flutuações naturais do ciclo menstrual<sup>8,9,10</sup>.

### **Efeito das Flutuações Hormonais nas Populações Microbianas**

As flutuações hormonais ao longo do ciclo menstrual exercem uma influência marcante nas populações microbianas que habitam a pele. Durante diferentes fases do ciclo menstrual, particularmente na menstruação, observa-se uma resposta adaptativa única por parte dos microrganismos cutâneos. Este fenômeno pode ser atribuído à interação complexa entre os hormônios sexuais, como estrógeno e progesterona, e as comunidades microbianas presentes na pele<sup>3,5,7</sup>.

O estrógeno, por exemplo, parece modular positivamente a diversidade microbiana, estimulando a proliferação de certas espécies benéficas. Essas bactérias, por sua vez, desempenham um papel crucial na manutenção do equilíbrio cutâneo, influenciando processos como a produção de ácidos graxos que mantêm a hidratação da pele. Durante a fase lútea, quando os níveis de progesterona aumentam, ocorre uma reconfiguração nas populações bacterianas, sugerindo uma resposta específica a esse hormônio<sup>2,4,6,8</sup>.

Essas flutuações hormonais não apenas afetam a quantidade e diversidade de microrganismos, mas também podem modular a expressão de genes bacterianos relacionados à virulência e à resposta imunológica. Portanto, as mudanças hormonais ao longo do ciclo menstrual desempenham um papel orquestrador na dinâmica das

comunidades microbianas cutâneas, moldando o ambiente que esses microrganismos habitam<sup>12,6,2</sup>.

Compreender essas interações hormônio-microbiota é fundamental para desvendar os mecanismos que regem a resposta da pele às flutuações hormonais. Além disso, essa compreensão oferece insights valiosos sobre como abordar condições dermatológicas específicas em diferentes fases do ciclo menstrual, proporcionando uma base para estratégias de cuidados com a pele mais precisas e personalizadas<sup>3,6,9,12</sup>.

### **implicações Funcionais das Alterações Microbianas**

Ao adentrar as implicações funcionais das mudanças microbianas ao longo do ciclo menstrual, torna-se claro que essas alterações desempenham um papel crucial na regulação do ambiente cutâneo. Durante a menstruação, as flutuações na composição e diversidade microbiana não são meras respostas passivas, mas indicam uma intrincada interação entre o sistema hormonal e o equilíbrio microbiano na pele<sup>9,7,2,4</sup>.

Essas mudanças assumem um papel central nas dinâmicas de saúde dermatológica, sugerindo potenciais correlações com condições específicas da pele durante a menstruação. Este elo entre o microbioma cutâneo e condições dermatológicas específicas destaca a necessidade de investigações mais aprofundadas sobre como as transformações microbianas podem influenciar a saúde da pele em diferentes fases do ciclo menstrual<sup>8,5,2</sup>.

Entretanto, as implicações funcionais transcendem o âmbito dermatológico, oferecendo perspectivas valiosas sobre a interação mais ampla entre o sistema imunológico, respostas hormonais e a microbiota cutânea. Essa abordagem integrada abre portas para estratégias de cuidado holísticas, reconhecendo a pele não apenas como uma barreira física, mas como um ecossistema dinâmico em constante interação com os processos internos do organismo<sup>9,1,10</sup>.

A compreensão mais profunda dessas implicações funcionais não só enriquece a nossa visão do microcosmo cutâneo, mas também delineia caminhos promissores para abordagens terapêuticas mais personalizadas, considerando as nuances do ciclo menstrual. Nesse sentido, o cuidado com a pele não seria mais uma abordagem genérica, mas uma prática adaptada às complexas inter-relações entre a biologia hormonal, a microbiota e a saúde dermatológica da mulher<sup>2,8,12</sup>.

### **Influência do Ciclo Menstrual em Microrganismos Específicos**

A influência do ciclo menstrual em microrganismos específicos revela uma complexa interconexão entre as flutuações hormonais e as populações bacterianas residentes na pele. Durante a menstruação, observa-se uma resposta distinta de certos microrganismos que parecem ser particularmente sensíveis às mudanças nos níveis hormonais, como estrógeno e progesterona<sup>5,7,2,4</sup>.

Estudos indicam que bactérias associadas à produção de ácidos graxos de cadeia curta, conhecidos por manter a hidratação cutânea, podem proliferar durante as fases do ciclo menstrual caracterizadas por níveis mais elevados de estrógeno. Essa dinâmica sugere uma adaptação benéfica ao ambiente cutâneo durante essas fases hormonais específicas<sup>9,2,5</sup>.

Por outro lado, há evidências de que durante a fase lútea, marcada pelo aumento da progesterona, há modificações na prevalência de microrganismos associados à produção de compostos específicos. Essa resposta microbiana pode desempenhar um papel na regulação da resposta imunológica da pele, indicando que as mudanças hormonais não apenas afetam as populações bacterianas, mas também podem influenciar a comunicação entre a microbiota e o sistema imunológico<sup>6,2,4</sup>.

Compreender a influência específica do ciclo menstrual em diferentes microrganismos não apenas amplia nosso conhecimento sobre o microcosmo cutâneo, mas também destaca a necessidade de abordagens personalizadas nos cuidados com a pele. Essa pesquisa pode ser crucial para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas direcionadas a microrganismos específicos, adaptando-se às nuances do ciclo menstrual para otimizar a saúde dermatológica feminina<sup>4,12</sup>.

### **Possíveis Correlações entre Microbiota e Condições Dermatológicas**

As possíveis correlações entre microbiota e condições dermatológicas destacam uma área de pesquisa crucial para entender a interação entre os microrganismos cutâneos e a saúde da pele. Estudos sugerem que o equilíbrio da microbiota é essencial para a homeostase cutânea, e seu desequilíbrio, conhecido como disbiose, pode estar associado a diversas condições dermatológicas<sup>4,1,5</sup>.

1. Acne: Pesquisas indicam que alterações na composição da microbiota cutânea podem desempenhar um papel no desenvolvimento da acne. A



proliferação de certas bactérias, como a *Propionibacterium acnes*, pode contribuir para a inflamação e obstrução dos poros, fatores-chave na patogênese da acne<sup>6,9,3</sup>.

2. 2. Dermatite Atópica: Estudos exploram a relação entre microbiota e dermatite atópica, sugerindo que um desequilíbrio na diversidade microbiana pode estar envolvido no desenvolvimento dessa condição inflamatória crônica. A presença de *Staphylococcus aureus* parece ser relevante, sendo mais comum em pacientes com dermatite atópica<sup>6,9,3</sup>.
3. Psoríase: A microbiota também emerge como um elemento potencialmente influente na psoríase. Certas bactérias podem desencadear respostas imunológicas exacerbadas, contribuindo para a inflamação característica dessa condição<sup>6,9,3</sup>.
4. Rosácea: A relação entre microbiota e rosácea está sendo explorada, especialmente em relação à presença de *Demodex*, um ácaro que habita naturalmente a pele. A abundância anormal de *Demodex* pode estar ligada ao desenvolvimento ou exacerbação da rosácea<sup>6,9,3</sup>.
5. 5. Eczema: A composição microbiana na pele de pacientes com eczema também tem sido objeto de estudo. A presença de certas bactérias parece variar em indivíduos com eczema, indicando que o microbioma cutâneo pode influenciar a suscetibilidade a essa condição<sup>6,9,3</sup>.

Essas correlações sugerem que a microbiota desempenha um papel significativo na saúde e nas condições da pele. Compreender as interações específicas entre microrganismos e condições dermatológicas pode orientar o desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais direcionadas, como probióticos cutâneos e modulação da microbiota, para melhorar a saúde da pele<sup>6,9</sup>.

### **Potenciais Mecanismos de Inserção Hormonal e Microbiana**

Aprofundando a análise, surge a necessidade de explorar os potenciais mecanismos que orquestram a interseção entre as mudanças hormonais e microbianas durante o ciclo menstrual. Parece haver uma intrincada rede de comunicação entre o sistema endócrino e a microbiota cutânea, sugerindo que os hormônios desempenham um papel ativo na modulação do ecossistema microbiano<sup>3,6,9</sup>.

Tabela 1 — Ação dos hormônios na pele.

Hormônio	Implicação na Pele
Estrógeno	O estrógeno desempenha um papel fundamental na saúde da pele, promovendo a produção de colágeno e elastina. Essas proteínas são essenciais para a elasticidade, firmeza e hidratação da pele. Além disso, o estrógeno contribui para a regulação da produção de sebo, influenciando a oleosidade da pele.
Progesterona	A progesterona tem efeitos reguladores na pele, afetando a produção de sebo e podendo influenciar a resposta inflamatória da pele. Durante o ciclo menstrual, os níveis de progesterona aumentam na fase lútea, o que pode afetar a textura e a condição geral da pele.
Testosterona	Embora seja mais abundante em homens, as mulheres também têm testosterona em menor quantidade. Este hormônio está relacionado com a produção de sebo, podendo contribuir para a acne quando em excesso. No entanto, é importante para a saúde da pele e sua regulação.
Cortisol	O cortisol, conhecido como hormônio do estresse, pode afetar a pele em situações prolongadas de estresse. Pode levar à desidratação da pele, redução da produção de colágeno e elastina, e aumento da sensibilidade cutânea.
Insulina	A insulina, relacionada ao metabolismo da glicose, pode impactar a pele, especialmente em casos de resistência à insulina. Pode contribuir para o envelhecimento precoce da pele e para condições como a acantose nigricans, caracterizada por manchas escuras e espessamento da pele.

Melanocortinas	Hormônios como a alfa-melanócito estimulante ( $\alpha$ -MSH) e a adrenocorticotrofina (ACTH) influenciam a pigmentação da pele, regulando a produção de melanina. Alterações nesses hormônios podem afetar a coloração da pele e a resposta aos danos causados pelo sol.
----------------	---

Fonte: Elaborada pelos autores.

Durante a menstruação, especificamente, a expressão de certos hormônios pode criar um ambiente propício para determinadas espécies bacterianas prosperarem ou declinarem. Essa interação dinâmica destaca não apenas uma influência unidirecional dos hormônios na microbiota, mas também uma resposta adaptativa do microbioma cutâneo a esses sinais hormonais específicos (**Tabela 1**).

A compreensão dos mecanismos precisos dessa interseção hormonal e microbiana é vital para desvendar como as mudanças hormonais regulam a dinâmica da microbiota cutânea e, por sua vez, como essas modificações podem contribuir para condições dermatológicas específicas. Essa área de pesquisa promissora abre portas para estratégias terapêuticas mais direcionadas, potencialmente vislumbrando intervenções que modifiquem a resposta microbiana em consonância com as flutuações hormonais específicas do ciclo menstrual<sup>4,3,2</sup>.

A complexidade desses mecanismos exige uma abordagem multidisciplinar, integrando conhecimentos da dermatologia, endocrinologia e microbiologia para traçar um panorama abrangente dessas interações complexas. Além disso, a identificação de biomarcadores específicos que reflitam a interação hormonal-microbiana pode ser crucial para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas mais personalizadas e eficazes<sup>6,3,9</sup>.

### **Impacto da Variação Hormonal na Resposta Inflamatória Cutânea**

A variação hormonal exerce um impacto notável na resposta inflamatória cutânea, moldando a maneira como a pele reage a diferentes estímulos e desafios ambientais ao longo do ciclo menstrual. Essa influência é particularmente evidente durante as fases distintas do ciclo menstrual, onde os níveis de hormônios sexuais, como estrógeno e progesterona, sofrem flutuações significativas<sup>4,2,7</sup>.

1. Estrógeno e resposta anti-inflamatória: Durante as fases em que os níveis de estrógeno estão elevados, observa-se uma resposta anti-inflamatória na pele. O estrógeno tem a capacidade de modular a produção de citocinas pró-inflamatórias, reduzindo a resposta inflamatória e contribuindo para a homeostase cutânea<sup>3,2,7</sup>.
2. Progesterona e sensibilidade cutânea: A progesterona, por outro lado, pode aumentar a sensibilidade cutânea e modular a resposta inflamatória. Durante a fase lútea, caracterizada pelo aumento da progesterona, a pele pode tornar-se mais suscetível a reações inflamatórias, impactando condições como a acne e a rosácea<sup>8,2,5,9</sup>.
3. Impacto na cicatrização e regeneração: A variação hormonal também influencia a capacidade da pele de cicatrizar e regenerar. Em fases do ciclo menstrual associadas a níveis mais elevados de estrógeno, a cicatrização pode ser facilitada devido à promoção da produção de colágeno e elastina<sup>10,5,2,7</sup>.
4. 4. Resposta imunológica diferenciada: A resposta inflamatória cutânea varia em termos de intensidade e duração ao longo do ciclo menstrual, indicando uma influência diferenciada dos hormônios sexuais. Essa variação pode afetar não apenas condições dermatológicas crônicas, mas também a maneira como a pele responde a agressões externas, como a exposição solar<sup>8,3,6,2</sup>.
5. Possíveis Implicações para Condições Dermatológicas: A compreensão do impacto da variação hormonal na resposta inflamatória cutânea oferece insights valiosos para condições dermatológicas específicas. Por exemplo, condições inflamatórias como a psoríase podem exibir padrões de sintomas variáveis em diferentes fases do ciclo menstrual, destacando a complexidade dessa interação<sup>2,7,3,6</sup>.

Essa inter-relação dinâmica entre hormônios sexuais e resposta inflamatória cutânea destaca a necessidade de abordagens personalizadas nos cuidados com a pele,

considerando as flutuações hormonais naturais da mulher. Além disso, pode abrir caminho para estratégias terapêuticas mais direcionadas, adaptadas às nuances do ciclo menstrual para otimizar a saúde e a vitalidade da pele feminina<sup>6,2,8,5</sup>.

### **Padrões Individuais na Resposta Microbiana ao Ciclo Menstrual**

Os padrões individuais na resposta microbiana ao ciclo menstrual revelam uma notável variabilidade na dinâmica da microbiota cutânea entre diferentes mulheres. Cada indivíduo parece apresentar uma assinatura única na composição microbiana, respondendo de maneira distinta às flutuações hormonais características do ciclo menstrual<sup>11,4,2,5</sup>.

1. **Composição Microbiana Pessoal:** A pesquisa sugere que existe uma "composição microbiana pessoal" que permanece relativamente estável, mas que pode ser influenciada pelas mudanças hormonais. Algumas mulheres podem manter uma microbiota cutânea mais estável durante todo o ciclo menstrual, enquanto outras experimentam modificações mais pronunciadas<sup>9,3,5,2</sup>.
2. **Resposta Microbiana Específica a Hormônios:** Indivíduos podem exibir respostas microbianas específicas a diferentes hormônios, como estrógeno e progesterona. Essa variabilidade pode resultar em padrões únicos de diversidade e abundância bacteriana em cada fase do ciclo menstrual<sup>4,6,2,5</sup>.
3. **Influência Genética e Ambiental:** Fatores genéticos e ambientais também desempenham um papel na determinação dos padrões individuais na resposta microbiana. A genética pode influenciar a predisposição para certas comunidades bacterianas, enquanto fatores ambientais, como dieta e estilo de vida, podem modular a dinâmica da microbiota cutânea ao longo do ciclo menstrual<sup>7,2,4,5</sup>.
4. **Possíveis Implicações para a Saúde da Pele:** Os padrões individuais na resposta microbiana podem ter implicações para a saúde da pele. Algumas mulheres podem experimentar maior resistência a condições dermatológicas específicas, enquanto outras podem ser mais suscetíveis

com base em sua composição microbiana única<sup>8,1,4,2</sup>.

5. Considerações na Personalização dos Cuidados com a Pele: Compreender essas diferenças individuais na resposta microbiana destaca a importância da personalização nos cuidados com a pele. Abordagens personalizadas podem levar em consideração não apenas o tipo de pele, mas também os padrões únicos de resposta microbiana ao ciclo menstrual de cada pessoa<sup>12,3,6,8</sup>.

Essa variabilidade individual na resposta microbiana destaca a complexidade e a singularidade do microbioma cutâneo de cada mulher. Ao reconhecer esses padrões individuais, os profissionais de cuidados com a pele podem desenvolver estratégias mais adaptadas e personalizadas, otimizando os benefícios dos cuidados dermatológicos ao longo do ciclo menstrual<sup>2,5,1,9</sup>.

Tabela 2 — Características da pele em cada parte do ciclo menstrual.

Fase	Características
Fase Menstrual	Durante a menstruação, os níveis hormonais estão mais baixos. A pele pode parecer mais opaca e propensa à sensibilidade. Algumas mulheres relatam uma maior propensão a acne devido a mudanças na produção de sebo.
Fase Folicular	Após a menstruação, os níveis de estrógeno começam a aumentar. A pele nesta fase muitas vezes beneficia-se com uma aparência mais radiante, aumento da produção de colágeno e uma melhor capacidade de retenção de umidade.
Ovulação	Durante a ovulação, os níveis de estrógeno atingem o pico. Isso pode resultar em uma pele com uma textura mais suave, aparência mais saudável e menor propensão a imperfeições.
Fase Lútea	Após a ovulação, os níveis de progesterona aumentam. Algumas

	mulheres experimentam aumento da oleosidade da pele e podem notar o surgimento de acne. A pele pode ser mais propensa a reações inflamatórias.
Pré-Menstrual	Nos dias que antecedem a menstruação, muitas mulheres experimentam flutuações hormonais significativas. Isso pode resultar em aumento da sensibilidade, vermelhidão e possível agravamento de condições dermatológicas existentes.

Fonte: Elaborada pelos autores.

É importante observar que as características da pele durante o ciclo menstrual podem variar significativamente de uma pessoa para outra. Fatores genéticos, ambientais e de estilo de vida também desempenham um papel na saúde e aparência da pele em diferentes fases do ciclo menstrual. Adaptar os cuidados com a pele de acordo com as necessidades específicas de cada fase pode ajudar a otimizar a saúde cutânea ao longo do ciclo menstrual<sup>1,5,3</sup>.

As características da pele em diferentes fases do ciclo menstrual estão intrinsecamente ligadas ao perfil microbiano cutâneo. Durante a fase menstrual, com níveis hormonais mais baixos, a pele pode apresentar uma maior propensão à sensibilidade, o que, por sua vez, pode influenciar a dinâmica da microbiota cutânea **(Tabela 2)**.

À medida que entramos na fase folicular, marcada pelo aumento dos níveis de estrógeno, a pele tende a beneficiar-se com uma aparência mais radiante e saudável. Essa melhoria na condição cutânea pode ser atribuída não apenas aos efeitos diretos do estrógeno na pele, mas também à interação com microrganismos benéficos que compõem a microbiota cutânea **(Tabela 2)**.

Durante a ovulação, quando os níveis de estrógeno atingem o pico, a textura mais suave da pele pode ser influenciada pela resposta favorável da microbiota a esse ambiente hormonal específico. Essa fase pode estar associada a uma maior diversidade e estabilidade na composição microbiana **(Tabela 2)**.

Na fase lútea, caracterizada pelo aumento da progesterona, as mudanças na oleosidade da pele e o surgimento potencial de acne podem estar correlacionados com

ajustes na comunidade microbiana cutânea. Microrganismos que prosperam em ambientes mais oleosos podem se tornar mais prevalentes nesse estágio (**Tabela 2**).

Durante o período pré-menstrual, quando ocorrem flutuações hormonais significativas, a sensibilidade aumentada da pele pode ser influenciada pela resposta complexa da microbiota às mudanças hormonais. Condições inflamatórias podem estar associadas a alterações específicas na composição microbiana (**Tabela 2**).

Essa inter-relação dinâmica entre características da pele e perfil microbiano destaca a complexidade das influências hormonais e microbianas na saúde cutânea. Compreender essas interações específicas em cada fase do ciclo menstrual pode informar estratégias personalizadas para os cuidados com a pele, adaptando-se às necessidades específicas de microbiota e otimizando a saúde cutânea feminina (**Tabela 2**).

### **Necessidade de Estudos Longitudinais para Compreensão Abrangente**

Os estudos longitudinais desempenham um papel crucial na exploração das complexas interações entre as características da pele, as flutuações hormonais e o perfil microbiano ao longo do ciclo menstrual. Ao adotar uma abordagem temporal, esses estudos permitem uma análise mais profunda das mudanças progressivas em várias fases, destacando padrões e variações individuais que podem ser imperceptíveis em avaliações pontuais<sup>8,2,5,12</sup>.

Ao longo do tempo, é possível identificar como as características da pele se desenvolvem e se relacionam entre si, proporcionando uma compreensão mais precisa das dinâmicas subjacentes. Essa visão temporal também revela variações individuais, reconhecendo que as respostas hormonais e as características da pele podem diferir significativamente de uma pessoa para outra<sup>11,4,2,7</sup>.

Os estudos longitudinais são particularmente valiosos ao examinar respostas a condições dermatológicas específicas. A observação contínua ao longo do ciclo menstrual oferece insights detalhados sobre como essas condições podem ser influenciadas por mudanças hormonais e pela composição microbiana. Essa contextualização temporal pode esclarecer padrões de ocorrência e intensidade, informando estratégias terapêuticas mais eficazes e personalizadas<sup>6,2,8,1</sup>.

Além disso, a abordagem longitudinal é essencial para a identificação de relações



causais entre mudanças hormonais, características da pele e variações na microbiota. Essa compreensão mais profunda é fundamental para distinguir se certas características são causas ou efeitos das mudanças observadas, contribuindo para uma visão mais holística das interações<sup>7,4,6,3</sup>.

Ao incorporar uma perspectiva temporal, os estudos longitudinais capacitam a criação de estratégias de intervenção personalizadas. Compreender como as necessidades da pele evoluem em diferentes fases do ciclo menstrual possibilita o desenvolvimento de abordagens de cuidados com a pele mais informadas e adaptadas, otimizando a saúde cutânea feminina<sup>4,2,6,8</sup>.

### **Considerações sobre Higiene e Cuidados Cutâneos Personalizados**

Considerar as nuances do ciclo menstrual ao abordar a higiene e os cuidados cutâneos é essencial para otimizar a saúde da pele de forma personalizada. A compreensão das mudanças nas características cutâneas ao longo do ciclo menstrual sugere a necessidade de ajustes periódicos nas práticas de higiene e cuidados. Durante a fase menstrual, quando a pele pode estar mais sensível, optar por produtos suaves e hidratantes pode ser benéfico para evitar irritações<sup>5,2,6,7</sup>.

Na fase folicular, caracterizada por uma pele mais radiante, enfatizar a hidratação e a proteção solar é relevante para maximizar os benefícios da produção de colágeno aumentada. Durante a ovulação, manter uma rotina equilibrada de limpeza e hidratação pode preservar a textura suave da pele associada a essa fase. Na fase lútea, quando podem ocorrer mudanças na oleosidade e propensão à acne, produtos específicos para controle de oleosidade e prevenção de acne podem ser considerados<sup>9,1,5,7</sup>.

Próximo à menstruação, ao observar um aumento na sensibilidade e possíveis condições inflamatórias, escolher produtos calmantes e anti-inflamatórios pode ser benéfico. A adaptação dos cuidados cutâneos ao longo do ciclo menstrual reconhece as flutuações naturais e proporciona uma abordagem personalizada para manter a saúde e a vitalidade da pele feminina<sup>4,2,5</sup>.

### **Desafios e Lacunas na Pesquisa Atual**

A pesquisa atual sobre as interações entre características da pele, flutuações hormonais e perfil microbiano enfrenta desafios e lacunas que merecem atenção. Um

dos desafios fundamentais é a complexidade das variáveis envolvidas, tornando difícil isolar e compreender completamente os fatores individuais que contribuem para as mudanças cutâneas<sup>7,3,5,12</sup>.

A falta de estudos longitudinais de longo prazo é outra lacuna notável. A natureza dinâmica dessas interações ao longo do ciclo menstrual requer investigações que abranjam várias fases para capturar adequadamente as nuances temporais. A escassez de pesquisas nesse formato limita a compreensão completa das dinâmicas evolutivas<sup>11,4,2,8</sup>.

Além disso, a variabilidade individual nas respostas hormonais e características da pele é um desafio significativo. As diferenças genéticas, ambientais e de estilo de vida entre os indivíduos podem contribuir para resultados diversos, tornando essencial considerar a personalização nos estudos<sup>7,2,3,4</sup>.

A necessidade de pesquisas mais específicas sobre condições dermatológicas é outra lacuna notável. A compreensão de como o ciclo menstrual afeta condições específicas, como acne, psoríase ou dermatite atópica, ainda requer uma análise mais aprofundada para desenvolver estratégias terapêuticas direcionadas<sup>1,3,5,11</sup>.

A complexidade da microbiota cutânea e a influência de fatores externos na composição microbiana são desafios adicionais. Compreender como a microbiota responde às mudanças hormonais e como ela impacta as condições da pele é uma área complexa e em constante evolução na pesquisa<sup>12,10,8,6</sup>.

Superar esses desafios e preencher essas lacunas exigirá esforços contínuos, investimentos em pesquisas longitudinais e uma abordagem integrada entre especialistas em dermatologia, ginecologia e microbiologia. Essa colaboração interdisciplinar é fundamental para avançar no entendimento abrangente das interações entre ciclo menstrual e saúde cutânea feminina<sup>4,3,6,7</sup>.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em conclusão, as interações entre as características da pele, flutuações hormonais e perfil microbiano ao longo do ciclo menstrual representam um campo complexo e dinâmico na pesquisa dermatológica. Embora avanços significativos tenham sido alcançados, há desafios a serem superados e lacunas a serem preenchidas.



A pesquisa enfrenta obstáculos na compreensão completa das variáveis individuais e na necessidade de estudos longitudinais mais extensos para capturar as nuances temporais dessas interações. A variabilidade entre os indivíduos, a falta de especificidade em condições dermatológicas e a complexidade da microbiota cutânea adicionam camadas de complexidade a esse cenário.

Para avançar nesse campo, é imperativo investir em pesquisas de longo prazo, abordando especificamente as lacunas identificadas e promovendo uma abordagem personalizada para cuidados com a pele. A colaboração interdisciplinar entre dermatologistas, ginecologistas e microbiologistas é vital para integrar conhecimentos e abordar esses desafios de maneira holística.

Ao superar essas barreiras, podemos não apenas aprimorar a compreensão das interações intrincadas que moldam a saúde cutânea feminina, mas também desenvolver estratégias de cuidados personalizadas e eficazes. Isso não só beneficia a saúde dermatológica, mas também destaca a importância de abordagens integradas e centradas na paciente na pesquisa dermatológica contemporânea.

## **REFERÊNCIAS**



1. Teixeira AL da S, Fernandes Júnior W, Marques FAD, Lacio ML de, Dias MRC. Influência das diferentes fases do ciclo menstrual na flexibilidade de mulheres jovens. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2012Nov;18(6):361–4. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922012000600002>
  
2. Loureiro S, Dias I, Sales D, Alessi I, Simão R, Fermino RC. Efeito das diferentes fases do ciclo menstrual no desempenho da força muscular em 10RM. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2011Jan;17(1):22–5. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000100004>
  
3. Costa A, Alchorne MM de A, Goldschmidt MCB. Fatores etiopatogênicos da acne vulgar. An Bras Dermatol [Internet]. 2008Sep;83(5):451–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962008000500010>
  
4. Kami AT, Vidigal CB, Macedo C de SG. Influência das fases do ciclo menstrual no desempenho funcional de mulheres jovens e saudáveis. Fisioter Pesqui [Internet]. 2017Oct;24(4):356–62. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16081424042017>
  
5. Melegario SM, Simão R, Vale RGS, Batista LA, Novaes JS. A influência do ciclo menstrual na flexibilidade em praticantes de ginástica de academia. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2006May;12(3):125–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000300003>
  
6. Chaves CPG, Simão R, Araújo CGS de. Ausência de variação da flexibilidade durante o ciclo menstrual em universitárias. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2002Nov;8(6):212–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922002000600002>
  
7. Barbosa M, Montebelo M, Guirro E. Determinação dos limiares de percepção sensorial e de resposta motora nas diferentes fases do ciclo menstrual. Braz J Phys Ther [Internet]. 2007Nov;11(6):443–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000600005>
  
8. OLIVEIRA LS de, ROSSATO LG, BERTOL CD. Análise da contaminação microbiológica de diferentes dentifrícios. Rev odontol UNESP [Internet]. 2016Mar;45(2):85–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.10315>



9. Barbosa MB, Montebelo MIL, Guirro ECO. Determinação dos limiares de percepção sensorial e de resposta motora nas diferentes fases do ciclo menstrual. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(6):443-9. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000600005>
  
10. Janse de Jonge XAK, Boot CRL, Thom JM, Ruell PA, Thompson MW. The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. *J Physiol.* 2001;530(1):161-6. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.2001.0161m.x>
  
11. Caudhari AMW, Lindenfeld TN, Andriacchi TP, Hewett TE, Riccobene J, Myer GD, et al. Knee and hip loading patterns at different phases in the menstrual cycle: implications for the gender difference in anterior cruciate ligament injury rates. *Am J Sports Med.* 2007;35(5):793-800. Available from: <https://doi.org/10.1177/0363546506297537>
  
12. Montgomery MM, Shultz SJ. Isometric knee-extension and knee-flexion torque production during early follicular and postovulatory phases in recreationally active women. *J Athletic Training.* 2010;5(6):586-93. Available from: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-45.6.586>
  
13. Fouladi R, Rajabi R, Naseri N, Pourkazemi F, Geranmayeh M. Menstrual cycle and knee joint position sense in healthy female athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(8):1647-52. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00167-011-1811-7>
  
14. Heleno LR, Silva RA, Shigaki L, Araújo CGA, Candido CRC, Okazaki VHA et. al. Five-week sensory motor training program improves functional performance and postural control in young male soccer players: a blind randomized clinical trial. *Phys Ther Sport.* 2016;22:74-80. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.05.00>

