

Análise da morfologia das Unidades Formadoras de Colônia de *Malassezia restricta* após exposição à LEDs 410 nm ± 10 nm: estudo experimental *in vitro*

Analysis of the morphology of Malassezia restricta colony-forming units after exposure to 410 nm ± 10 nm LEDs: an in vitro experimental study

Daiane Baião da Silva Matos¹, Victória de Amorim Oliveira², Rachel Trinchão Schneiberg Kalid Ribeiro³

1. Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Bahiana – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia, Brasil. ORCID: 0009-0007-7578-1349
2. Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Bahiana – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia, Brasil. ORCID: 0009-0001-6877-3013
3. Fisioterapeuta, Doutora, Professora Adjunta da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-0555-8623

Autor para correspondência: daianematos21.2@bahiana.edu.br

RESUMO

Introdução: *Malassezia restricta* é uma levedura lipofílica presente na pele humana, associada a distúrbios dermatológicos como caspa, pitíriase versicolor e dermatite seborreica. A radiação por Diodos Emissores de Luz (LEDs) destaca-se como alternativa terapêutica segura, não invasiva e com potencial antimicrobiano, atuando por fotobiomodulação. A análise morfológica das colônias, em níveis macroscópico e microscópico, é essencial para compreender os efeitos celulares provocados por essa radiação. No entanto, há escassez de estudos nessa área. **Objetivo:** descrever a morfologia das Unidades Formadoras de Colônia (UFCs) de *M. restricta* após exposição à LEDs 410 nm ± 10 nm, por meio de análise macroscópica e microscopia

óptica. **Material e métodos:** estudo experimental in vitro, realizado de setembro de 2024 a junho de 2025. As leveduras foram cultivadas em ágar Sabouraud Dextrose com cloranfenicol e 1% de azeite de oliva, incubadas a $33 \pm 2^\circ\text{C}$ por 72 horas. A suspensão foi padronizada na escala de McFarland, irradiada com LEDs $410 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$, fluência de $61,13 \text{ J/cm}^2$ por 10 minutos, e comparada a um grupo controle. As colônias foram avaliadas visualmente quanto à forma, borda, elevação, textura, cor e brilho. Alíquotas foram coradas pelo método de Gram e analisadas por microscopia óptica (1000x), com observação de alterações celulares. Todo o experimento foi realizado em triplicata. **Resultados:** as UFCs irradiadas apresentaram morfologia semelhante ao controle: forma redonda, borda regular, elevação convexa, textura lisa, cor creme e opaca. Houve redução na quantidade de colônias. A microscopia óptica não evidenciou alterações estruturais significativas. **Conclusão:** A radiação com LEDs $410 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$ não provocou alterações morfológicas nas UFCs de *M. restricta*, mas indicou possível efeito inibitório no crescimento da levedura, sendo uma abordagem promissora para terapias dermatológicas na prática fisioterapêutica.

Palavras-chave: Fototerapia, Antifúngicos, *Malassezia*, Microscopia.

ABSTRACT

Introduction: *Malassezia restricta* is a lipophilic yeast found on human skin, associated with dermatological disorders such as dandruff, pityriasis versicolor, and seborrheic dermatitis. Light-emitting diode (LED) radiation stands out as a safe, non-invasive therapeutic alternative with antimicrobial potential, acting through photobiomodulation. Morphological analysis of colonies, at both macroscopic and microscopic levels, is essential to understand the cellular effects induced by this radiation. However, there is a lack of studies in this area. **Objective:** To describe the morphology of colony-forming units (CFUs) of *M. restricta* after exposure to $410 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$ LEDs through macroscopic observation and optical microscopy. **Materials and Methods:** This was an in vitro experimental study conducted from September 2024 to June 2025. Yeasts were cultured on Sabouraud Dextrose Agar with chloramphenicol and 1% olive oil, incubated at $33 \pm 2^\circ\text{C}$ for 72 hours. The suspension was standardized using the McFarland scale, irradiated with $410 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$ LEDs at a fluence of 61.13

J/cm² for 10 minutes, and compared to a control group. Colonies were visually evaluated for shape, border, elevation, texture, color, and brightness. Aliquots were Gram-stained and analyzed using optical microscopy (1000x), observing cellular alterations. All experiments were performed in triplicate. **Results:** Irradiated CFUs showed similar morphology to the control group: round shape, regular border, convex elevation, smooth texture, cream color, and opaque appearance. A reduction in the number of colonies was observed. Optical microscopy did not reveal significant structural changes. **Conclusion:** Radiation with 410 nm ± 10 nm LEDs did not cause morphological changes in *M. restricta* CFUs but suggested a possible inhibitory effect on yeast growth, representing a promising approach for dermatological therapies within physical therapy practice.

Keywords: Phototherapy, antifungal agents, *Malassezia*, Microscopy.

INTRODUÇÃO

O gênero *Malassezia* (*M*) compreende fungos leveduriformes, lipofílicos e lipodependentes que integram a microbiota cutânea de humanos e outros animais de sangue quente¹. Atualmente, são reconhecidas 18 espécies, sendo a *Malassezia restricta* uma das mais prevalentes na pele humana, especialmente em regiões ricas em lipídios, como a face e o couro cabeludo^{1,2}. Essa espécie está associada a diversas dermatoses, incluindo dermatite seborreica e pitíriase versicolor^{3,4}. Suas colônias podem apresentar aspecto liso ou rugoso, com textura dura e quebradiça, e sua micromorfologia é caracterizada por células ovais ou esféricas.¹

O tratamento dessas infecções geralmente envolve o uso de antifúngicos como cetoconazol, itraconazol e ciclopirox olamina. No entanto, a recorrência após a suspensão do tratamento, especialmente em casos crônicos como a dermatite seborreica, bem como os efeitos adversos e o risco de surgimento de cepas resistentes, tornam necessário o desenvolvimento de terapias alternativas^{5,6}.

Entre essas alternativas, destaca-se o uso terapêutico do Diodo Emissor de Luz (LED). O LED é um dispositivo de energia que produz luz visível através da eletroluminescência, variando conforme o comprimento de onda, e são amplamente utilizados na área da saúde por sua segurança, durabilidade e ausência de calor

significativo^{7,8} Seus diferentes comprimentos de onda são absorvidos por células específicas, promovendo efeitos biológicos por meio da fotobiomodulação, processo que induz respostas celulares sem causar danos aos tecidos saudáveis. Essa abordagem é segura, indolor e não invasiva, sendo promissora no tratamento de infecções cutâneas.⁹

A análise morfológica de microrganismos, tanto macroscópica quanto microscópica, é fundamental em estudos que investigam o impacto de agentes físicos ou químicos¹⁰. No caso de *M. restricta*, essa análise pode indicar alterações estruturais de estresse celular, morte ou comprometimento da integridade da célula¹¹. A avaliação macroscópica da forma, cor, borda, textura e tamanho das Unidades Formadoras de Colônia (UFCs), pode permitir uma visualização de possíveis alterações morfogênicas¹². Já a análise microscópica, através da microscopia óptica, investiga detalhes mais sutis, como o tamanho, agrupamento celular e presença de células inchadas, vacuolizadas ou fragmentadas¹³. A irradiação por LEDs, considerada um agente físico, pode induzir mecanismos de dano celular não necessariamente letais, mas morfológicamente visíveis¹⁴.

Nesse contexto, a fotoinativação microbiana por LEDs tem ganhado destaque como estratégia antimicrobiana não invasiva¹⁵, com potencial de reduzir o uso de fármacos¹⁶ e induzir disfunção celular por estresse oxidativo, sem afetar células humanas saudáveis¹⁷. No entanto, a literatura ainda apresenta lacunas quanto aos efeitos específicos do LED sobre a morfologia de *M. restricta*. Assim, o presente estudo visa investigar os efeitos morfológicos da radiação LED sobre essa espécie, contribuindo para a compreensão do seu potencial terapêutico.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo experimental *in vitro* para descrever a morfologia das UFCs de *M. restricta* após irradiação com LED's violeta 410 nm \pm 10 nm. O estudo foi realizado no laboratório de pesquisas do Núcleo de Pesquisa e Inovação (NUPI), localizado na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP), Salvador-Bahia, de setembro de 2024 a junho de 2025. A pesquisa foi registrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN)

(AED7762). O método deste estudo foi descrito a partir do protocolo de Trinchão, et. all. ¹⁸ modificado.

O equipamento utilizado foi o cluster *e-light V* da marca DMC EQUIPAMENTOS LTDA (São Carlos, Brasil), que possui um arranjo de 8 *LEDs* de cor violeta, com emissão de luz de 410 nm \pm 10 nm e potência de 480 mW por emissor. O equipamento está registrado na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Registro 80030810174). Um suporte modelo 3D RAISE3D-PRO2 (Irvine, CA, EUA), para as placas e para o equipamento cluster de *LEDs*, foi construído especialmente para o experimento com o propósito de manter fixa a distância de 3,15cm da superfície paralela do cluster à placa de cultura, Figura 1.

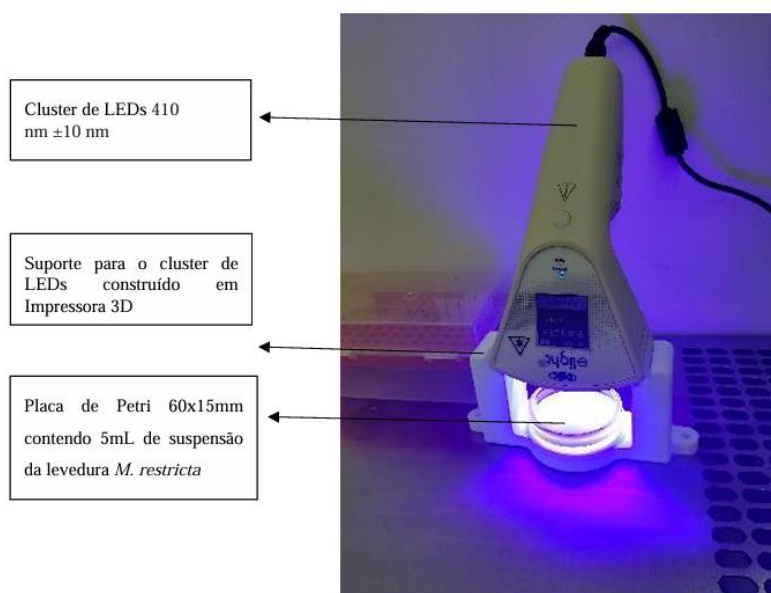


Figura 1 – Equipamento durante a intervenção, posicionado no suporte construído em impressora 3D. Fonte: Trinchão et. all

Inicialmente, em cabine de segurança biológica classe 2, as leveduras de *M. restricta* foram semeadas por esgotamento em placas de Petri estéreis de 90x15mm contendo 20 mL de meio de cultura Ágar Sabouraud Dextrose (ASD) com Cloranfenicol (*Kasvi* Importação e Distribuição de Produtos para Laboratórios Ltda, Brasil), acrescido de 1% de azeite de oliva extravirgem 0,50% de acidez (Gallo, Abrantes, Portugal). As placas foram em seguida incubadas em estufa Quimis® a 33 \pm 2°C por 72 horas.

Para a preparação da suspensão, colônias de *M. Restricta* bem delimitadas, com formato ovoide, foram recuperadas das placas de Petri com alça de microbiologia

10uL e colocadas em um tubo de ensaio de vidro 8-mm contendo 4 mL de solução salina 0,85%. Foi realizado ajuste da turvação em 0,5 na escala de McFarland (equivalente a $1,5 \times 10^8$ UFC/mL), com subsequente diluição até 1:100 (10^2).

Posteriormente, 5 mL desta suspensão foi distribuída em placa de petri 60x15mm, a fim de se obter uniformidade de absorção da luz. A placa foi submetida à intervenção do cluster de LEDs 410 nm \pm 10 nm na fluência de 61,13 J/cm², por 10 minutos, com a utilização de suporte, feito em impressora 3D.

O controle negativo (C-) consistiu em 5mL da suspensão da *M. Restricta*, distribuída em placa de Petri 60x15mm, que não recebeu nenhum tipo de intervenção.

Em seguida, 50 μ L da suspensão de cada condição foi semeada em triplicata, em placas de Petri 90 x 15mm contendo meio ASD com Cloranfenicol e 1% de azeite de oliva. As soluções foram espalhadas utilizando-se alça para esfregaço formato L, descartável e estéril (CRAL®, Cotia, Brasil). As placas foram incubadas em estufa a $33 \pm 2^\circ\text{C}$ por 72 horas, e em seguida as UFCs foram avaliadas em relação à morfologia, através de análise macroscópica e por microscopia óptica.

A avaliação macroscópica visual das UFCs de *M.restricta* foi feita sob luz ambiente, sem auxílio de lupa, utilizando observação direta e registro fotográfico padronizado para posterior comparação. As variáveis analisadas incluíram: padrão de crescimento, forma (redonda, irregular ou filamentosa), borda (regular, ondulada ou filamentosa), elevação (plana, convexa ou umbonada), textura (lisa ou rugosa), cor (branco, creme, amarelado), brilho (opaca, translúcida ou brilhante)

Para a análise morfológica microscópica, as alíquotas da suspensão de *M. restricta* foram cuidadosamente distribuídas sobre lâminas de vidro previamente limpas. Após a secagem ao ar, procedeu-se à coloração de Gram. As lâminas foram cobertas com violeta de cristal por 1 minuto e, após lavagem com água corrente, foram tratadas com solução de Lugol (iodo) por mais 1 minuto para fixação do corante primário. Posteriormente, realizou a descoloração com álcool-acetona por aproximadamente 15 segundos, seguida de nova lavagem com água. Para o contraste, aplicou-se a fucsina básica por 30 segundos, seguida por uma última lavagem com água e secagem das lâminas em temperatura ambiente.

Após a coloração, as lâminas foram examinadas em microscópio óptico Olympus® CX22LED (Tokyo, Japão) com objetiva de imersão (1000x), utilizando óleo de imersão. Foram observadas características morfológicas como formato, tamanho,

disposição celular e presença de estruturas alteradas, como células vacuolizadas, inchadas ou fragmentadas.

O experimento completo foi realizado em triplicata.

Resultados

A análise macroscópica das UFCs de *M. restricta* após a aplicação de LEDs 410nm \pm 10 nm, fluência 61,13 J/cm² não revelou alterações morfológicas em comparação ao grupo controle.

O grupo exposto ao LED apresentou redução de tamanho das UFCs, com comparação ao controle negativo. O crescimento das UFCs foi uniforme, e as UFCs irradiadas apresentaram morfologia semelhante ao controle: forma redonda, borda regular, elevação convexa, textura lisa, cor creme e opaca .

As imagens obtidas mostram que, nas amostras irradiadas, houve também redução na quantidade de colônias visíveis. A análise das amostras de *M. restricta* que teve a ação do LED (410nm \pm 10 nm) demonstrou alterações morfológicas evidentes nas colônias, bem como variações quantitativas na formação das UFCs, quando comparadas ao controle negativo.

Na avaliação macroscópica, as colônias submetidas à fluência de luz apresentaram mudanças no padrão de crescimento. Se observou uma redução na quantidade de colônias visíveis e na área ocupada por ela, proporcional ao aumento da fluência aplicada, de 61,13 J/cm². Além da diminuição do número de UFCs, também foram percebidas alterações morfológicas, como colorações menos intensas, forma redonda, borda regular, elevação convexa, textura lisa, cor creme e opaca.

Experimento em triplicatas das UFCs de *M. Restricta* após a exposição ao LED 410nm +- 10nm, com análise microscópica das placas do LED na fluência de 61,13 J/cm². Figura 2.

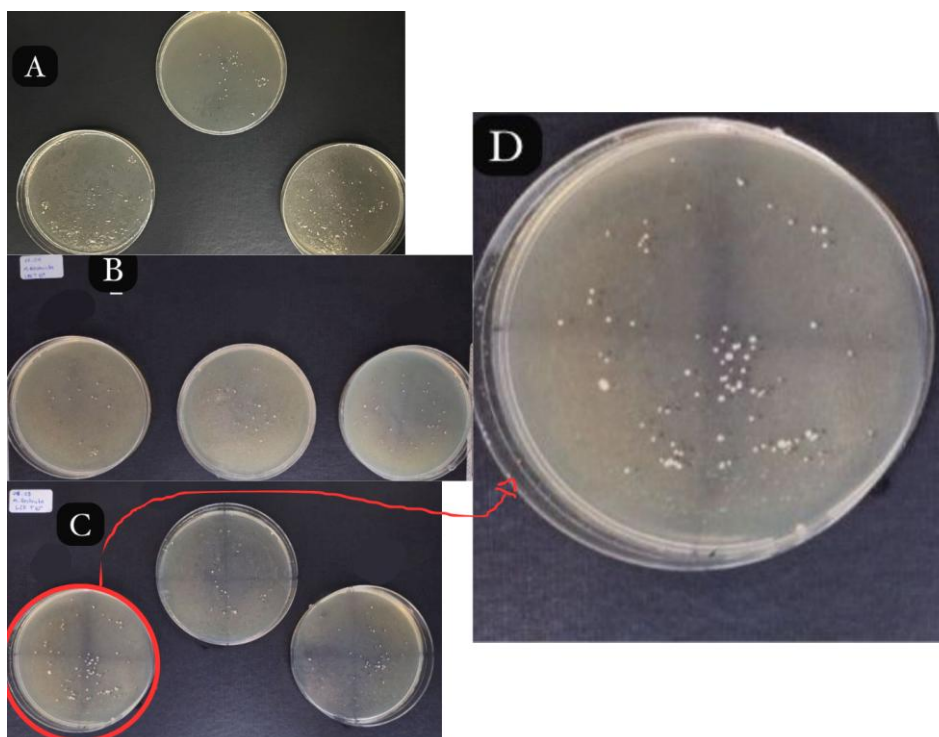


Figura 2 - Imagem A, B e C, são observadas as características macroscópicas das UFCs de *M. restricta* no tempo de 48h, a figura D, tem destaque para o aumento do diâmetro da UFC, de forma a ser melhor avaliada. Fonte: autoria própria.

Figura 3

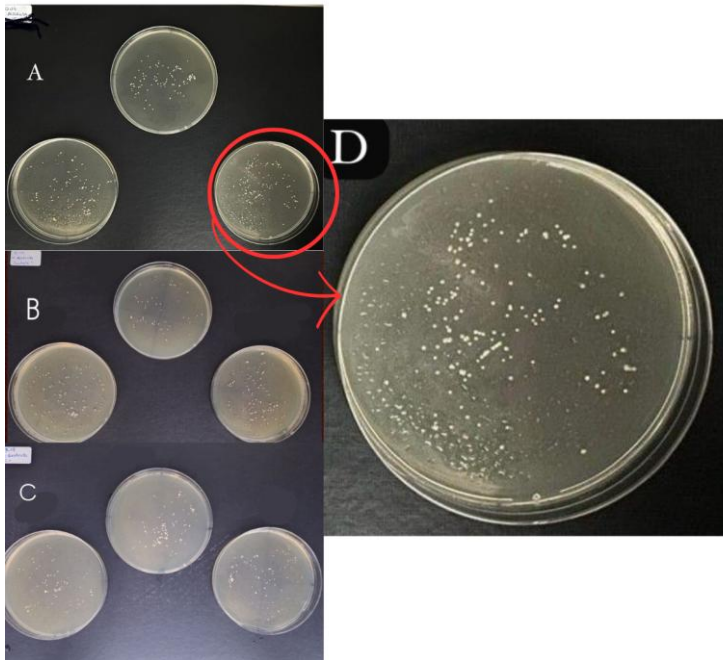


Figura 3 - Imagem A, B e C, são observadas as características macroscópicas das UFCs de *M. restricta* sem a intervenção ao LED, a figura D, tem destaque para o aumento do diâmetro da UFC, de forma a ser melhor avaliada. Fonte: autoria própria.

Avaliação microscópica das UFCs de *M. restricta* por coloração de Gram.

Experimento 1. Figura 4

Controle Negativo

LED

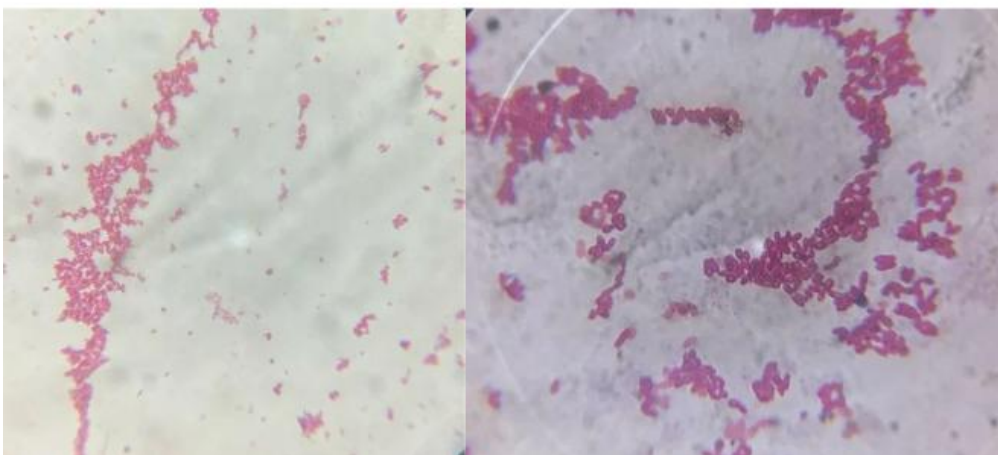


Figura 4 - Microscopia óptica 100x, aumento de 1000x, sem intervenção (controle negativo e em lâmina á Gram (LED), de *M. restricta* após intervenção do cluster de LED (lâmina representativa da fluência 61,13J/cm²).

Experimento 2. Figura 5

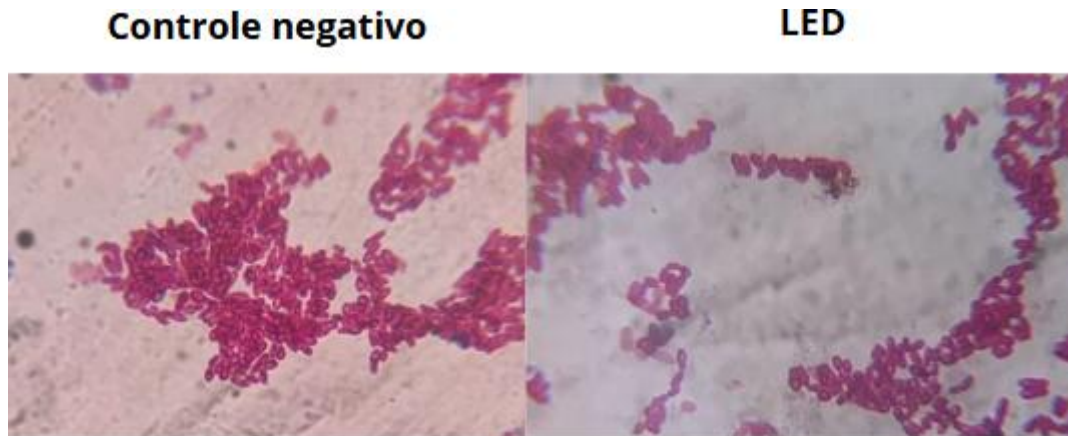


Figura 5 - Microscopia óptica 100x, aumento de 1000x, sem intervenção (controle negativo e em lâmina á Gram (LED), de *M. restricta* após intervenção do cluster de LED (lâmina representativa da fluência 61,13J/cm²).

Experimento 3. Figura 6

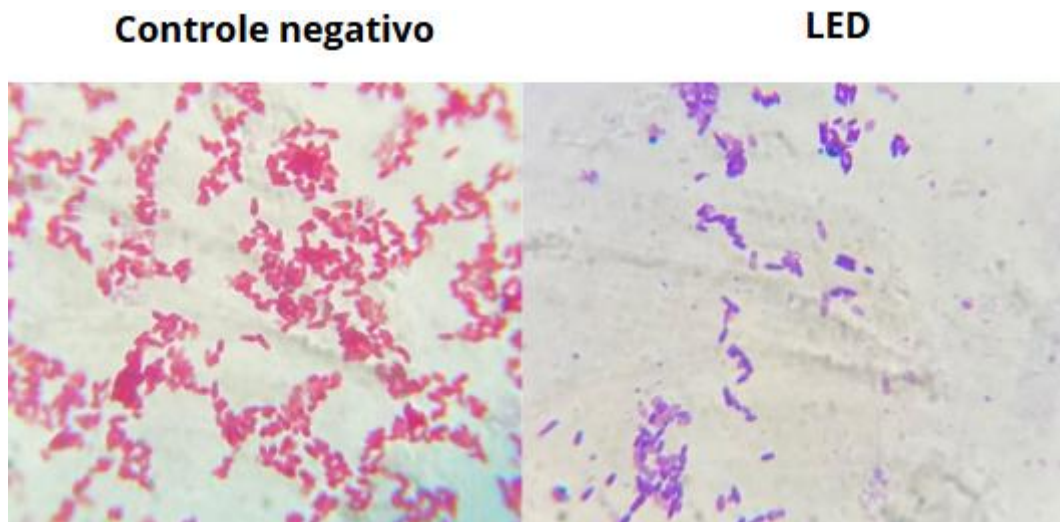


Figura 6 - Microscopia óptica 100x, aumento de 1000x, sem intervenção (controle negativo e em lâmina á Gram (LED), de *M. restricta* após intervenção do cluster de LED (lâmina representativa da fluência 61,13J/cm²).

Discussão

A análise macroscópica e por microscopia óptica das UFCs de *M. restricta* após a aplicação de LEDs 410nm \pm 10 nm, fluência 61,13 J/cm² por 10 minutos não revelou alterações morfológicas em comparação ao grupo controle. O crescimento das UFCs nas placas expostas aos LEDs foi visualmente menor, sugerindo possível interferência do LED no crescimento de *M.restricta*.

Este trabalho é uma continuidade da pesquisa desenvolvida durante um doutorado, em que foi investigado os efeitos da exposição de leveduras *M. restricta* à luz LED. A pesquisa anterior avaliou uma cepa distinta, após 24h da aplicação do LED. O atual estudo busca ampliar os conhecimentos ao avaliar a resposta morfológica de uma outra cepa de *M. restricta*, sob as mesmas condições experimentais, porém imediatamente após a exposição do LED, seguindo o estudo de protocolo de Trinchão, et al. Essa abordagem comparativa busca identificar possíveis variações intercepas quanto às alterações morfológicas induzidas pela irradiação, contribuindo para um entendimento mais abrangente dos efeitos da terapia fotodinâmica sobre esse gênero de levedura.

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam que a exposição da *M. restricta* ao LED não promove alterações morfológicas nas leveduras, porém reduz visualmente o crescimento de UFCs. Trabalhos anteriores demonstraram que comprimentos de onda no espectro azul-violeta (400–420 nm) possuem potencial fungicida, atribuídos à excitação de cromóforos endógenos, como porfirinas e flavinas, que geram espécies reativas de oxigênio (ROS) no interior da célula fúngica.¹⁹ Os radicais livres podem induzir estresse oxidativo, levando à peroxidação lipídica, danos ao DNA e às proteínas e comprometimento da integridade das organelas celulares.^{20,10} A *M. restricta*, é uma levedura lipofílica associada a dermatoses crônicas, como dermatite seborreica e pitíriase versicolor, de recorrência frequente e tratamento prolongado.²² Sua resistência ao tratamento antifúngico convencional, bem como os efeitos colaterais, motivam a busca por abordagens alternativas, como a terapia fotodinâmica ou o uso direto de LED. Apesar dos resultados serem relativamente positivos, este trabalho apresenta limitações, como o uso in vitro de cepas isoladas, a ausência de testes funcionais em seres humanos e a análise restrita a parâmetros morfológicos e oxidativos.

Os resultados fortalecem o potencial terapêutico do uso do LED como tecnologia que pode vir a auxiliar no controle de infecções cutâneas por leveduras lipofílicas, podendo contribuir para o desenvolvimento de estratégias antifúngicas inovadoras, seguras e não farmacológicas.

Estudos futuros devem ser realizados para a investigação das colônias após diferentes tempos depois da irradiação, avaliar a capacidade de formação de biofilmes e explorar mais a interferência nos genes que fazem o fungo ficar mais forte e difícil de tratar.

Conclusão

A radiação com LEDs 410 nm \pm 10 nm com fluência 61,13J/cm² por 10 minutos não provocou alterações morfológicas nas UFCs de *M. restricta*, mas indicou possível efeito inibitório no crescimento da levedura, sendo uma abordagem promissora para terapias dermatológicas na prática fisioterapêutica.

REFERÊNCIAS

1. de Mello Maraschin M, Spader T, Alves Nunes Mario D, Rossato L, Guilherme Markus Lopes P. INFECÇÕES CAUSADAS POR MALASSEZIA: NOVAS ABORDAGENS Infections by malassezia: new approachs. Vol. 34. 2008.
2. Park M, Cho YJ, Lee YW, Jung WH. Understanding the Mechanism of Action of the Anti-Dandruff Agent Zinc Pyrithione against *Malassezia restricta*. Sci Rep. 2018 Dec 1;8(1).
3. Prohic A, Jovovic Sadikovic T, Krupalija-Fazlic M, Kuskunovic-Vlahovljak S. *Malassezia* species in healthy skin and in dermatological conditions. Vol. 55, International Journal of Dermatology. Blackwell Publishing Ltd; 2016. p. 494–504.
4. Sommer B, Overy DP, Kerr RG. Identification and characterization of lipases from *Malassezia restricta*, a causative agent of dandruff. FEMS Yeast Res. 2015 Nov 1;15(7).
5. 1-s2.0-S0190962298702671-main.
6. Vijaya Chandra SH, Srinivas R, Dawson TL, Common JE. Cutaneous *Malassezia*: Commensal, Pathogen, or Protector? Vol. 10, Frontiers in Cellular and Infection Microbiology. Frontiers Media S.A.; 2021.
7. ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM TECNOLOGIAS EM SAÚDE MARIA CLARA NEVES PAVIE CARDOSO LIMA USO DO DIODO EMISSOR DE LUZ AZUL EM MUCOSA VAGINAL SAUDÁVEL: UM ENSAIO CLÍNICO FASE I DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. 2018.

8. Moura RO, Oliveira Moura R, César L, Nunes C, Ester M, De Carvalho IM, et al. Efeitos da luz emitida por diodos (LED) e dos compostos de quitosana na cicatrização de feridas Revisão Sistemática. *Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences Rev Ciênc Farm Básica Apl.* 2014;35(4):513–8.
9. Honorato Vieira AB, Batista Purificação M, Domingos Flausino Ferreira M, Dias Costa TDC, Wing Lam Y, Scholz Ramos F, et al. Os efeitos fisiológicos do led vermelho no tegumento. *Revista Científica de Estética e Cosmetologia.* 2021 Aug 31;1(1):28–38.
10. Dai T, Huang YY, Hamblin MR. Photodynamic therapy for localized infections-State of the art. Vol. 6, *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy.* 2009. p. 170–88.
11. Ashbee HR, Evans EG V. Immunology of diseases associated with *Malassezia* species. Vol. 15, *Clinical Microbiology Reviews.* 2002. p. 21–57.
12. microbiologia-tortora.
13. Srbs P. VIII ENCONTRO DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DE IDENTIFICAÇÕES DAS CEPAS DE LEVEDURAS DE INTERESSE MÉDICO RECEBIDAS PELA SEÇÃO DE MICOLOGIA DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ PROVENIENTES DA CAPITAL E DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.
14. Fidaxomicin (Dificid), a Novel Oral Macrocyclic Antibacterial Agent For the Treatment of *Clostridium difficile*–Associated Diarrhea in Adults.
15. SOUSA JNL de, QUEIROGA BH de, KOCERGINSKY P de O, MARINHO PHC, ARAKI ÂT. Photoinactivation of *Candida albicans* using methylene blue as photosensitizer. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia.* 2015 Dec;63(4):411–7.
16. Wang Y, Wang Y, Wang Y, Murray CK, Hamblin MR, Hooper DC, et al. Antimicrobial blue light inactivation of pathogenic microbes: State of the art. *Drug Resistance Updates.* 2017 Nov 1;33–35:1–22.
17. Dai T, Gupta A, Murray CK, Vrahas MS, Tegos GP, Hamblin MR. Blue light for infectious diseases: *Propionibacterium acnes*, *Helicobacter pylori*, and beyond? *Drug Resistance Updates.* 2012;15(4):223–36.
18. Ribeiro RTSK, Santos É da S, Mascarenhas REM, Mancini MW, Almeida-Lopes L, Barros TF, et al. Protocol for evaluating the in vitro effect of violet light-emitting diodes (LEDs) 410 nm ± 10 nm on yeast cultures. *Journal of Evidence-Based Healthcare.* 2022 Dec 5;4:e4736.
19. Dai T, Gupta A, Murray CK, Vrahas MS, Tegos GP, Hamblin MR. Blue light for infectious diseases: *Propionibacterium acnes*, *Helicobacter pylori*, and beyond? *Drug Resistance Updates.* 2012;15(4):223–36.
20. Hamblin MR, Hasan T. Photodynamic therapy: A new antimicrobial approach to infectious disease? *Photochemical and Photobiological Sciences.* 2004 Apr 30;3(5):436–50.
21. De Pós-Graduação P, Biociências E, Aplicadas B, Laís F, Sampaio S. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS DE ARARAQUARA.
22. admin,+3454-13603-1-CE.

