



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CAMPUS PARQUE ECOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS**

JERFESON VIRGULINO SOUSA

**TERAPIA COM ORABASE DE TILÁPIA NA CICATRIZAÇÃO DE
ÚLCERAS PALATINA EM RATOS**

FORTALEZA

2025

JERFESON VIRGULINO SOUSA

TERAPIA COM ORABASE DE TILÁPIA NA CICATRIZAÇÃO DE ÚLCERAS PALATINA
EM RATOS

Dissertação do Curso do Mestrado em
Ciências Odontológicas apresentado ao curso
de Odontologia do Centro Universitário
Christus (UNICHRISTUS), como requisito
para obtenção do título de mestre em
Odontologia.

Área de Concentração: Estomatologia
Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Cetira Filho

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S725t Sousa, Jerfeson Virgulino.
TERAPIA COM ORABASE DE TILÁPIA NA
CICATRIZAÇÃO DE ULCERAS PALATINA EM RATOS /
Jerfeson Virgulino Sousa. - 2025.
22 f.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -
Unichristus, Mestrado em Ciências Odontológicas, Fortaleza, 2025.
Orientação: Prof. Dr. Edson Luiz Cetira Filho.
Área de concentração: Ciências Odontológicas.

1. Cicatrização. 2. Tilápis do Nilo. 3. Biomateriais. 4. Orabase. 5.
Mucosa oral. I. Título.

CDD 617.6

JERFESON VIRGULINO SOUSA

**TERAPIA COM ORABASE DE TILÁPIA NA CICATRIZAÇÃO DE ÚLCERAS
PALATINA EM RATOS.**

Dissertação do Curso do Mestrado em Ciências Odontológicas apresentado ao curso de Odontologia do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), como requisito parcial para obtenção do título de mestrado em Odontologia.

Área de Concentração: Estomatologia e Patologia Oral

Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Cetira Filho

Aprovado em: 17/11/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edson Luiz Cetira Filho (Orientador)
Centro Universitário Christus (PPGCO - UNICHRISTUS)

Prof. Dr. Paulo Goberlânia Barros Silva
Centro Universitário Christus (PPGCO - UNICHRISTUS)

Prof. Dr. Antônio Ernando Carlos Ferreira Júnior
Centro Universitário Christus (PPGCO - UNICHRISTUS)

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora, por me guiarem em todos os momentos da minha vida, pela força, proteção e fé que me sustentaram em cada etapa desta caminhada acadêmica.

Aos meus pais, Jocélio e Graça, devo minha vida, meus valores e todas as conquistas que alcancei até aqui. Foram eles que, com amor incondicional, dedicação incansável e exemplo de trabalho e honestidade, sempre acreditaram no meu potencial e me deram o suporte necessário para que eu pudesse realizar meus sonhos. Este trabalho é também fruto do esforço, sacrifício e apoio de vocês, e por isso lhes dedico minha eterna gratidão.

À minha esposa, Letícia, companheira de todas as horas, que esteve ao meu lado em cada momento desta caminhada. Sua paciência, compreensão, incentivo e amor foram fundamentais para que eu tivesse forças de seguir em frente mesmo diante das dificuldades. Obrigado por ser meu porto seguro, por acreditar em mim e por compartilhar comigo cada conquista desta trajetória. Este trabalho também é nosso.

Aos meus padrinhos, Juca e Gláucia, pelo carinho e incentivo, e aos meus sogros Carlos Magno e Glaucliane, assim como ao meu cunhado Carlos Arthur, pela acolhida, compreensão e suporte durante essa fase desafiadora.

À Unichristus, que sempre foi minha casa e base para a minha formação acadêmica e profissional. A esta instituição, deixo registrado meu reconhecimento e gratidão por ter me acolhido e por ter sido parte essencial da minha trajetória. Ao Laboratório de Patologia da Unichristus, em especial à Nayra, responsável técnica do meu projeto, pela dedicação, atenção e contribuição indispensável para a execução desta pesquisa.

Ao Professor Tácio Bezerra, que acreditou na viabilidade do trabalho desde o início e lutou ao meu lado para que a pesquisa se tornasse realidade. À equipe do NPDM-UFC, pela contribuição científica e pelo apoio em diferentes etapas do estudo.

Ao Professor Paulo Goberlânio, pela orientação e incentivo que vêm desde a graduação, sendo uma referência constante em minha formação. Ao Professor Fabrício Bitu, por acreditar no meu potencial e sempre me motivar a alcançar mais. E ao Professor Edson Cetira, pela paciência, apoio e palavras de encorajamento,

que foram essenciais para que eu não desanimasse e conseguisse concluir todo este projeto.

A cada pessoa que, direta ou indiretamente, contribuiu para esta trajetória, deixo registrado meu respeito, carinho e eterna gratidão

"Por isso não tema, pois estou com você; não tenha medo, pois sou o seu Deus. Eu o fortalecerei, o ajudarei e o segurarei com a minha mão direita vitoriosa."

(Isaías 41:10)

RESUMO

Introdução: As úlceras traumáticas da mucosa oral são lesões dolorosas e comuns, sem protocolo terapêutico bem definido. A pele da tilápia do Nilo destaca-se como biomaterial promissor por sua alta concentração de colágeno tipo I, biocompatibilidade e potencial regenerativo. **Objetivo:** Avaliar a influência da orabase incorporada com proteínas liofilizadas da pele da tilápia na cicatrização de úlceras palatinas em ratas Wistar. **Metodologia:** Estudo experimental quantitativo com 120 animais, distribuídos em três grupos: sem orabase (controle negativo), com orabase de triancinolona acetonida 0,1% (Oncilon®) e com orabase contendo proteínas da pele da tilápia. Foi realizada remoção padronizada do tecido gengival no palato duro até o periôsteo, seguida da aplicação tópica diária das formulações com cotonetes estéreis. As úlceras foram avaliadas macroscopicamente aos 3, 7, 14 e 21 dias, analisando-se a variação da área ulcerada e o peso corporal. **Resultados:** O grupo tratado com orabase de tilápia apresentou melhor evolução cicatricial, com redução progressiva da área ulcerada ($0,83 \pm 0,28 \text{ mm}^2$ aos 14 dias e $0,00 \pm 0,00 \text{ mm}^2$ aos 21 dias; $p < 0,05$), além de ganho ponderal constante ($106,2 \pm 0,6\%$; $p < 0,001$). Os grupos controle e Oncilon® apresentaram cicatrização mais lenta e variação ponderal inferior. **Conclusão:** A orabase contendo proteínas da pele da tilápia favoreceu o processo de cicatrização das úlceras palatinas, promovendo fechamento completo das feridas e melhor recuperação dos animais, configurando-se como uma alternativa terapêutica promissora e biocompatível para o tratamento de lesões traumáticas da mucosa oral.

Palavras-chave: cicatrização; tilápia do Nilo; biomateriais; orabase; mucosa oral.

ABSTRACT

Introduction: Traumatic ulcers of the oral mucosa are painful and common lesions, with no well-defined therapeutic protocol. Nile tilapia skin stands out as a promising biomaterial due to its high concentration of type I collagen, biocompatibility, and regenerative potential. **Objective:** To evaluate the influence of orabase incorporated with lyophilized proteins from tilapia skin on the healing of palatal ulcers in Wistar rats. **Methodology:** Quantitative experimental study with 120 animals, divided into three groups: without orabase (negative control), with 0.1% triamcinolone acetonide orabase (Oncilon®), and with orabase containing tilapia skin proteins. Standardized removal of gingival tissue from the hard palate to the periosteum was performed, followed by daily topical application of the formulations with sterile cotton swabs. The ulcers were evaluated macroscopically at 3, 7, 14, and 21 days, analyzing the variation in the ulcerated area and body weight. **Results:** The group treated with tilapia orabase showed better healing, with progressive reduction of the ulcerated area ($0.83 \pm 0.28 \text{ mm}^2$ at 14 days and $0.00 \pm 0.00 \text{ mm}^2$ at 21 days; $p < 0.05$), in addition to constant weight gain ($106.2 \pm 0.6\%$; $p < 0.001$). The control and Oncilon® groups showed slower healing and lower weight variation. **Conclusion:** The orabase containing tilapia skin proteins favored the healing process of palatal ulcers, promoting complete wound closure and better recovery of the animals, constituting a promising and biocompatible therapeutic alternative for the treatment of traumatic lesions of the oral mucosa.

Keywords: healing; Nile tilapia; biomaterials; orabase; oral mucosa.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. JUSTIFICATIVA.....	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1.Objetivo Geral.....	13
3.2.Objetivos específicos.....	13
4. METODOLOGIA.....	14
4.1.Abordagem ética, cálculo do tamanho da amostra e grupos experimentais.....	14
4.2.Protocolo experimental.....	15
4.3.Análise estatística.....	15
5. RESULTADOS.....	16
6. DISCUSSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	21
ANEXOS.....	23
ANEXO I - PARECER DA APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA).....	23

1. INTRODUÇÃO

A tilápia é o peixe mais cultivado do Brasil e um dos mais cultivados do mundo, apresenta uma microbiota não infecciosa, é abundante em nossa fauna e a indústria da pesca pouco aproveita a pele deste animal. A estrutura morfológica desta é similar à da pele humana e, de acordo com estudos histológicos, possui consideráveis quantidades de colágeno tipo 1, chegando ser até maiores que as encontradas em pele humana. Com base nisso, o Brasil já possui registro de pele animal na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e esta é encontrada disponível no Sistema Único de Saúde (SUS) para ser utilizada em pacientes queimados (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

A pele de peixe é um subproduto muito utilizado na produção de couro e gelatina. Entretanto, por apresentar grande sensibilidade à degradação, deve ser corretamente conservada para preservar sua qualidade (GIMÉNEZ; GÓMEZ-GUILLÉN; MONTERO, 2005). A maioria dos processos de conservação de peles baseia-se na desidratação ou no congelamento, que inibem o desenvolvimento de bactérias e a ação enzimática do processo de autólise (SOUZA, 2004).

A caracterização da pele de tilápia, a partir de suas propriedades histomorfológicas, tipificação do colágeno e características físicas (resistência à tração) foi realizada por pesquisadores do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos da Universidade Federal do Ceará (ANTUNES; RUBACK, 2022).

Cumpre destacar que as características microscópicas da pele da tilápia são semelhantes à estrutura morfológica da pele humana, apresentando derme composta por feixes de colágeno compactados, longos e organizados, em disposição paralela-horizontal e transversal/vertical, predominantemente, do tipo I. Também, a pele deste peixe demonstrou elevada resistência e extensão à tração em quebra (ANTUNES; RUBACK, 2022).

Na cavidade oral, as úlceras traumáticas são causadas por trauma mecânico devido a próteses mal ajustadas, bráquetes ortodônticos, mordidas acidentais ou fatores iatrogênicos. Tipicamente, quando o agente causal é removido, a cura ocorre espontaneamente de uma a duas semanas; entretanto, em alguns casos, a úlcera pode persistir por períodos de tempo mais longos. Pode ser extremamente doloroso e interferir na alimentação e na fala (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

2. JUSTIFICATIVA

As úlceras traumáticas são lesões dolorosas e comuns da mucosa oral, não possuindo protocolo terapêutico bem definido. A pele da tilápia do Nilo surge como uma possível alternativa de tratamento, já que mostra melhora na cicatrização de feridas cutâneas em estudos animais e humanos.

Diante da crescente utilização da pele da tilápia no processo cicatricial de queimados e seu potencial curativo biológico, justifica-se a realização deste estudo em busca de aumentar a sua aplicabilidade clínica na área da odontologia, visto que não foram encontrados trabalhos na literatura com essa abordagem.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar a influência do tratamento com orabase incorporada com proteínas liofilizadas extraídas da pele da tilápia na cicatrização de úlceras em palato de ratos.

3.2. Objetivos específicos

- Avaliar clinicamente a influência do tratamento com orabase incorporada com proteínas liofilizadas extraídas da pele da tilápia na cicatrização de úlceras em palato de ratos;
- Avaliar a influência do tratamento com orabase incorporada com proteínas liofilizadas extraídas da pele da tilápia no ganho de massa corporal e sinais de sofrimento durante de cicatrização de úlceras em palato de ratos;

4. METODOLOGIA

4.1. Abordagem ética, cálculo do tamanho da amostra e grupos experimentais

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA – IPADE), sob o protocolo nº 017/23, aprovado em 18 de julho de 2023 (ANEXO I). Todos os experimentos seguiram os Princípios Éticos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

A fim de estimar a amostra necessária nos baseamos no estudo de Kovalik et al. que demonstrou que o uso de uma orabase diminui a área de úlcera em feridas orais de ratos após três dias de tratamento comparado a um grupo não tratado ($12,32 \pm 2,76$ vs $9,10 \pm 2,31$ mm²), estima-se necessário avaliar dez ratas por grupo a fim de obter uma amostra que represente com 80% de poder e 95% de confiança a hipótese alternativa deste estudo (teste t de Student). Assim, ratos Wistar machos foram divididos aleatoriamente nos seguintes grupos experimentais.

Quadro 1: Distribuição amostral dos animais utilizados no protocolo de cicatrização tecidual em mucosa jugal

	Dias de eutanásia				
	Dia 3	Dia 7	Dia 14	Dia 21	
Grupos					
Ferida aberta	n=10	n=10	n=10	n=10	n=40
Ferida aberta tratada com orabase	n=10	n=10	n=10	n=10	n=40
Ferida aberta tratada com orabase incorporada com proteínas liofilizadas extraídas da pele da tilápia	n=10	n=10	n=10	n=10	n=40
Total	n=30	n=30	n=30	n=30	n=120

Fonte: Próprio autor

4.2. Protocolo experimental

O modelo experimental foi adaptado de Oliveira *et al.* (2016) e modificado por Soares *et al.* (2023) para aplicação na mucosa palatina. Os animais foram anestesiados com cetamina 10% e xilazina 80% (IP). Realizou-se antisepsia com clorexidina 0,12% e remoção padronizada do tecido gengival no palato duro (2×4 mm) até o periosteio, com lâmina 15C e elevação periosteal controlada.

A remoção do tecido gengival no palato duro foi realizada em uma dimensão de 2mmX4mm até a profundidade do periosteio usando uma lâmina 15c de aço inoxidável projetada para enxerto gengival e cirurgias periodontais. A gengiva foi separada por elevador periosteal (AMALIYA *et al.*, 2019). Durante o experimento, observou-se maior dificuldade de retenção do material na região palatina, exigindo maior cuidado técnico.

Após 30 minutos os animais dos grupos tratados com orabase foram imediatamente submetidos a aplicação tópica de quantidade suficiente para recobrimento da ferida. A aplicação foi realizada diariamente com cotonetes estéreis e individuais para cada animal (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Os animais foram pesados no dia zero (peso inicial) e pesados e eutanasiados após 3, 7, 14 e 21 dias (peso final) da ulceração. A massa corporal foi avaliada de acordo com a seguinte fórmula: peso final / peso inicial * 100 (%). Após a eutanásia, as úlceras foram medidas usando um paquímetro digital de precisão de 0,5 mm (D = maior diâmetro; d = diâmetro menor) e os tamanhos das áreas ulceradas foram expressos usando a seguinte fórmula: $A = \pi \cdot D \cdot d / 4$ (mm^2) (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

4.3. Análise estatística

Os dados foram expressos em forma de média e erro padrão, submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e comparados usando o teste ANOVA/Bonferroni (dados paramétricos). Todas as análises foram realizadas adotando uma confiança de 95% no software GraphPad Prism 7.0.

5. RESULTADOS

Após três dias da ferida em palato não houve diferença significante na área do sítio doador ($p=0,442$). Após sete dia o grupo tratado com orabase de triancinolona apresentou maior área de úlcera que o grupo sem orabase ($p=0,002$). Após 14 dias, o grupo tratado com orabase de triancinolona apresentou maior área de úlcera que o grupo sem orabase e o grupo tratado com orabase com proteína da pele da tilápia apresentou redução significativa em relação a orabase de triancinolona ($p=0,034$). Após 21 dias, o grupo tratado com orabase de triancinolona apresentou maior área de úlcera que o grupo sem orabase e o grupo tratado com orabase com proteína da pele da tilápia apresentou redução significativa em relação a orabase de triancinolona ($p=0,021$). Todos os animais dos grupos sem orabase e com orabase com proteína da pele da tilápia apresentaram feridas totalmente fechadas (Tabela 1, Figura 1).

Tabela 1 - Variação de área de úlcera e de massa corporal em ratos submetidos a modelo de ulceração em mucosa palatal

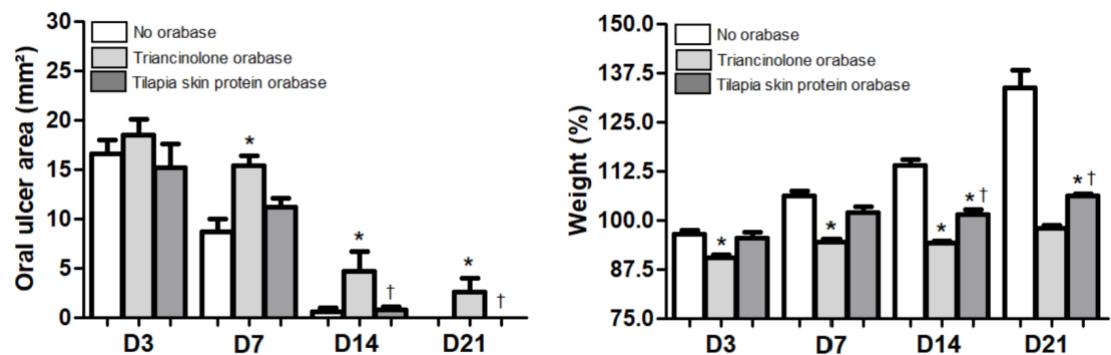
	Tem (Dias) po				p-Valor
	3	7	14	21	
Área do sítio doador (mm²)					
Sem orabase	16.61±1.38	8.67±1.30	0.56±0.47	0.00±0.00	<0,001
Orabase triancinolona	18.50±1.61	15.40±1.05*	4.71±1.96*	2.65±1.31*	<0,002
Orabase tilápia	15.21±2.43	11.18±0.89*	0.83±0.28*†	0.00±0.00*†	<0,003
p-Valor	0,442	0,002	0,034	0,021	
Variação de Peso (%)					
Sem orabase	96.54±0.98	106.30±1.18	114.00±1.49	133.70±4.58	<0,001
Orabase triancinolona	90.50±0.77*	94.58±0.79*	94.28±0.40*	97.92±0.78*	<0,001
Orabase tilápia	95.59±1.43*†	102.00±1.38*†	101.40±1.24*†	106.20±0.60*†	<0,001
p-Valor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	

* $p<0,05$ versus grupo sem orabase, † $p<0,05$ versus grupo orabase triancinolona; Teste ANOVA/Bonferroni (média±EPM).

Com relação ao peso, após três ($p<0,001$), sete ($p<0,001$), 14 ($p<0,001$) e 21 ($p<0,001$) dias da confecção da ferida em palato, o grupo tratado com orabase de triancinolona apresentou maior área de úlcera que o grupo sem orabase e o grupo tratado com orabase com proteína da

pele da tilápia apresentou redução significativa em relação a orabase de triancinolona (Tabela 1, Figura 1).

Figura 1 - Variação de área de úlcera e de massa corporal em ratos submetidos a modelo de ulceração em mucosa palatal



*p<0,05 versus grupo sem orabase, †p<0,05 versus grupo orabase triancinolona; Teste ANOVA/Bonferroni (média±EPM)

6. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa demonstraram que o uso tópico de orabase contendo proteína da pele da tilápia promoveu uma aceleração significativa do processo de cicatrização em mucosa palatal de ratos, em comparação tanto ao grupo controle quanto ao grupo tratado com orabase contendo triancinolona. Observou-se, ainda, que o grupo tratado com tilápia apresentou melhor desempenho na recuperação ponderal dos animais, sugerindo um efeito benéfico tanto local quanto sistêmico no processo de reparo tecidual.

Esses achados estão em consonância com o estudo de Soares *et al.* (2023), que avaliou colágeno da pele de tilápia em úlceras orais de ratos, constatando melhora significativa na reepitelização, angiogênese e expressão de fatores de crescimento, como o *TGF-β*. De forma semelhante, Elbially *et al.* (2020) observaram aceleração da cicatrização cutânea com indução de *VEGF*, *bFGF* e *α-SMA*. A revisão de Gupta, Rangaraju e Ambre (2025) e os dados experimentais de Liao *et al.* (2024) reforçam a biocompatibilidade do biomaterial e seu papel estruturante e celular na regeneração tecidual, com rápida formação de fibrilas colágenas, estímulo à proliferação celular e adesão tecidual.

Os resultados observados no grupo tratado com triancinolona, por sua vez, revelaram retardo significativo da cicatrização e pior recuperação ponderal, quando comparados aos demais grupos. Esse achado é sustentado por diversas pesquisas experimentais. Weinberg *et al.* (2022) demonstraram que a administração de corticosteroides em feridas palatinas de ratos resultou em maior área residual da lesão, reforçando a interferência negativa desses agentes no processo de cicatrização da mucosa oral. De modo semelhante, Erjavec *et al.* (2020) observaram que lipossomas contendo triancinolona causaram retardo na regeneração tecidual em feridas orais, com redução na taxa de reepitelização proporcional à concentração do fármaco. Já Doci *et al.* (2024) evidenciaram que a aplicação de triancinolona em feridas cutâneas reduziu a neovascularização e levou à formação de matriz colágena menos densa, comprometendo a qualidade do tecido reparado. Complementarmente, Naniwa *et al.* (2021) relataram que, embora a triancinolona acetonida aplicada topicalmente possa reduzir o infiltrado inflamatório e promover alívio da dor em mucosite oral, seus efeitos sobre a cicatrização são controversos e podem prejudicar a formação de tecido de granulação adequado.

Entretanto, a literatura científica também apresenta alguns trabalhos com resultados que divergem dos aqui obtidos, particularmente no que diz respeito ao papel da triancinolona no processo de cicatrização. O estudo de Doci *et al.* (2024), por exemplo, avaliou os efeitos da triancinolona associada a uma cola cirúrgica em feridas cutâneas de ratos e encontrou resposta cicatricial positiva, com remodelamento equilibrado da matriz extracelular e sem prejuízo funcional evidente. Essa diferença pode estar relacionada ao veículo utilizado: a cola cirúrgica promove liberação lenta e controlada do corticosteroide, atenuando seus efeitos supressores sobre fibroblastos e angiogênese, o que não ocorre com a aplicação tópica direta em orabase, como no presente estudo.

De modo semelhante, o estudo de Weinberg *et al.* (2022) demonstrou que o tempo de administração dos corticosteroides influencia diretamente na evolução da cicatrização. Os autores observaram que a aplicação em fases precoces (logo após a lesão) resultou em maior comprometimento da cicatrização, enquanto a administração em fases mais avançadas teve impacto reduzido. Essa diferença metodológica pode explicar por que alguns estudos relatam efeitos neutros ou até benéficos dos corticosteroides, reforçando a ideia de que o momento da intervenção farmacológica é um fator crítico a ser considerado.

Por fim, estudos que utilizaram modelos cutâneos como o estudo de Doci *et al.* (2024) demonstraram que feridas de pele tratadas com triancinolona podem evoluir com redução da inflamação, fibrose controlada e regeneração satisfatória, o que contrasta com os achados do presente estudo na mucosa oral. Essa divergência pode ser atribuída às características histológicas distintas entre pele e mucosa, como vascularização, densidade de colágeno e tempo de renovação epitelial, que tornam a mucosa mais sensível aos efeitos inibitórios dos corticosteroides.

Diferenciais do presente estudo também merecem destaque em relação aos trabalhos previamente descritos. Esta pesquisa concentrou-se especificamente na mucosa palatal oral, uma região de grande interesse clínico em Odontologia, enquanto muitos estudos abordam apenas a cicatrização cutânea. Além disso, a presente investigação realizou uma comparação direta entre a proteína da pele da tilápia e a triancinolona, um corticosteroide amplamente utilizado na prática odontológica. Essa abordagem permite avaliar de forma objetiva a superioridade de um biomaterial biocompatível em relação a um fármaco consagrado, mas que demonstrou desempenho inferior no modelo experimental. A padronização do veículo orabase, entre os grupos controlou variáveis interferentes e isolou o efeito terapêutico das substâncias ativas. Outro diferencial foi a avaliação da variação de peso corporal, um indicador funcional e sistêmico relevante que, neste estudo, reforçou os benefícios clínicos do uso da tilápia. Por fim,

a utilização de um modelo de ulceração cirúrgica padronizado e controlado conferiu maior precisão metodológica e reproduzibilidade aos dados obtidos.

Quanto às limitações desse estudo, pode-se apontar que os resultados devem ser avaliados de modo críticos, pois é um modelo de estudo animal. Além disso, reforça-se a necessidade de mais estudos na área, visando à obtenção de mais evidências científicas e segurança de uso clínico deste tipo de protocolo.

Em suma, os dados aqui apresentados evidenciam que a aplicação de orabase contendo proteína da pele da tilápia constitui uma estratégia terapêutica eficaz no tratamento de ulcerações orais, sendo capaz de acelerar a cicatrização, promover melhor recuperação sistêmica e evitar os efeitos adversos associados ao uso de corticosteroides. Os achados desta pesquisa contribuem de forma significativa para a validação do uso da pele da tilápia como um biomaterial funcional e seguro, com potencial para aplicação clínica em pacientes com lesões orais e mucosas, sobretudo em contextos onde a cicatrização eficiente e o conforto do paciente são prioritários.

REFERÊNCIAS

AMALIYA, Amaliya *et al.* Histological Assessment of Palatal Donor Site Wound Healing after Application of Moringa oleifera Lamarck Leaf Extract in Rats. **European Journal Of Dentistry**, [s.l.], v. 13, n. 02, p. 248-254, maio 2019.

ANTUNES, Paula de Abreu Ferreira; RUBACK, Thalles Simões. O uso da pele de tilápia para cicatrização de queimaduras / The use of tilapia skin for burn healing. **Brazilian Journal Of Health Review**, [s.l.], v. 5, n. 4, p. 13130-13137, 22 jul. 2022.

BARBOSA, Kevan Guilherme Nóbrega. A complexa relação entre diabetes mellitus e doenças periodontais. **Clínica e Pesquisa em Odontologia – UNITAU**, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 65-71, 2013.

BRIZENO, Luiz André C. *et al.* Delayed healing of oral mucosa in a diabetic rat model: implication of tnf- α , il-1 β and fgf-2. **Life Sciences**, [s.l.], v. 155, p. 36-47, jun. 2016.

DOCI, Rosana Soares Araújo *et al.* Pharmacological effects of triamcinolone associated with surgical glue on cutaneous wound healing in rats. **Acta Cirúrgica Brasileira**, [s.l.], v. 39, 2024.

ELBIALY, Zizy I. *et al.* Collagen extract obtained from Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) skin accelerates wound healing in rat model via up regulating VEGF, bFGF, and α -SMA genes expression. **Bmc Veterinary Research**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. 352, 24 set. 2020.

ERJAVEC, Vladimira *et al.* The effect of triamcinolone in liposomes on oral wound healing in rats. **Acta Veterinaria Brno**, [s.l.], v. 88, n. 2, p. 225-232, 2019.

GIMÉNEZ, B.; GÓMEZ-GUILLÉN, M.C.; MONTERO, P.. Storage of dried fish skins on quality characteristics of extracted gelatin. **Food Hydrocolloids**, [s.l.], v. 19, n. 6, p. 958-963, nov. 2005.

GUPTA, Munishwar Nath; RANGARAJU, Avinash; AMBRE, Premlata. Sustainable dressings for wound healing. **Biotechnology For Sustainable Materials**, [s.l.], v. 2, n. 1, 2 jan. 2025.

KOVALIK, Ana Cristina *et al.* Effects of an Orabase Formulation with Ethanolic Extract of *Malva sylvestris* L. in Oral Wound Healing in Rats. **Journal Of Medicinal Food**, [s.l.], v. 17, n. 5, p. 618-624, maio 2014.

LIAO, Sifang *et al.* Perfluorooctanoic acid induces transgenerational modifications in reproduction, metabolism, locomotor activity, and sleep behavior in *Drosophila melanogaster* and deleterious effects in human cancer cells. **Science Of The Total Environment**, [s.l.], v. 957, p. 177472, dez. 2024.

MARIZ, Waldo Silva; RODRIGUES, Diego Costa; WAKED, Jorge Pontual. Tratamento ao paciente queimado através do uso de enxerto de tilápia – uma revisão de literatura. **Research, Society And Development**, [s.l.], v. 10, n. 12, p. e245101220364, 19 set. 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/20364>. Acesso em: 27 nov. 2025.

NANIWA, Mako *et al.* Analgesic Mechanisms of Steroid Ointment against Oral Ulcerative Mucositis in a Rat Model. **International Journal Of Molecular Sciences**, [s.l.], v. 22, n. 22, p. 12600, 22 nov. 2021.

OLIVEIRA, Bruna Vasconcelos *et al.* TNF-alpha expression, evaluation of collagen, and TUNEL of Matricaria recutita L. extract and triamcinolone on oral ulcer in diabetic rats. **Journal Of Applied Oral Science**, [s.l.], v. 24, n. 3, p. 278-290, jun. 2016.

SOARES, Guilherme Costa *et al.* Evaluation of the healing potential of Nile tilapia skin collagen in traumatic oral ulcers in male rats. **Archives Of Oral Biology**, [s.l.], v. 155, p. 105793, nov. 2023.

SOUZA, M. L. R. *Tecnologia para processamento das peles de peixe*. Maringá: Eduem, 2004. 59 p. (Coleção Fundamentum, 11).

WEINBERG, Evgeny *et al.* The Impact of Corticosteroid Administration at Different Time Points on Mucosal Wound Healing in Rats: an experimental pilot in vivo study. **Biology**, [s.l.], v. 11, n. 9, p. 1309, 2 set. 2022.

ANEXOS

ANEXO I – PARECER DA APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA)



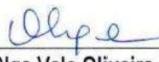
Levamos ao conhecimento de V. Sa que a Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA – IPADE considerou APROVADO o projeto supracitado na reunião do dia 18 (dezoito) de julho de 2023.

Descrição do animal utilizado:

Espécie:	Ratos <i>Wistar</i> Machos	Número Amostral:	120
----------	----------------------------	------------------	-----

Relatórios parciais e finais devem ser apresentados ao CEUA/Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA - IPADE ao término do estudo, período máximo 31/12/2025.

Fortaleza, 02 de junho de 2025.


 Olga Vale Oliveira Machado
 Coordenadora
 CEUA/Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA - IPADE