

DESENVOLVIMENTO DE XAMPU VEGANO CONTENDO ÓLEOS ESSENCIAIS PARA O TRATAMENTO DE DERMATITE SEBORREICA

Data da submissão: 08/05/2023

Data de aceite: 03/07/2023

Karen Andressa de Oliveira Zanlorensi

Universidade Estadual do Centro- Oeste-
UNICENTRO, Departamento de Farmácia,
Guarapuava – PR
<http://lattes.cnpq.br/0640144763401543>

Camila Freitas de Oliveira

Universidade Estadual do Centro-Oeste
– Unicentro, Departamento de Farmácia,
Guarapuava – PR
<http://lattes.cnpq.br/5256685601619268>

Maurício Rigo

Universidade Estadual do Centro-Oeste –
Unicentro, Departamento de Engenharia
dos Alimentos, Guarapuava – PR
<http://lattes.cnpq.br/9947725470648907>

Luana Mota Ferreira

Universidade Federal do Paraná,
Departamento de Farmácia
Curitiba – Paraná
<https://orcid.org/0000-0001-9951-587X>

Jessica Brandão Reolon

Universidade Estadual do centro-Oeste
– Unicentro, Departamento de Farmácia,
Guarapuava - PR
<https://orcid.org/0000-0001-7388-8256>

RESUMO: A dermatite seborreica é uma alteração crônica localizada em regiões de maior oleosidade, como o couro cabeludo. O tratamento consiste em controlar a inflamação, proliferação de microrganismos e oleosidade, sendo os xampus os produtos mais empregados para este fim. Atualmente, o apelo pelo preparo de xampus livres de parabens, tensoativos sulfonados e matérias-primas de origem animal vêm crescendo constantemente. Além disso, o emprego de óleos essenciais e extratos vegetais vêm mostrando-se promissor no preparo destas formulações. Assim, o objetivo deste trabalho foi a obtenção de um xampu vegano contendo óleos essenciais de laranja doce e melaleuca e extrato de alecrim para o tratamento de dermatite seborreica. No estudo foram produzidas duas formulações com espessantes naturais, a goma carragena e xantana, a fim de compará-las como agente espessante. Após o preparo, os xampus foram caracterizados quanto ao aspecto macroscópico, odor, cor, índice de espuma, pH, viscosidade e estabilidade física frente à centrifugação. Além disso, as formulações foram avaliadas após 30 dias de armazenamento em relação a coloração, odor, pH e estabilidade física frente à

centrifugação. Os xampus obtidos apresentaram coloração branca ou bege, a depender da incorporação dos óleos e do extrato, com aspecto perolado e leve odor de laranja doce. O pH das formulações ficou em torno de 6,5, mantendo-se mais estável para os xampus estabilizados com goma xantana. Em contrapartida, o índice de espuma e estabilidade frente ao teste de centrifugação foram maiores para os xampus de goma carragena. Com relação a viscosidade, observou-se que os xampus apresentaram redução desta quando incorporados os óleos e extrato vegetal independente da goma espessante utilizada. Neste contexto, a veiculação de óleos essenciais e extrato vegetal em xampus veganos mostrou-se promissora, sendo que os agentes espessantes apresentaram propriedades distintas, o que pode servir como base para novos estudos de desenvolvimento de formulações veganas.

PALAVRAS CHAVE: Goma xantana. Goma carragena. Laranja doce. Melaleuca. Alecrim.

DEVELOPMENT OF A VEGAN SHAMPOO CONTAINING ESSENTIAL OILS FOR THE TREATMENT OF SEBORRHEIC DERMATITIS

ABSTRACT: Seborrheic dermatitis is a chronic alteration located in regions of greater oiliness, such as the scalp. The treatment consists of controlling inflammation, proliferation of microorganisms, and oiliness, with shampoos being the most used product for this purpose. Currently, the appeal for the preparation of shampoos free of parabens, sulfonated surfactants, and materials of animal origin has been constantly growing. In addition, the use of essential oils and plant extracts has shown to be promising in the preparation of these formulations. Thus, the objective of this study was to obtain a vegan shampoo containing sweet orange and tea tree essential oils and rosemary extract for the treatment of seborrheic dermatitis. In the study, two formulations with natural thickeners, carrageenan or xanthan gum, were produced to compare them as a thickening agent. After preparation, the shampoos were characterized in terms of macroscopic appearance, odor, color, foam index, pH, viscosity, and physical stability against centrifugation. In addition, the formulations were evaluated after 30 days of storage in relation to color, odor, pH, and physical stability against centrifugation. The shampoos obtained were white or beige, depending on the incorporation of oils and extracts, with a pearly appearance and a slight odor of sweet orange. The pH of the formulations was around 6.5, remaining more stable for shampoos stabilized with xanthan gum. However, the foam index and stability against the centrifugation test were higher for carrageenan gum shampoos. Regarding viscosity, it was observed that the shampoos showed a reduction in viscosity when oils and plant extracts were incorporated, regardless of the thickening gum used. In this context, the application of essential oils and plant extracts in vegan shampoos proved to be promising, and the thickening agents showed different properties, which may support new studies on the development of vegan formulations.

KEYWORDS: Xanthan gum. Carrageenan gum. Sweet orange. Tea Tree. Rosemary.

1 | INTRODUÇÃO

A dermatite seborreica é uma alteração crônica, não contagiosa, localizada em áreas mais oleosas como o couro cabeludo, face, colo e dorso. Caracteriza-se por uma inflamação recorrente da pele onde existe um número maior de glândulas sebáceas (FORMARIZ et al., 2005). Estas alterações cutâneas podem ser resultado de uma resposta

inflamatória à levedura *Malassezia spp.*, onde a atividade da lipase da *Malassezia* produz ácidos graxos irritantes e ácido araquidônico, podendo contribuir para a reação inflamatória. Além disso, outros fatores também podem contribuir com o aparecimento e agravamento destas lesões, como fatores hormonais, estresse, uso de alguns medicamentos e baixas temperaturas (BREUNIG, 2011; AMORIM, 2021). O tratamento consiste em controlar a inflamação, proliferação de microrganismos e a oleosidade, sendo empregados xampus, cremes e loções para auxiliar no alívio dos sintomas (CRUZ et al., 2021).

O cosmético mais utilizado para o tratamento e limpeza do couro cabeludo é o xampu, podendo este ser na forma líquida ou sólida. Estes cosméticos são preparações compostas por matérias-primas naturais ou sintéticas, as quais possuem diversos objetivos, como limpeza, perfume e tratamento de certas doenças que acometem o couro cabeludo (FERREIRA et al., 2022). Frente a exigências de mercado, as formulações vêm buscando diversas modificações, visando atender as inúmeras restrições de cada indivíduo, além de limpeza, tratamento das patologias e por vezes objetivando produtos que causem menos impacto ambiental (GOMES et al., 2021).

Atualmente, estão disponíveis no mercado diversos tipos de cosméticos com apelo à sustentabilidade, no entanto é preciso compreender as diferenças entre cada um desses produtos. Cosméticos verdes são produtos que contêm ingredientes naturais e a base de plantas, evitam produtos sintéticos como lauril sulfato de sódio, ftalatos e parabenos. Cosméticos orgânicos precisam conter pelo menos 95% de ingredientes orgânicos na sua composição, sendo considerados os ingredientes orgânicos ou naturais aqueles obtidos por processos químicos e/ou biológicos determinados a partir de modificação química, sem qualquer unidade de origem fóssil (VALERIANO, 2021). Por sua vez, os cosméticos veganos caracterizam-se pela ausência de ingredientes derivados de animais vertebrados ou invertebrados, sejam eles emulsificantes, estabilizantes, aditivos ou edulcorantes, sendo desenvolvidos ainda sem nenhum teste em animais (IDB, 2021).

Alguns óleos essenciais atualmente são utilizados como alternativa no combate a bactérias, de modo que obtém êxito terapêutico e ausência de efeitos adversos, quando comparado a terapias convencionais. O óleo essencial de *Melaleuca* é bastante utilizado, principalmente para o tratamento de infecções causadas por bactérias Gram negativas, por causar lise e perda da integridade da membrana bacteriana (MENDES, 2022).

No óleo essencial de laranja doce podem estar presentes até 300 compostos químicos diferentes, dentre eles os monoterpenos, sendo a maior parte composta por limoneno (SILVA, 2021), que é conhecido por sua ação antimicrobiana (HERNANDEZ et al., 2021), α -pineno que pode exercer efeitos benéficos contra infecções bacterianas relacionadas a cepas resistentes (NICOLAU et al., 2022), e sabineno que pode apresentar diferentes atividades farmacológicas, como potencial antifúngico, anti-inflamatório e antibacteriano (LUCENA et al., 2022). O extrato glicólico de alecrim possui ação dermopurificante, tonificante, estimulante celular, antioxidante, protetor tecidual e ativador da circulação

periférica. Com relação ao seu potencial emprego em xampus, sabe-se que este pode promover o crescimento capilar, tem efeitos anticaspa e antiqueda, além de conferir brilho aos fios (PURIFARMA, 2022).

O isetonato de sódio (SCI) possui diferentes funções como melhora na estrutura e estabilidade da espuma, bom desempenho como detergente, além de ser um surfactante derivado do óleo de coco com potencial irritativo menor que o lauril sulfato de sódio (tensoativo aniônico sulfatado) (CALDEIRA et al., 2022). Conservantes constituídos de parabenos possuem um amplo espectro de atividade, sendo utilizados para evitar o crescimento de fungos e bactérias. Apesar disso, estão sendo cada vez menos utilizados devido a diferentes malefícios a saúde, visto que são considerados desreguladores endócrinos, além de favorecer o desenvolvimento de tumores estrogênio dependentes (TAVARES et al., 2011; RUIZ et al., 2021). Em contrapartida, o conservante Spectrastat® é um conservante natural, que possui em sua composição o ácido caprihidroxâmico, um derivado do coco que atua como conservante e quelante, além do caprylyl glicol, um agente com múltiplas propriedades como emolientes e co-emulsionantes (ESSÊNCIAS, 2022).

Atualmente, o mercado busca satisfazer os apelos do consumidor no que se refere a xampu sem sal, visto que muitos deixam de usar o produto devido ao ressecamento dos fios (TURINI, 2022). Sendo assim, as gomas naturais como a goma xantana e a goma carragena demonstram um potencial para substituição do mesmo, sendo a goma xantana capaz de conferir mais cremosidade e viscosidade (CALDEIRA et al., 2022) e a goma carragena de proporcionar características gelificantes e espessantes (DIAS, 2019). Frente ao exposto, este trabalho visou desenvolver uma formulação de xampu vegano com óleo essencial de laranja doce, óleo essencial de melaleuca e extrato glicólico de alecrim com potencial aplicação no tratamento tópico de dermatite seborreica.

2 | METODOLOGIA

2.1 Materiais

O Poliglucosídeo (Plantacare 1200) - tensoativo verde, cocoamidopropilbetaína, isetonato de sódio, manteiga de Karité, edetato dissódico (EDTA), óleo essencial de Melaleuca, óleo essencial de laranja doce, extrato glicólico de alecrim, Spectrastat® e o ácido cítrico foram adquiridos da empresa Engenharia das Essências, que faz parte do grupo Engetec. As gomas xantana e carragena (Tipo Yota) foram gentilmente doadas pela empresa CPKelco (Georgia, EUA).

2.2 Preparação do xampu contendo óleos essenciais de melaleuca e laranja doce, e extrato glicólico de alecrim

Os xampus foram preparados baseando-se no trabalho de CALDEIRA e colaboradores (2022), com a substituição de alguns constituintes para enquadrar o produto como vegano

(Tabela 1). Os componentes da Fase A foram misturados até completa solubilização do EDTA. Posteriormente, os constituintes da Fase B foram aquecidos em banho-maria (50 °C) até completa solubilização do isetionato de sódio. Com relação à fase C, esta foi aquecida diretamente na chapa de aquecimento até o derretimento da manteiga de karité e dispersão da goma (xantana ou carragena). Dando seguimento, a Fase B foi vertida sobre a Fase A, mantendo-se em agitação e temperatura ambiente. Posteriormente, a Fase C foi inserida à mistura. Após, o pH das formulações foi corrigido com ácido cítrico a 10% (m/v) (q.s. pH 6.0-6,5) e inserido o conservante Spectrastat®. Assim, obteve-se os xampus bases (XP-XT e XP-CR, para xampu de goma xantana e xampu de goma carragena, respectivamente), nos quais foram incorporados os óleos essenciais de melaleuca e laranja doce, e o extrato de alecrim (XP-XT-LDMA e XP-CR-LDMA). A Tabela 1 traz a composição quali-quantitativa da formulação.

| | Componentes | Quantidade (porcentagem - m/m) |
|-----------------------|---|---|
| Fase A | Isetionato de sódio | 12% |
| | Lauril Poliglucosídeo (Plantacare 1200) | 10% |
| | Cocoamidopropilbetaina | 8,0% |
| | Água purificada | 40% |
| Fase B | Goma carragena ou goma xantana | 0,4% |
| | Manteiga de Karité | 2,0% |
| Fase C | Edetato dissódico | 0,1% |
| | Água purificada | 26% |
| Corretor de pH | Ácido cítrico à 10% (m/v) | q.s. |
| Conservante | Spectrastat® | 1,5% |
| Ativos | Óleo essencial de Melaleuca | 0,2% |
| | Óleo essencial de laranja doce | 0,2% |
| | Extrato Glicólico de alecrim | 2,0% |

Tabela 1. Composição quali-quantitativa para 100g de xampu vegano contendo óleo essencial de melaleuca e laranja doce e extrato glicólico de alecrim.

2.3 Caracterização dos xampus

2.3.1 Cor e odor

A análise de cor transcorreu por observação visual das diferentes formulações. Com relação ao odor, os diferentes xampus desenvolvidos tiveram seu odor comparado diretamente através do olfato (ANVISA, 2020).

2.3.2 Avaliação do índice de espuma

A espumabilidade dos xampus foi avaliada seguindo a metodologia de GAMA e colaboradores (2014) com adaptações, sendo realizada em duas etapas. A primeira etapa

consistiu na preparação a 1% (p/v) do xampu em água, onde 0,2 g foram dispersos em 20 mL de água em uma proveta de 250 mL. Posteriormente, a proveta foi vedada e agitada por 60 segundos. Após, analisou-se a altura máxima da espuma subtraindo-se o volume inicial. Na segunda etapa analisou-se a manutenção das bolhas, bem como seu tamanho e resistência. A manutenção da espuma e seu aspecto foi acompanhado durante 30 minutos, sendo que os parâmetros foram analisados em intervalos de 10 minutos.

2.3.3 *Teste de Centrifugação*

O teste de centrifugação foi utilizado para avaliar a estabilidade física das formulações. Para isso, utilizou-se 5 g de amostra acondicionadas em tubos falcon, as quais foram centrifugadas à 3000 rpm por 30 minutos. Após, as formulações foram avaliadas macroscopicamente quanto à ocorrência de eventos que indicassem instabilidade (ANVISA, 2020).

2.3.4 *Avaliação de densidade*

Para a determinação da densidade aparente, pesou-se uma quantidade de xampus (3 g) diretamente em uma proveta com peso conhecido. Após a pesagem, o volume ocupado pelas amostras foi verificado, e a densidade foi calculada utilizando a equação 1.

$$D_A = m/v \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: d_A = densidade aparente em g/mL, m = massa da amostra em gramas, v = volume final em mililitros.

2.3.5 *Determinação de pH*

A determinação do pH foi realizada em um pHmetro previamente calibrado, sendo este inserido diretamente nos xampus (ANVISA, 2020).

2.3.6 *Determinação da viscosidade*

A viscosidade dos xampus foi determinada em viscosímetro rotacional de Brookfield (RV-II Prime), com *spindle* S04 e velocidade de 20 rpm, considerando o torque ideal (10 a 90%). A temperatura de análise foi de 24 °C.

2.3.7 *Avaliação da estabilidade dos xampus*

Os testes de estabilidade foram conduzidos nos tempos zero e 30 dias, avaliando-se o pH, estabilidade física frente ao teste de centrifugação e avaliações de coloração e odor. Para tanto, empregou-se as metodologias previamente descritas anteriormente. Durante os 30 dias de armazenamento, os xampus permaneceram à temperatura ambiente

(20 – 30 °C), em frascos translúcidos sem abrigo da luz.

2.4 Análises estatísticas

Os dados foram obtidos em triplicata e expressos em média \pm desvio padrão. Os dados foram comparados estatisticamente através análise de variância (ANOVA) de uma via seguido de pós-teste de Newman-Keuls, utilizando programa estatístico *GraphPad Prism®* versão 6. Os valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

3 | RESULTADOS E DISCUÇÃO

3.1 Cor e odor

No tempo zero os xampus base apresentaram cor branca e leve aspecto perolado, já as amostras que continham os ativos apresentaram cor bege claro e aspecto perolado, como demonstrado na Figura 1. Em 30 dias os xampus base apresentaram cor branca com cristais brancos e as amostras contendo ativos apresentaram cor bege claro com cristais brancos (Figura 1). As alterações na formulação foram associadas a diversos fatores, como a instabilidade do pH ou temperatura, visto que esta é a principal responsável pela instabilidade da cor em formulações livres de sulfatos (CALDEIRA, et al. 2022).

Com relação ao odor, no tempo zero os xampus base apresentaram odor neutro característico do Plantacare 1200, enquanto as amostras que continham os ativos apresentaram odor predominante do óleo essencial de laranja doce. Em 30 dias pode-se notar que o aroma de laranja doce se tornou menos presente, no entanto continuou sendo predominante. Esta redução do aroma de laranja doce pode ser um indicativo da ocorrência de volatilização dos constituintes voláteis do óleo essencial.

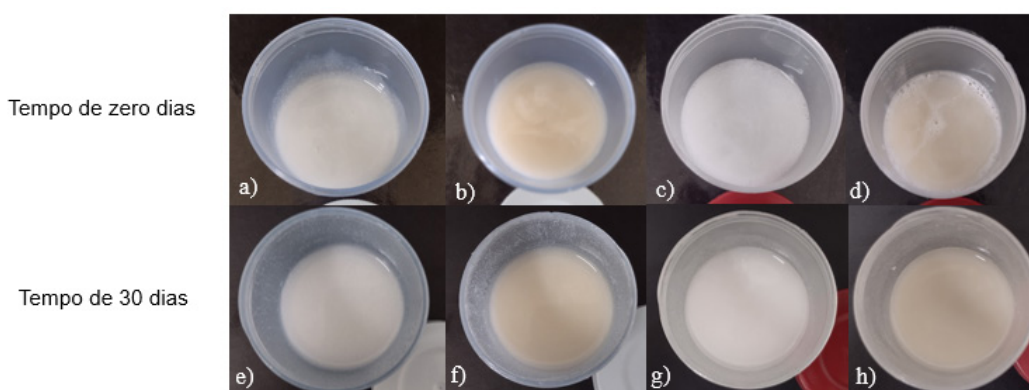


Figura 1 – Imagem representativa dos xampus em tempo zero (A: XP-XT, B: XP-XT-LDMA, C: XP-CR, D: XP-CR- LDMA) e após 30 dias de armazenamento (e: XP-XT, f: XP-XT-LDMA, g: XP-CR, h: XP-CR-LDMA).

3.2 Avaliação do índice de espuma

Os valores de índice de espuma obtidos ao longo do tempo estão representados na Figura 2 e a característica das bolhas expressas na Tabela 2. A espuma para a maioria dos consumidores tem caráter estético e grande parte dos consumidores associa que quanto maior a formação de bolhas e espuma mais eficaz será o produto (NASCIMENTO et al. 2021). Constatou-se que os xampus constituídos de goma carragena tiveram um melhor desempenho, pois mesmo perdendo volume de espuma a longo prazo, este ainda demonstra índices maiores que as formulações de goma xantana.

| Amostra | Tempo | | | |
|------------|----------|--------|---------|---------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 |
| XP-XT | Pequenas | Médias | Grandes | Grandes |
| XP-XT-LDMA | Pequenas | Médias | Grandes | Grandes |
| XP-CR | Pequenas | Médias | Médias | Médias |
| XP-CR-LSMA | Pequenas | Médias | Médias | Médias |

Tabela 2 - Características das bolhas em função do tempo.

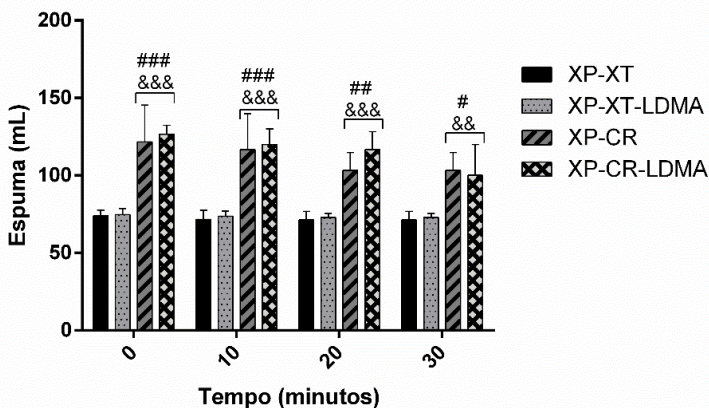


Figura 2- Índice de espuma dos diferentes xampus ao longo de 30 minutos. ANOVA de uma via seguida de Newman-keuls, onde: ### ($p < 0,001$): diferença significativa entre XP-XT e XP-CR. &&&: diferença significativa entre XP-XT-LDMA e XP-CR-LDMA.

3.3 Teste de Centrifugação

Em tempo zero não foram observadas quaisquer alterações nas amostras, indicando sua estabilidade física mesmo em condições forçadas. No que diz respeito à análise em 30 dias, as preparações constituídas de goma carragena (XP-CR e XP-CR-LDMA) mantiveram-se estáveis, não apresentando divisão de fases ou precipitado (Figura 3). Em contrapartida, as formulações de goma xantana mostraram pequena divisão de fases e formação de precipitado, conforme demonstrado na da Figura 3 (Imagem - i). Tanto

a goma xantana como a goma carragena são agentes naturais conhecidos pelas suas propriedades espessantes e estabilizantes (CALDEIRA et al., 2022; DIAS, 2019). Entretanto, considerando a estabilidade física dos xampus, observou-se que a goma carragena foi mais eficiente como agente espessante e estabilizante no preparo dos xampus, apresentando menor possibilidade de eventos como separação de fases e formação de precipitados, mesmo em condições forçadas.

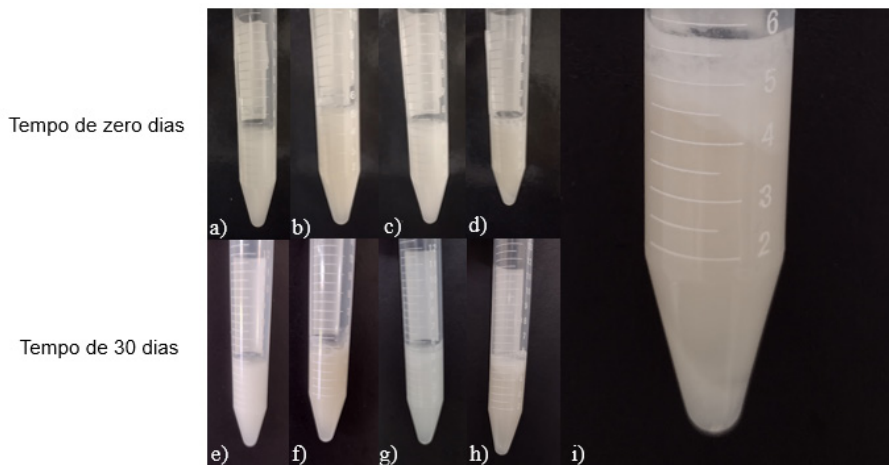


Figura 3 – Amostras em tempo zero após centrifugação: a) XP-CR b) XP-CR c) XP-XT d) XP-XTLDMA e) XP-CR f) XP-CR g) XP-XT h) XP-XT-LDMA i) XP-XT-LDMA ampliada, demonstrando a precipitação da amostra.

3.4 Avaliação de densidade

A densidade do xampu é um critério importante para o desenvolvimento da formulação, já que define a embalagem de armazenamento do produto. Normalmente, a variação da densidade de um xampu está entre 0,98 a 1,00 g/mL (FERREIRA et al., 2022). Os xampus desenvolvidos apresentaram densidades de $1,11 \pm 0,26$ g/mL, $1,01 \pm 0,00$ g/mL, $1,10 \pm 0,28$ g/mL e $1,02 \pm 0,01$ g/mL, para XP-XT, XP-CR, XP-XT-LDMA, XP-CR-LDMA, respectivamente. Considerando os valores de densidade obtidos para os diferentes xampus, nota-se que todos apresentaram densidade de acordo com a literatura, independente do agente espessante utilizado (goma xantana ou carragena) e da presença dos óleos e extrato.

3.5 Determinação de pH

As medidas de pH em zero e 30 dias estão demonstradas na Figura 4. É recomendado que o pH de xampus seja entre 5,5 e 6,5 para que preserve a estabilidade de substâncias detergentes (TURINI, 2022). Desta forma, todas as formulações foram corrigidas para estarem entre 6,0 e 6,5. Em 30 dias as formulações apresentaram um aumento de pH

significativo em referência ao pH inicial ($p < 0,05$), no entanto pode-se observar que a goma xantana foi mais eficiente em manter os valores próximos de 6,0 como demonstrado na Figura 4. Estes valores de pH estão de acordo com o estudo de Pereira e colaboradores (2020), no qual valores de pH das formulações encontravam-se bem próximos da neutralidade.

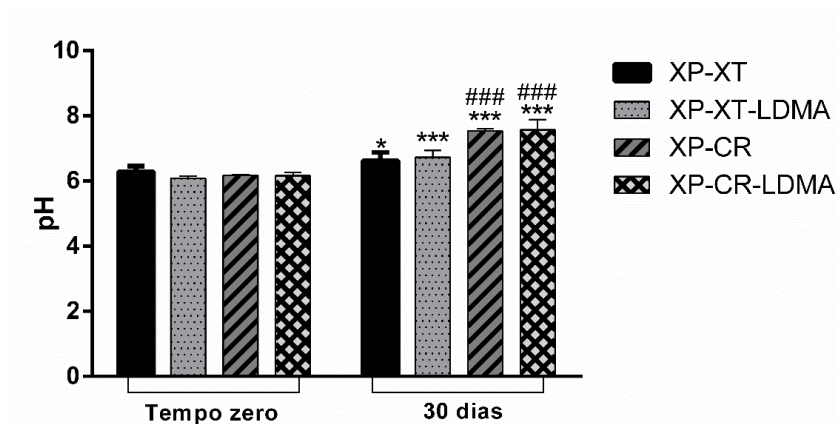


Figura 4 - Valores de medida de pH dos diferentes xampus em zero e 30 dias de armazenamento. ANOVA de duas vias seguida de Newman-Keuls, onde: * ($p < 0,05$), *** ($p < 0,001$): indica diferença entre o pH de tempo zero e em 30 dias para a mesma formulação. ### ($p < 0,001$): indica diferença entre formulações de goma xantana e goma carragena.

3.6 Avaliação da viscosidade e comportamento reológico

A viscosidade dos xampus está representada na Figura 5. É possível notar que a presença dos óleos essenciais diminuiu a viscosidade dos xampus, independente da goma utilizada, reduzindo a consistência da formulação (TURINI, 2022), sendo as viscosidades de ambos estatisticamente iguais ($p > 0,05$), também se observou que o xampu base contendo carragena contém uma viscosidade maior que o de goma xantana ($p < 0,05$).

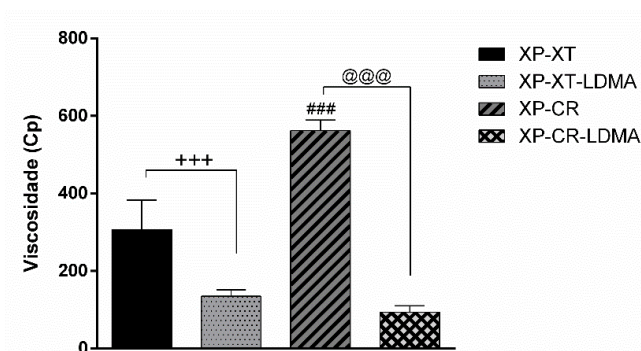


Figura 5- Valores de viscosidade dos diferentes xampus. ANOVA de uma segunda via de Newman-Kleuls, onde: +++($p < 0,001$): diferença significativa entre XP-XT e XP-XT-LDMA. ###($p < 0,001$): diferença significativa entre XP-XT e XP-CR. @@@($P < 0,001$): diferença significativa entre XP-CR e XP-CR-LDMA.

4 | CONCLUSÃO

Conforme os resultados apresentados conclui-se que foi possível desenvolver uma formulação de um xampu vegano, empregando diferentes espessantes naturais, os quais impactaram em características como estabilidade, pH e índice de espuma. Ainda, este estudo demonstra a viabilidade da incorporação de óleos essenciais e extratos vegetais em xampus veganos, os quais podem contribuir no controle da dermatite seborreica. Assim, este estudo serve como base para outras pesquisas de desenvolvimento de formulações veganas.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Mafalda Azeredo. **Farmácia Cristo Rei, Portugal e Serviços Farmacêuticos da Azienda Ospedaliero** Universitaria di Sassari, Itália. 2021.

ANVISA. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-controle-de-qualidade-de-produtos-cosmeticos.pdf/view>> Acesso em: 22 de out 22.

BREUNIG, Juliano de Avelar. **Dermatite seborreica em adolescentes masculinos de 18 anos: prevalência e fatores associados em um estudo de base populacional**. 2011.

CALDEIRA, Gabriel. **Formulação e elaboração de shampoo substituindo tensoativos sulfatados por tensoativos de origens naturais**, 2022. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Química) - Escola Técnica Estadual ETEC de Cidade Tiradentes (Cidade Tiradentes - São Paulo), São Paulo, 2022.

CRUZ, Alice Oliveira. **Shampoo em barra com base no extrato de alecrim e aloe vera com efeito antimicrobiano e anti-caspa**, 2021. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Química) - Escola Técnica Estadual ETEC de Cidade Tiradentes (Cidade Tiradentes - São Paulo), São Paulo, 2021.

DIAS, Ana Clara Costa. **Desenvolvimento e avaliação de embalagem ativa antimicrobiana na estabilidade de doce de banana desenvolvido sem adição de açúcar**. 2019. 115 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Nutrição) - Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Nutrição, Ouro Preto, 2019.

ESSÊNCIAS Engenharia; **“Conservante spectrastat”**. Disponível em: <<https://engenhariadasessencias.com.br/loja/materias-primas/100-conservante-preservative-free-spectrastat.html>> Acesso em: 14 de mar. de 23.

FERREIRA Yago. O. et al.; **Estudo da estabilidade física de xampu contendo argila verde**. In: XV Encontro de Iniciação Científica do Centro Universitário Barão de Mauá Anais, v. 7, 2022.

FORMARIZ, Thalita Pedroni et al. Dermatite seborreica: causas, diagnóstico e tratamento. **Infarma**, v. 16, n. 13/14, p. 77-80, 2005.

GAMA R. M. et al. Avaliação dos diretrizes de rotulagem e das características físico-químicas de xampus infantis. **Infarma**, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 45-52, mar. 2014.

GOMES, Alessandra Dias et al. Aplicabilidade do xampu contendo óleo de melaleuca alternifolia cheel 0,2% na profilaxia da seborreia. **Cadernos Camilliani**, v. 15, n. 3-4, p. 417-437, 2021.

HERNANDEZ G. N.; SILVA L. dos S. M. da; ALVARENGA J. F. R. de; FIAMONCINI Jarlei; **Efeito do d-limoneno no perfil de ácidos biliares fecais em camundongos submetidos à dieta hiperlipídica**. In: Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP. Nº29, 2021, São Paulo.

IDB certificações; **Diretrizes ingredientes veganos**. Disponível em: <https://www.ibd.com.br/wp-content/uploads/2021/04/8_1_10_V_Diretrizes_Vegano_IBD_06042021.pdf> Acesso em: 5 de set de 22

LIMA, W. S. **Obtenção e estudo da estabilidade preliminar de formulações de gloss labial contendo açai (Euterpe oleracea)**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, Tocantins, 2014.

LUCENA H. L. **Análise farmacológica e toxicológica do monoterpene sabineno: um estudo in silico**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Campina Grande.

MENDES, Clara Cecília Rodrigues et al. Correlação entre os componentes químicos e propriedades terapêuticas dos óleos essenciais na diminuição de sintomas clínicos em cada sistema do corpo humano. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 1, p. 741-760, 2022.

NASCIMENTO, Camilly da Silva Souza. **“Shampoo antiqueda em barra da folha da *Psidium guajava* L. (goiabeira) em conjunto com a folha de *Mentha piperita* L. (Hortelã pimenta) e *Lavandula angustifolia* (lavanda)**. 2021. Trabalho de conclusão de curso. (Curso técnico em Química) - Centro Estadual de educação tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2021.

NICOLAU, Gabriella Souza et al. Atividade antimicrobiana e modulatória do α -pineno associado ao aparelho de luz LED. **Revista Univap**, v. 28, n. 57, 2022.

PEREIRA, Guilherme do Canto et al. Análise da estabilidade de um shampoo produzido com adição de óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis*). **Revista Eletrônica TECCEN**, v. 13, n. 1, p. 2-7, 2020.

PURIFARMA. **Extrato Glicólico de Alecrim**. Disponível em: < <http://www.purifarma.com.br/Arquivos/Produto/EXTRATO-GLICOLICO-DE-ALECRIM.pdf> > Acesso em: 12 de set. 22.

RUIZ, Ana Júlia, et al. **Os possíveis malefícios causados pelos parabens**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Química) - Escola Técnica Estadual Benedito Storani, Jundiá, 2021.

SILVA Thaynara Neves da; **Uso do óleo essencial de laranja doce em silagem de grãos de milho reidratado**, 2021. Trabalho de Curso (Zootecnia) Instituto Federal Goiano, Goiás, 2021.

TAVARES, Angélica Tamião; PEDRIALI, Carla Aparecida. **Relação do uso de parabens em cosméticos e a sua ação estrogênica na indução do câncer no tecido mamário**. Revista Multidisciplinar da Saúde, v. 3, n. 6, p. 61-74, 2011.

TURINI, Júlia Jeske. **Desenvolvimento e avaliação de bases de Shampoo utilizando diferentes espessantes com incorporação de óleo essencial de *Mentha piperita* e extrato glicólico de *Aloe vera***. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO, São Paulo, 2022.

VALERIANO L. de K. **Avaliação dos fatores que influenciam o consumo dos cosméticos sustentáveis**, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Uberaba- Minas Gerais, 2021.