

UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE FARMÁCIA

RENATA RIBEIRO BRAZ

**DESENVOLVIMENTO DE SABONETE DE GLICERINA EM BARRA
CONTENDO ARNICA BRASILEIRA PARA REDUÇÃO DA
OLEOSIDADE DA PELE**

UBERABA-MG
2019

RENATA RIBEIRO BRAZ

**DESENVOLVIMENTO DE SABONETE DE GLICERINA EM BARRA
CONTENDO ARNICA BRASILEIRA PARA A REDUÇÃO DA
OLEOSIDADE DA PELE**

Trabalho apresentado à Universidade de Uberaba,
como parte dos requisitos para conclusão do curso
de graduação em Farmácia.
Orientadora: Profa. Dra. Tatiana Aparecida Pereira.

UBERABA – MG
2019

Renata Ribeiro Braz

DESENVOLVIMENTO DE SABONETE DE GLICERINA EM BARRA
CONTENDO ARNICA BRASILEIRA PARA REDUÇÃO DA OLEOSIDADE
DA PELE

Trabalho apresentado à Universidade de Uberaba,
como parte dos requisitos para conclusão do curso
de graduação em Farmácia.

Orientadora: Profa. Dra. Tatiana Aparecida Pereira.

UBERABA, MG _____ de _____ de 2019.

Orientadora

Dedico este trabalho à minha família, principalmente aos meus pais Brauner e Silvânia e ao meu irmão Leandro que não mediram esforços para que eu pudesse chegar até aqui, obrigada pelo apoio, força e carinho nesse momento de realização de um grande sonho. Às minhas avós Ziulca e Carmen pelas orações. E todos os meus tios e primos que acreditaram em mim e sempre me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me dar força, sabedoria e discernimento para chegar até aqui, superando cada limite.

À minha professora e orientadora, Dra. Tatiana, por cada ensinamento, apoio, cobrança, confiança e competência durante a orientação deste trabalho.

Aos professores e técnicos de laboratório do curso de farmácia pelo apoio para realização de cada atividade prática.

À assistente pedagógica, Aline, por me escutar nos momentos de dificuldades e orientar da melhor forma possível para que tudo desse certo.

Às minhas amigas Kérulim e Graziela por todo apoio durante todo o curso e na realização deste trabalho, vocês foram fundamentais para a realização do meu grande sonho.

Ao meu primo Carlos Eduardo por todo apoio e paciência em me ajudar nas dificuldades durante a realização deste trabalho.

À todos os meus amigos de sala e de Ibiá pelo apoio e força nos momentos de estresse, e por participar dos momentos de descontração para aliviar a tensão dessa fase final.

Meu muito obrigada a todos!

“O caminho que eu escolhi é o do amor. Não importam as dores, as angústias, nem as decepções que eu vou ter que encarar. Escolhi ser verdadeira. No meu caminho, o abraço é apertado, o aperto de mão é sincero, por isso não estranhe a minha maneira de sorrir e de te desejar o bem. É só assim que eu enxergo a vida, é só assim que eu acredito que valha apenas viver.”

Clarice Lispector.

RESUMO

A pele é o maior órgão do corpo humano. É constituída de duas camadas sendo elas a epiderme e a derme e uma camada subcutânea, a hipoderme, que desempenham funções de proteção dos órgãos internos; evita a desidratação excessiva; promove a nutrição e absorção; termo regulação, além de ser uma barreira de proteção contra a invasão de microrganismos. Vários são os fatores que podem interferir na integridade e saúde da pele, por isso, os cosméticos desenvolvidos devem ser compatíveis com cada tipo de pele, buscando conservar ao máximo a integridade da barreira cutânea, proporcionando além da limpeza, a hidratação, a lubrificação, a proteção da pele e a prevenção do envelhecimento precoce. A incorporação de ativos naturais a esses produtos confere maior refinamento à formulação. A Arnica brasileira, usada como anti-inflamatório, pertence à espécie *Solidago chilensis* Meyen. Sabe-se que a Arnica é uma planta medicinal muito utilizada no Brasil em compressas, unguentos, pomadas ou óleos como anti-inflamatório para tratamento de contusões e dores reumáticas. Cremes e loções contendo de 5 a 10% de extrato glicólico são usados na estimulação do tecido cutâneo ao promover o aumento da circulação sanguínea, auxiliando na reabsorção de fibrina, reduzindo as irritações cutâneas como acne, furunculose, picadas de insetos e urticária. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo o desenvolvimento de um sabonete de glicerina em barra contendo extrato glicólico de arnica brasileira *Solidago chilensis* meyen, buscando a ação anti-inflamatória, antiacnéica e anti-oleosidade, porém que não agrida a pele, mantendo a sua hidratação. Para o desenvolvimento deste sabonete foram testadas 6 formulações base constituídas de massa-base glicerinada transparente ou branca foram e realizados testes físico-químicos de controle de qualidade como determinação do pH, altura e estabilidade de espuma, teste de rachadura, teste de durabilidade, teste de absorção e resistência à água, índice de acidez e ponto de fusão e análise sensorial, A partir dos resultados foi selecionado trabalhar com a Formulação 2 – Sabonete em barra de Glicerina em base glicerinada transparente, no qual foi incorporado o extrato glicólico de Arnica brasileira e realizado novamente todos os testes de controle de qualidade físico-químicos e análise sensorial. Verificou-se que este sabonete possui pH básico o que pode irritar a pele, índice de acidez alto, que pode provocar a rancidez hidrolítica do produto, diminuindo seu prazo de validade, houve formação de espuma, porém com uma pequena perda da estabilidade de espuma. Mas através do teste de análise sensorial verificou-se que o Extrato glicólico de Arnica possui alto potencial em reduzir a oleosidade da pele, porém não houve redução de acne. Ficando determinando que mais testes precisam ser realizados.

Palavras-chave: Sabonete em barra; Extrato glicólico de Arnica brasileira; Oleosidade; Pele.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Demonstração do Teste de pH.....	25
Figura 2 - Demonstração do Teste de Altura e Estabilidade de Espuma	26
Figura 3 Demonstração do Teste de Rachadura	28
Figura 4 - Demonstração do Teste de Durabilidade	29
Figura 5 - Demonstração do Teste de Absorção e Resistência à água	32
Figura 6 - Demonstração da realização do teste de Índice de Acidez	35
Figura 7 - Demonstração da realização do Ponto de Fusão.....	36
Figura 8 - Demosntração da quebra da formulação de sabonete de glicerina com ácido glicólico incorporado.....	38
Figura 9 - Demonstração da quebra da formulação de Sabonete de glicerina com ácido salicílico incorporado	39
Figura 10 - Demonstração dos Sabonetes de glicerina incorporado de ácido glicólico e extrato glicólico de arnica.....	40
Figura 11 - Demosntração do Preparo dos Sabonetes	44
Figura 12- Demonstração dos Sabonetes de Glicerina com Extrato Glicólico de Arnica.....	45
Figura 13 - Determinação do pH dos Sabonetes de Glicerina com Extrato Glicólico de Arnica	46
Figura 14 - Representação do teste de Altura e Estabilidade de Espuma.....	49
Figura 15 - Demonstração do Teste de Rachadura dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica.....	49
Figura 16 - Teste de Durabilidade dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	50
Figura 17 - Teste de Absorção e Resistência à água dos Sabonetes de glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica.....	52
Figura 18 - Determinação do Índice de Acidez dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica.....	55
Figura 19 - Determinação do Ponto de Fusão dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Avaliação da formação e estabilidade da espuma de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.	28
Gráfico 2 - Avaliação da durabilidade de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.....	31
Gráfico 3 - avaliação do teste de absorção e resistência à água de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca	32
Gráfico 4 - pH médio dos Sabonetes de Glicerina em base glicerinada transparente contendo Extrato Glicólico de Arnica.....	46
Gráfico 5 - Representação da média e desvio padrão da variação da formação e estabilidade de espuma	47
Gráfico 6 - Representação da média e desvio padrão da perda de massa no teste de durabilidade dos sabonetes de glicerina contendo extrato glicólico de arnica.	50
Gráfico 7 - Representação da perda de massa média e desvio padrão dos sabonetes de glicerina contendo extrato glicólico de arnica.....	54
Gráfico 8 - Pontuação média e desvio padrão da sensação de limpeza dos sabonetes de glicerina em barra contendo extrato glicólico de arnica.....	57
Gráfico 9 - Representação da redução da oleosidade média e desvio padrão dos sabonetes de glicerina contendo extrato glicólico de arnica.....	58
Gráfico 10 - Representação da hidratação média e desvio padrão dos sabonetes de glicerina em barra contendo extrato glicólico de arnica.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulação 1 - Sabonete de Base Glicerina Transparente.....	18
Tabela 2 – Formulação 2 - Sabonete de Glicerina em Base Glicerina transparente.....	18
Tabela 3 - Formulação 3 - Sabonete de Óleo de Semente de Uva em Base Glicerina Transparente	19
Tabela 4 - Formulação 4 - Sabonete de Base Glicerina Branca	20
Tabela 5 - Formulação 5 - Sabonete de Glicerina em Base Glicerina Branca.....	20
Tabela 6- Formulação de sabonete em barra com base glicerina branca e óleo de semente de uva	20
Tabela 7 - Avaliação dos valores de pH de amostras de sabonete glicerina em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.	24
Tabela 8 - Avaliação da formação e estabilidade da espuma de amostras de sabonete glicerina em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.	27
Tabela 9 - Avaliação da durabilidade de amostras de sabonete glicerina em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.	30
Tabela 10 - Avaliação da absorção e resistência à água de amostras de sabonete glicerina em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca	33
Tabela 11 - Avaliação do índice de acidez de amostras de sabonete glicerina em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.	34
Tabela 12 - Avaliação do ponto de fusão de amostras de sabonete glicerina em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.	35
Tabela 13 - Avaliação Sensorial de amostras de sabonete glicerina em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.....	37
Tabela 14 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido glicólico a 2%	38
Tabela 15 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido salicílico a 2%	39
Tabela 16 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido glicólico e ácido salicílico à 2%	40
Tabela 17- Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido glicólico e ácido salicílico à 2% e Extrato glicólico de Arnica à 2%	41
Tabela 18 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido glicólico e ácido salicílico à 2% e Extrato glicólico de Arnica à 4%	41

Tabela 19 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido glicólico e ácido salicílico à 2% e Extrato glicólico de Arnica à 6%.....	42
Tabela 20 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 2% em base glicerina transparente.....	42
Tabela 21 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 4% em base glicerina transparente.....	43
Tabela 22 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 6% em base glicerina transparente.....	43
Tabela 23 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 8% em base glicerina transparente.....	43
Tabela 24 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 10% em base glicerina transparente.....	44
Tabela 25 - Determinação do pH dos Sabonetes de Glicerina em base glicerina transparente contendo Extrato Glicólico de Arnica	45
Tabela 26 - Avaliação da formação e estabilidade da espuma de amostras de sabonete de glicerina em base glicerina em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica.	48
Tabela 27 - Avaliação da durabilidade de amostras de sabonete de glicerina em base glicerina em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica	51
Tabela 28 - Avaliação da absorção e resistência à água de amostras de sabonete de glicerina em base glicerina em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica	53
Tabela 29 - Determinação do Índice de Acidez dos sabonetes de glicerina em base glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	54
Tabela 30 - Determinação do Ponto de Fusão dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica.....	55
Tabela 31 - Avaliação sensorial de amostras de sabonete de glicerina em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica	59

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVO	15
3 METODOLOGIA	16
3.1 Materiais	16
3.1.1 Ativos e excipientes	16
3.1.2 Utensílios	16
3.2 Métodos	17
3.3 Testes Físico-Químicos de Controle de Qualidade	21
3.3.1 Determinação do pH	21
3.3.2 Altura e Estabilidade de Espuma	21
3.3.3 Teste de Rachadura	21
3.3.4 Teste de Durabilidade	21
3.3.5 Teste de absorção e Resistência a água	22
3.3.6 Índice de Acidez	22
3.3.7 Determinação do Ponto de Fusão	23
3.3.8 Avaliação Sensorial	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Teste de pH	24
4.2 Formação e Estabilidade de Espuma	25
4.3 Teste de Rachadura	28
4.4 Teste de Durabilidade	29
4.5 Teste de Absorção e Resistência à Água	31
4.6 Índice de Acidez	34
4.7 Determinação do Ponto de Fusão	35
4.8 Avaliação Sensorial	36
4.9 Determinação do pH dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	45

4.10 Altura e Estabilidade de Espuma dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	46
4.11 Teste de Rachadura dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	47
4.12 Teste de Durabilidade dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	49
4.13 Teste de Absorção e Resistência à Água dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	52
4.14 Determinação Índice de Acidez dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	54
4.15 Determinação do Ponto de Fusão dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	55
4.16 Análise Sensorial dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica	56
5 CONCLUSÃO	60
REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano. Em indivíduos adultos, pesa aproximadamente 17 kg. É constituída de duas camadas sendo elas a epiderme e a derme e uma camada subcutânea, a hipoderme, que desempenham funções de proteção dos órgãos internos contra agressões mecânicas, químicas e térmicas; evita a desidratação excessiva; promove a nutrição e absorção; termo regulação, além de ser uma barreira de proteção contra a invasão de microrganismos (BIGHETTI et al., 2008; ESCOBAR et al., 2016).

De acordo com Escobar et al. (2016) vários são os fatores que podem interferir na integridade e saúde da pele, tais como, a poluição, radiação solar, calor e uso de produtos cosméticos, que levam a variações na pele como o ressecamento por perda de água, por isso, os cosméticos desenvolvidos devem ser compatíveis com cada tipo de pele, buscando conservar ao máximo a integridade da barreira cutânea, proporcionando além da limpeza, a hidratação, a lubrificação, a proteção da pele e a prevenção do envelhecimento precoce. Por esses motivos, Bighetti et al. (2008) evidencia a importância e a necessidade de um estudo prévio e profundo da estrutura e funcionamento da pele para a formulação e desenvolvimento de um produto cosmético.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, como pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, e tem como objetivos principais limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência, corrigir odores corporais e protegê-los ou mantê-los em bom estado (CORDEIRO et al., 2013).

O sabonete pode ser definido como um sabão especial com a função principal de higienização do corpo. Eles podem se apresentar sob diversas formas, sendo a forma mais usual a forma sólida, destinada à limpeza do corpo como um todo, além de apresentar um custo menor que os sabonetes pastosos e líquidos (ESCOBAR et al., 2016; AMIRALIAN; FERNANDES, 2018).

Conforme a RDC Nº 07, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2015 da ANVISA os sabonetes são produtos de higiene pessoal e podem ser classificados em grau I ou II. Esta classificação aponta o nível de risco de efeitos adversos que cada produto cosmético pode oferecer, levando em consideração sua formulação, finalidade e modo de uso. A categoria de grau I abrange os sabonetes abrasivos ou esfoliantes mecânicos, faciais ou corporais, e os desodorantes. Esses

oferecem um risco mínimo no seu uso. Já na categoria de grau II estão os sabonetes antissépticos, infantis e de uso íntimo (BRASIL, 2015).

A incorporação de ativos naturais a esses produtos confere maior refinamento à formulação, de modo que eles podem ser usados com o objetivo de limpeza e hidratação, limpeza profunda como a esfoliação, mas com componentes que mantêm a hidratação da pele, como a incorporação de óleos vegetais.

A Arnica brasileira, usada como anti-inflamatório, pertence à espécie *Solidago chilensis* Meyen (LORENZI; MATOS, 2002). Extratos de *Solidago Chilensis* Meyen possuem a aplicação farmacêutica como antimicrobianos e como anti-inflamatório local, no tratamento de edemas, e ação sistêmica atuando na migração leucocitária, devido aos seus derivados fenólicos (ácido gálico e flavonoides). Os diterpenos labdânicos presentes em *S. Chilensis* possuem ações antifúngica, anti-inflamatória, antiulcerogênica, antileishmaniose, cardiotônica e citotóxica, além de serem inibidores de enzimas importantes do metabolismo humano (VALVERDE; OLIVEIRA; SOUZA, 2012).

Sabe-se que a Arnica é uma planta medicinal muito utilizada no Brasil em compressas, unguentos, pomadas ou óleos como anti-inflamatório para tratamento de contusões e dores reumáticas. Ruivo (2012) explica que a *Arnica montana* L. é uma planta com variedade de aplicações em cosmética e dermatologia. Cremes e loções contendo de 5 a 10% de extrato glicólico são usados na estimulação do tecido cutâneo ao promover o aumento da circulação sanguínea, auxiliando na reabsorção de fibrina, reduzindo as irritações cutâneas como acne, furunculose, picadas de insetos e urticária. Também pode ser usada em cremes e loções úteis no combate às rugas, olheiras, “bolsas” nas pálpebras e na celulite. Óleos contendo 2 a 5% de extrato glicólico dos capítulos florais são úteis como protetores solares. Compressas, unguentos, pomadas ou óleos de arnica são aplicados no tratamento de contusões, frieiras, flebites, dores reumáticas e varizes. As duas espécies citadas pertencem a família Asteraceae.

Este trabalho de conclusão de curso teve como objetivo o desenvolvimento de um sabonete de glicerina em barra contendo extrato glicólico de arnica brasileira *Solidago chilensis* meyen, buscando a ação anti-inflamatória, antiacnéica e anti-oleosidade, porém que não agrida a pele, mantendo a sua hidratação.

2 OBJETIVO

O presente trabalho de conclusão de curso teve como objetivo o desenvolvimento de um sabonete de glicerina em barra contendo extrato glicólico de arnica brasileira *Solidago chilensis* meyen, com ação anti-inflamatória, antiacnéica e anti-oleosidade, porém que não agrida a pele, mantendo a sua hidratação.

3 METODOLOGIA

3.1 Materiais

3.1.1 Ativos e excipientes

- Açúcar cristal;
- Ácido esteárico;
- Ácido glicólico;
- Ácido Salicílico;
- Água destilada;
- Álcool 95%;
- Corante Verde;
- Essência;
- Éter;
- Extrato glicólico de Arnica;
- Glicerina;
- Hidróxido de Potássio;
- Massa-base glicerinada branca;
- Massa-base glicerinada transparente;
- Metilparabeno;
- Óleo de Semente de Uva;
- Propilparabeno;
- Trietanolamina.

3.1.2 Utensílios

- Balança analítica marca GEHAKA, modelo AG200;
- Balança semi-analítica modelo BG400, marca GEHAKA;
- Balão volumétrico de 500ml;
- Bandeja grande de plástico;
- Banho-maria (MARCA, MODELO);
- Bastão de vidro;

- Béquer de vidro de 50ml;
- Béquer de vidro de 100ml;
- Béquer de vidro de 250ml;
- Bureta;
- Capilar de vidro;
- Determinador de Ponto de Fusão PF 1000
- Erlenmeyer;
- Espátula de metal;
- Faca;
- Forma de silicone;
- Papel manteiga;
- Peagâmetro micronal B474
- Pipeta de Pasteur;
- Proveta de 100ml;
- Termômetro;
- Vidro relógio.

3.2 Métodos

Foram propostas seis formulações de sabonete em barra, as quais estão representadas abaixo:

- 1 – Sabonete de Base Glicerizada Transparente,
- 2 – Sabonete de Glicerina em Base Glicerizada Transparente,
- 3 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em Base Glicerizada Transparente,
- 4 – Sabonete de Base Glicerizada Branca,
- 5 – Sabonete de Glicerina em Base Glicerizada Branca,
- 6 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em Base Glicerizada Branca.

Esses sabonetes foram submetidos a testes físico-químicos de controle de qualidade, realizados conforme Bighetti et al. (2008) e testes sensoriais, descritos a seguir, para se avaliar a melhor base e, então incorporar o ativo Extrato glicólico de Arnica, o qual apresenta ação anti-inflamatória, anti-oleosidade, anti-acneico e esfoliante físico. O Extrato glicólico de Arnica foi avaliado nas concentrações 2, 4, 6, 8 e 10%.

A seguir nas tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 está representado as formulações propostas. Para o preparo de todas as formulações utilizou-se a massa-base de sabonete pronta, comercializada por empresas produtoras dessa matéria-prima, sendo que as formulações 1, 2 e 3 são com massa-base Glicerina Transparente e as formulações 4, 5 e 6 são com massa-base Glicerina Branca.

Tabela 1 - Formulação 1 - Sabonete de Base Glicerina Transparente

Material	Concentração (%)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100
Corante	q.s.
Fragrância	2,0

Para o preparo da Formulação 1, cortou-se 100g de massa-base Glicerina Transparente, colocou-se em um béquer de 500mL e levou ao banho-maria a 70°C, agitando levemente até completa fusão da base e dissolução dos componentes. Após, adicionou-se 2mL de fragrância e quantidade suficiente de corante verde. A mistura foi então vertida em forma de silicone e levada a geladeira por, em média, 15 minutos para obter a consistência de barra. Foram obtidos 10 sabonetes de 10g cada.

Tabela 2 – Formulação 2 - Sabonete de Glicerina em Base Glicerina transparente

Material	Concentração (%)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100
Água destilada	2,0
Açúcar cristal	5,0
Ácido esteárico	1,0
Trietanolamina	1,1
Glicerina	4,0
Corante	q.s.
Fragrância	2,0

Fonte: AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

A produção da Formulação 2 – Sabonete de glicerina em base glicerina transparente, foi desenvolvida conforme Amiralian e Fernandes (2018). Brevemente, aqueceu-se a água desmineralizada a 90°C, adicionou-se o açúcar cristal e homogeneizou-se até que o açúcar tenha

se dissolvido completamente. Adicionou-se o ácido esteárico e homogeneizou-se o sistema até completa fusão. Resfriou-se a solução para a temperatura a 60°C e adicionou-se a trietanolamina para formar a reação. Adicionou-se a glicerina, homogeneizou-se durante alguns minutos e a solução foi mantida aquecida a 40°C até o momento de sua utilização (solução 1);

Em outro recipiente, aqueceu-se a massa-base glicerizada transparente até completa fusão. Adicionou-se a solução 1 e homogeneizou-se. Então, foi adicionado corante e fragrância. Nesse procedimento, a temperatura da massa não deve ultrapassar 40 a 50°C (AMIRALIAN; FERNANDES, 2018).

Em seguida verteu-se a massa de sabonete em formas de silicone e armazenou em geladeira até obter a consistência desejada. Foram obtidos 10 sabonetes de 10g cada.

Tabela 3 - Formulação 3 - Sabonete de Óleo de Semente de Uva em Base Glicerizada Transparente

Material	Concentração (%)
Base Glicerizada Transparente	85
Óleo de semente de uva	1,5
Metilparabeno	0,12
Propilparabeno	0,10
BHT	0,10
Glicerina	12
Corante	q.s.
Fragrância	q.s.

Fonte: Adaptado de BIGHETTI et. al, 2008.

Para a produção da Formulação 3 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em Base Glicerizada Transparente, utilizou-se como referência o estudo de Bighetti et al. (2008). Para o preparo pesou-se a massa-base glicerizada transparente finamente cortada e fundiu-se em banho-maria à temperatura de 60°C. Após reduziu-se a temperatura para 40°C e acrescentou-se o metilparabeno, propilparabeno e o BHT, homogeneizando-se suavemente (BIGHETTI et al., 2008).

Em seguida, incorporou-se o óleo de semente de uva, previamente dissolvido em quantidade suficiente de glicerina e adicionou-se o restante da glicerina, homogeneizando-se suavemente. Acrescentou-se q.s. de corante e fragrância. Verteu-se a massa em forma de silicone e armazenou-se em geladeira até obter a consistência de barra (BIGHETTI et al., 2008).

Para o preparo das Formulações 4, 5 e 6, utilizou-se o mesmo método de produção das Formulações 1, 2 e 3, respectivamente, apenas substituindo a massa-base glicerizada transparente pela massa-base glicerizada branca.

Tabela 4 - Formulação 4 - Sabonete de Base Glicerizada Branca

Material	Concentração (%)
Massa-base Glicerizada Branca	q.s.p. 100
Corante	q.s.
Fragrância	2,0

Tabela 5 - Formulação 5 - Sabonete de Glicerina em Base Glicerizada Branca

Material	Concentração (%)
Massa-base Glicerizada Branca	q.s.p. 100
Água desmineralizada	2,0
Açúcar cristal	5,0
Ácido esteárico	1,0
Trietanolamina	1,1
Glicerina	4,0
Corante	q.s.
Fragrância	2,0

Fonte: AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

Tabela 6- Formulação de sabonete em barra com base glicerizada branca e óleo de semente de uva

Material	Concentração (%)
Base Glicerizada Branca	85
Óleo de semente de uva	1,5
Metilparabeno	0,12
Propilparabeno	0,10
BHT	0,10
Glicerina	12
Corante	q.s.
Fragrância	q.s.

Fonte: Adaptado de BIGHETTI et. al, 2008.

A seguir estão descritos os parâmetros de realização dos testes físico-químicos de controle de qualidade.

3.3 Testes Físico-Químicos de Controle de Qualidade

3.3.1 Determinação do pH

Determinou-se o pH pelo método potenciométrico através da diluição de 2g de cada sabonete em 20mL de água. Depois levou-se a solução ao peagâmetro microNalB474 previamente calibrado e realizou-se a medida do valor de pH (BIGHETTI et al., 2008).

3.3.2 Altura e Estabilidade de Espuma

Pesou-se 2g de cada sabonete e solubilizou-se, separadamente, em um béquer com 18mL de água e transferiu-se para uma proveta de 100mL, anotou-se o volume inicial. Após agitou-se vigorosamente por 5 minutos, anotou-se o volume de espuma formado e, posteriormente, deixou-se em repouso por 10 minutos. Anotou-se o volume de espuma obtida na proveta, para verificar estabilidade. Os testes foram realizados em duplicata (n = 2) (BIGHETTI et al., 2008).

3.3.3 Teste de Rachadura

Mergulhou-se, pela metade, um tablete de cada sabonete em banho de água por 10 minutos. Analisou-se os tipos de rachaduras na superfície por um período de 15 dias. Os testes foram realizados em duplicata (n = 2) (BIGHETTI et al., 2008).

3.3.4 Teste de Durabilidade

Pesou-se um tablete seco de cada sabonete e, em seguida, mergulhou-se cada sabonete em 75 mL de água por 5 horas. Pesou-se os tabletes molhados, após a retirada da matéria mole. Calculou-se o percentual de perda de massa em função do amolecimento, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Perda de massa (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100.$$

Os testes foram realizados em duplicata (n = 2) (BIGHETTI et al., 2008).

3.3.5 Teste de absorção e Resistência a água

Pesou-se um tablete seco de cada sabonete e mergulhou-se em 250 mL de água por 24 horas. Após a retirada da matéria mole pesou-se novamente os tabletes molhados e calculou-se o percentual de perda de matéria, pela seguinte fórmula: Perda de massa (%) = $m_1 - m_2 / m_1 \times 100$. Os testes foram realizados em duplicata ($n = 2$) (BIGHETTI et al., 2008).

3.3.6 Índice de Acidez

Em um erlenmeyer de 250 mL foi adicionado 10 g de cada sabonete, separadamente. Adicionou-se 50mL de mistura de volumes iguais de etanol 95% e éter, a qual foi neutralizada com hidróxido de potássio (KOH) 0,1N. Solubilizou-se o sabonete nesta mistura com o auxílio do banho-maria. Foi adicionado 1mL de fenolftaleína alcoólica 1% e, em seguida, titulou-se com hidróxido de potássio 0,1N, agitando-se constantemente, até obtenção de coloração rosada persistente por 15 segundos (BIGHETTI et al., 2008).

Para o preparo de 100mL de solução de hidróxido de potássio a 0,1N, foram necessários 0,5611g de KOH e o volume foi completado para 100 mL de solução utilizando um balão volumétrico, conforme cálculos descritos a seguir:

$$N = M \cdot K \quad (K = \text{constante reacional})$$

$$0,1N = M \cdot 1$$

$$M = 0,1M$$

$$\text{Peso molecular (P.M) KOH} = 56,11\text{g/mol}$$

$$C = 0,1M$$

$$V = 0,1L$$

$$M = m / (P.M \cdot V_{(L)})$$

$$m = 0,1 \cdot 56,11 \cdot 0,1$$

$$m = 0,5611\text{g de KOH}$$

O índice de acidez foi calculado através a seguinte fórmula:

Índice de Acidez (I_A) = [n . 5,610] / massa da amostra (em g), (n = volume (em mL) de hidróxido de potássio 0,1 M gasto na titulação) (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2019).

3.3.7 Determinação do Ponto de Fusão

Para a determinação do ponto de fusão (PF) das amostras de sabonete, inseriu-se pequena quantidade de cada sabonete em tubos capilares, fechando uma das extremidades na chama do fogão. O capilar selado contendo a amostra foi levado para o determinador de Ponto de Fusão PF 1000 acoplado a um termômetro. A potência de aquecimento foi regulada para 4. Observou-se no visor o momento da fusão de cada sabonete e anotou-se a temperatura obtida no termômetro (BIGHETTI et al., 2008).

3.3.8 Avaliação Sensorial

Para realização da avaliação sensorial dos sabonetes participaram do teste um total de 53 voluntários, de ambos os sexos e diferentes faixas etárias. Foram avaliadas 6 formulações bases de sabonetes, sendo elas:

- 1 – Sabonete de Base Glicerizada Transparente,
- 2 – Sabonete de Glicerina em Base Glicerizada Transparente,
- 3 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em Base Glicerizada Transparente,
- 4 – Sabonete de Base Glicerizada Branca,
- 5 – Sabonete de Glicerina em Base Glicerizada Branca,
- 6 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em Base Glicerizada Branca.

O teste foi realizado no laboratório de tecnologia farmacêutica, sendo que cada participante foi orientado a lavar as mãos com o sabonete e avaliar os seguintes parâmetros: formação de espuma, limpeza, a manutenção da hidratação da pele e a saída do sabonete das mãos (da pele ao enxágue). Ao final, o participante indicava qual formulação atendeu de forma positiva a maior quantidade dos parâmetros avaliados.

3.3.9 Análise estatística

Os estudos foram analisados de acordo com o método de análise de variância ANOVA, seguido pelo teste de Tukey, com $p < 0,05$ como nível mínimo de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Teste de pH

Segundo Amiralian e Fernandes (2018), os sabonetes tradicionais e glicerinados tem pH em torno de 9 a 10, sendo portanto alcalinos devido apresentarem em sua composição sais alcalinos de ácidos graxos com propriedades detergentes, advindos da saponificação entre um produto alcalino com ácidos graxos e seus glicerídeos. Meira e Volpato (2010) afirmam que a legislação brasileira estabelece pH em torno de 10,4 a 11,5 para sabonetes em barra.

Os valores de pH obtidos para as 6 formulações de sabonete em barra desenvolvidas neste estudo podem ser observados na Tabela 7 e Figura 1.

Tabela 7 - Avaliação dos valores de pH de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Formulação	pH
Formulação 1 – Sabonete de Massa-base Glicerinada Transparente	9,82
Formulação 2 – Sabonete de Glicerina em base glicerinada transparente	9,53
Formulação 3 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em base glicerinada transparente	9,51
Formulação 4 – Sabonete de Massa-base Glicerinada Branca	9,90
Formulação 5 – Sabonete de Glicerina em base Glicerinada branca	9,66
Formulação 6 – Sabonete de Óleo de Semente de uva em base glicerinada branca	9,59

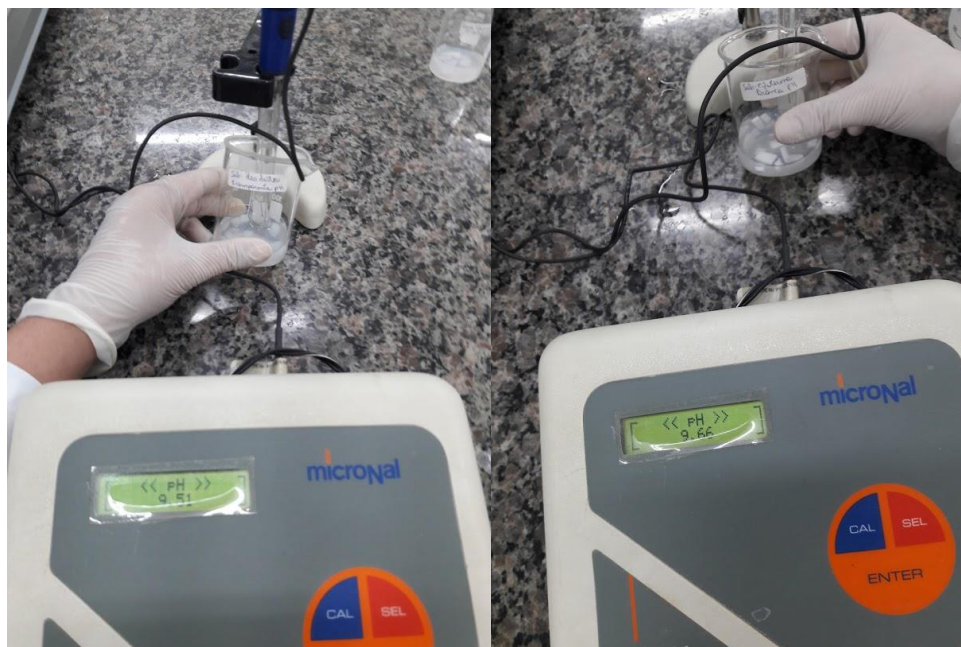
Fonte: Autor

Pode-se observar que os sabonetes em barra glicerinados, acrescidos ou não de óleo vegetal, na base transparente ou branca apresentaram pH entre 9,51 a 9,90, estando de acordo com o pH para sabonetes em barra.

No entanto, o ideal seria obter sabonetes com valor de pH próximos ao pH da pele, para prevenir qualquer irritação ou efeito adverso no contato com a pele. O pH cutâneo é levemente ácido podendo variar de 4,8 a 6,5, dependendo da região avaliada e de fatores externos, o que contribui com a proteção fungicida e bactericida em sua superfície. (LEONARDI; GASPAR; CAMPOS, 2002; MELO; CAMPOS, 2016; ESCOBAR et al., 2016; LOPES et al., 2018). Tem sido relatado que o pH básico dos sabonetes pode provocar a destruição da camada lipídica da pele ocasionando ressecamento e irritações (MENDES et al., 2016). Portanto, pode ser observado que as formulações desenvolvidas apresentaram valores de pH fora do ideal para a pele.

Visto isso, entre os sabonetes desenvolvidos, o que apresentou o melhor valor de pH foi a formulação 3, Sabonete de Óleo de Semente de Uva em base glicerizada transparente, sendo 9,51.

Figura 1 - Demonstração do Teste de pH



Fonte: Autor.

4.2 Formação e Estabilidade de Espuma

Apesar de se ter conhecimento da não influência da espuma na atividade de limpeza de uma formulação de sabonete, as propriedades espumantes dos sabonetes chamam bastante atenção dos consumidores de modo que a maior parte dos consumidores preferem utilizar um produto que faça uma quantidade maior de espuma, por isso, a importância de se avaliar a formação e estabilidade da espuma dos sabonetes glicerizados em barra durante um tempo pré-estabelecido. No entanto, sabe-se que os sabonetes com pouco índice de espuma garantem uma maior qualidade, associados à emoliência e são menos irritantes para a pele (BARBIZAN et al., 2013 apud SOUZA et al., 2016; ALMEIDA; SILVA; CORNÉLIO, 2017).

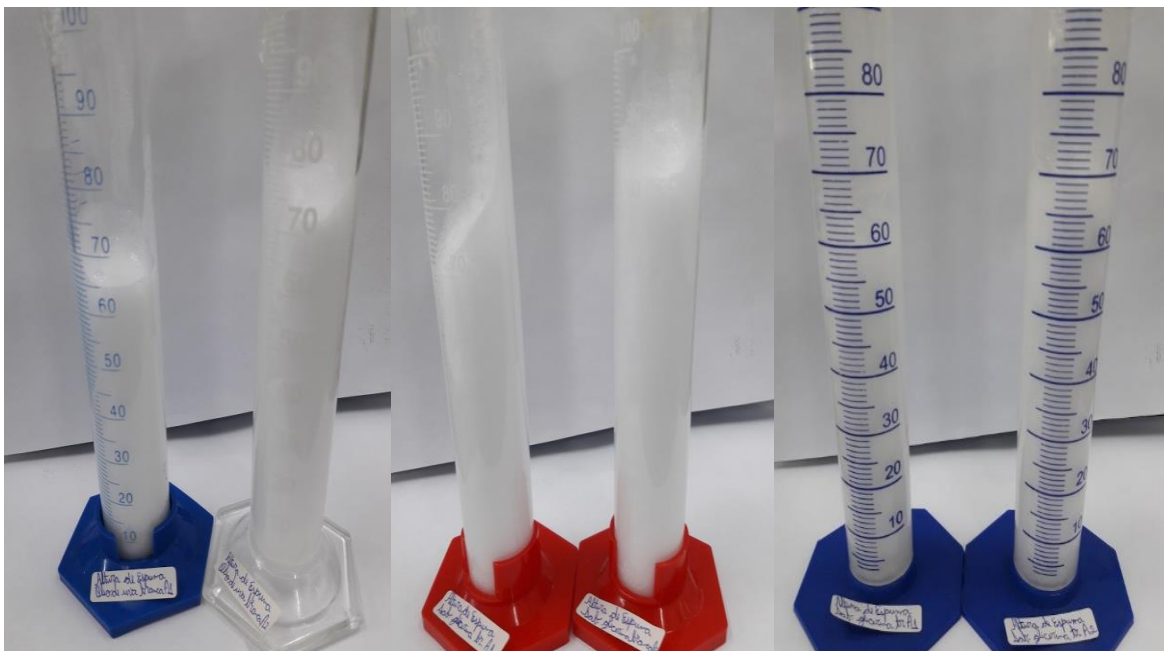
O resultado do teste de formação e estabilidade de espuma estão descritos na Tabela 8 e podem ser visualizados na Figura 2. A altura de espuma após agitação e a estabilidade de espuma após repouso se mantiveram com o mesmo volume, portanto na tabela 8 estão representados como volume final. Podemos observar que a altura da espuma formada e sua estabilidade foi maior nos sabonetes com massa-base branca e adicionados com óleo, esse aumento pode ser devido à adição do óleo com seus ácidos graxos livres.

Na Figura 2 é possível observar que as espumas das formulações apresentam-se cremosas.

Portanto, a Formulação 1 (Sabonete de Massa-base Glicerizada Transparente) e formulação 2 (sabonete de Glicerina em base glicerizada transparente) segundo a literatura são mais indicadas para serem aditivadas com extrato vegetal quando avaliadas em relação a formação e estabilidade da espuma pois, apresentaram menor volume de espuma formadas, essa espuma mostrou-se cremosa e estável.

Segundo GARCIA et al. (2009); HIGIOKA; BARZOTTO (2013) e SOUZA et al. (2016) o sabonete deve ter quantidade suficiente de espuma para provocar boa limpeza, sem agredir a pele, quanto maior a quantidade de tensoativo lauril éter sulfato de sódio e de co-tensoativos como cocoamidopropilbetaína maior o poder espumante, uma propriedade muito desejada pelos consumidores, mas deixam a pele mais seca após sua aplicação, porque removem as gorduras da pele com mais eficiência do que os outros surfactantes, portanto as formulações com menos espuma irá agredir menos a pele promovendo a limpeza.

Figura 2 - Demonstração do Teste de Altura e Estabilidade de Espuma



Fonte: Autor.

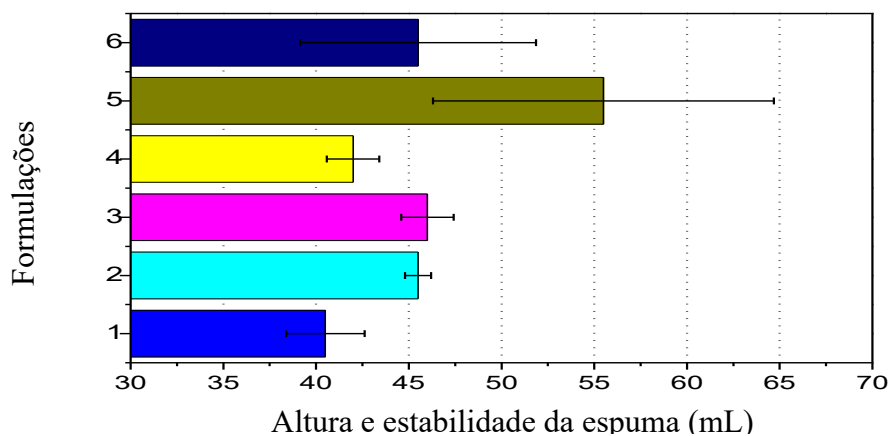
Tabela 8 - Avaliação da formação e estabilidade da espuma de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Formulações		n 1 (mL)	n 2 (mL)	Média	Desvio padrão
Formulação 1	Volume final	62	65	40,50	2,12
	Volume inicial	23	23		
	Diferença	39	42		
Formulação 2	Volume final	67	69	45,50	0,70
	Volume inicial	22	23		
	Diferença	45	46		
Formulação 3	Volume final	67	70	46,00	1,41
	Volume inicial	22	23		
	Diferença	45	47		
Formulação 4	Volume final	66	63	42,00	1,41
	Volume inicial	23	22		
	Diferença	43	41		
Formulação 5	Volume final	71	86	55,50	9,19
	Volume inicial	22	24		
	Diferença	49	62		
Formulação 6	Volume final	65	73	45,50	6,36
	Volume inicial	24	23		
	Diferença	41	50		

Fonte: Autor

O gráfico 1, a seguir representa a média e o desvio padrão da formação e estabilidade de espumas das amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Gráfico 1 - Avaliação da formação e estabilidade da espuma de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

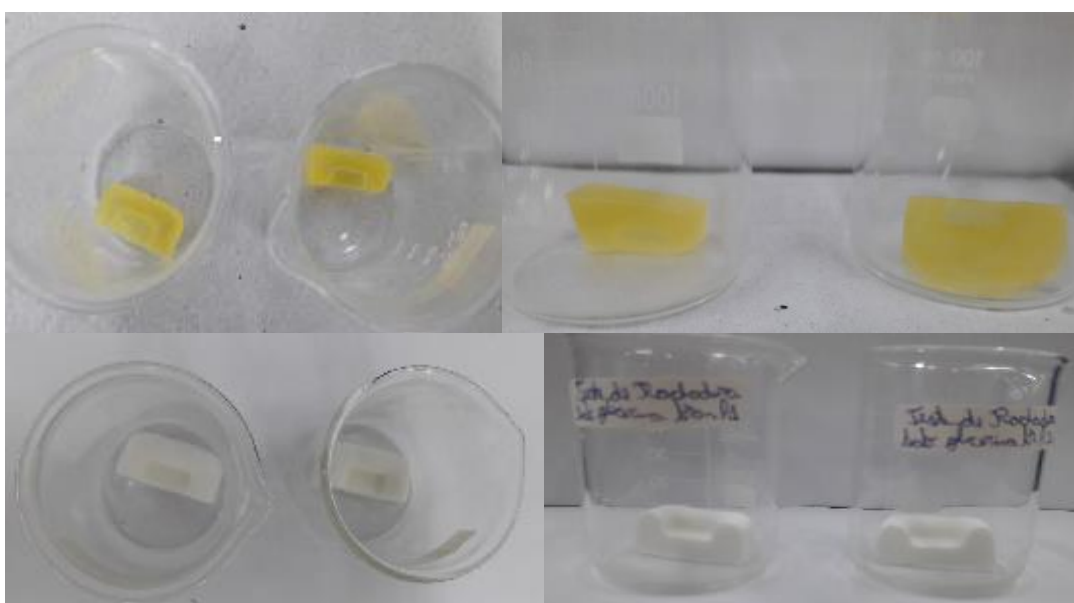


Fonte: Autor.

4.3 Teste de Rachadura

O teste de rachadura demonstra a resistência dos sabonetes a exposição à luz e a umidade. Foi observado que todos os sabonetes; aqueles contendo apenas da massa base e os sabonetes incorporados com glicerina e óleo de semente de uva não apresentaram nenhum tipo de rachadura na face e no verso, demonstrando serem resistentes ao ressecamento por exposição ao ambiente e evidenciando que a própria massa base já apresenta essa característica (Figura 3).

Figura 3 Demonstração do Teste de Rachadura



Fonte: Autor.

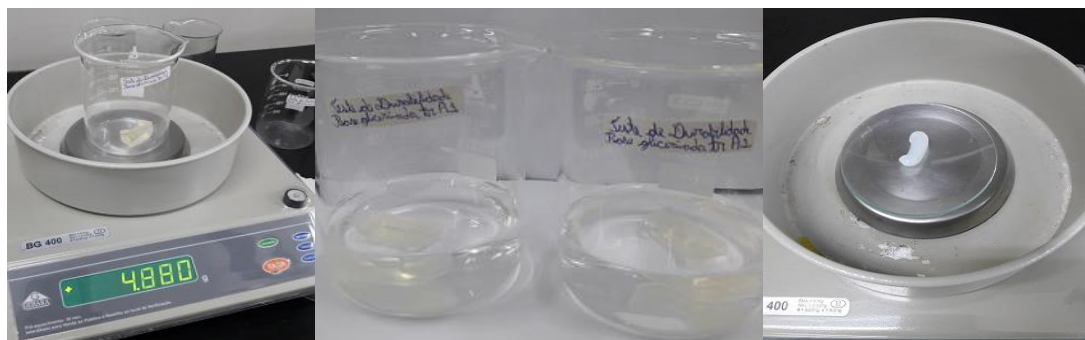
4.4 Teste de Durabilidade

Após seu uso e se deixados em contato com a água, sabonetes em barra podem absorver água, acarretando no amolecimento do sabonete, que pode ser associado à menor durabilidade do produto. Portanto, quanto maior for o amolecimento do sabonete, formando uma matéria mole, maior será o desgaste do mesmo (ESCOBAR et al., 2016; DIEZ; CARVALHO, 2000 apud ALMEIDA; SILVA; CORNÉLIO, 2017). Os percentuais de perda de massa dos sabonetes podem ser observados na Tabela 9 a seguir.

Verificou-se que os sabonetes de óleo de semente de uva em base glicerizada branca (Formulação 6) e o Sabonete de glicerina em base glicerizada branca (formulação 5) apresentaram maior durabilidade em relação ao sabonete de óleo de semente de uva em base glicerizada transparente (Formulação 3) e sabonete de glicerina em base glicerizada transparente (Formulação 2), o que sugere que a massa-base glicerizada branca pode ter maior durabilidade do que a massa-base glicerizada transparente.

A realização do teste pode ser observada na Figura 4.

Figura 4 - Demonstração do Teste de Durabilidade



Fonte: Autor.

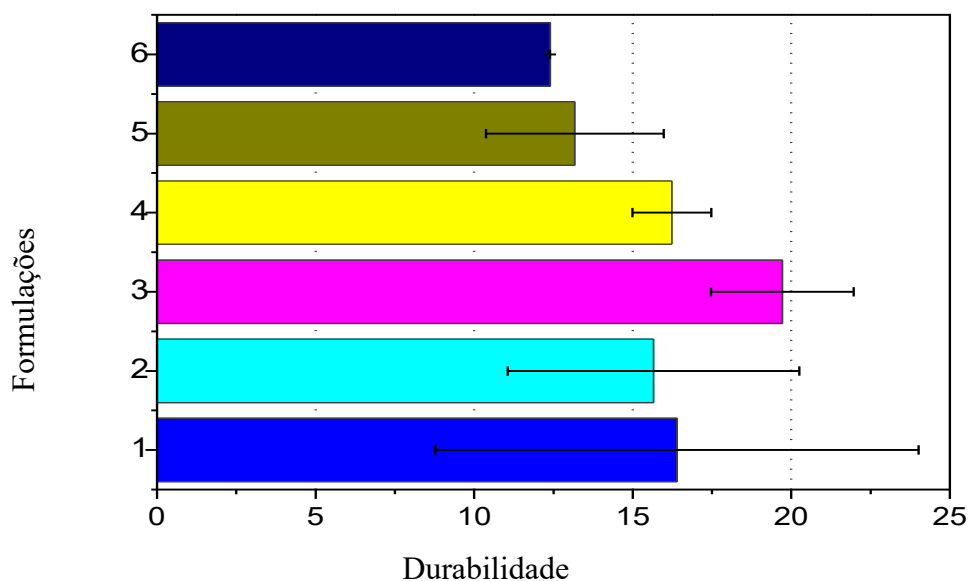
O gráfico 2, a seguir representa a média e o desvio padrão da avaliação da durabilidade de amostras de sabonete glicerizado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Tabela 9 - Avaliação da durabilidade de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Formulações	Massa	N 1 (g)	N 2 (g)	Perda de Massa n 1 (%)	Perda de Massa n 2 (%)	Média %	Desvio padrão %
Formulação 1	Inicial	4,880	4,748	11,01	21,78	16,39	7,61
	Final	4,343	3,714				
	Diferença	0,537	1,03				
Formulação 2	Inicial	5,529	5,332	12,40	18,91	15,65	4,59
	Final	4,843	4,324				
	Diferença	0,686	1,01				
Formulação 3	Inicial	4,618	4,613	21,30	18,12	19,71	2,25
	Final	3,634	3,777				
	Diferença	0,984	0,84				
Formulação 4	Inicial	6,322	5,412	17,12	15,36	16,23	1,24
	Final	5,240	4,581				
	Diferença	1,082	0,83				
Formulação 5	Inicial	4,414	4,039	11,19	15,152	13,17	2,81
	Final	3,920	3,427				
	Diferença	0,494	0,61				
Formulação 6	Inicial	5,181	5,566	12,39	12,39	12,39	0,003
	Final	4,539	4,876				
	Diferença	0,642	0,69				

Fonte: Autor

Gráfico 2 - Avaliação da durabilidade de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca



Fonte: Autor.

4.5 Teste de Absorção e Resistência à Água

Os sabonetes quando em deixados em contato direto com a água após seu uso absorvem umidade. Esta absorção leva à formação de um material gelatinoso também denominado mush (goma) e jelly (gelatina), normalmente observado nos sabonetes quando em uso. Essa é uma característica técnica do processo de produção e da composição do produto, porém para o consumidor indica menor durabilidade do produto. Sabe-se que quanto maior for a formação do material gelatinoso, maior será o desgaste do sabão, sendo, portanto, o amolecimento e a taxa de desgaste interdependentes (TESCAROLLO et al., 2015).

Os resultados do teste de absorção e resistência a água das amostras de sabonetes podem ser observados na Tabela 10.

Os testes de absorção e resistência à água foram realizados por um período de 24 horas, onde foi observado que os sabonetes que absorveram mais água tiveram um percentual de perda de massa maior, portanto são menos resistentes à água (Tabela 10). Os sabonetes de óleo de semente de uva em base glicerificada branca (Formulação 6), de glicerina em base glicerificada branca (Formulação 5) e de glicerina em base glicerificada transparente (Formulação 2) tiveram

uma perda de massa menor, portanto, mostrando-se mais resistentes à água. A realização do teste está demonstrada na Figura 5.

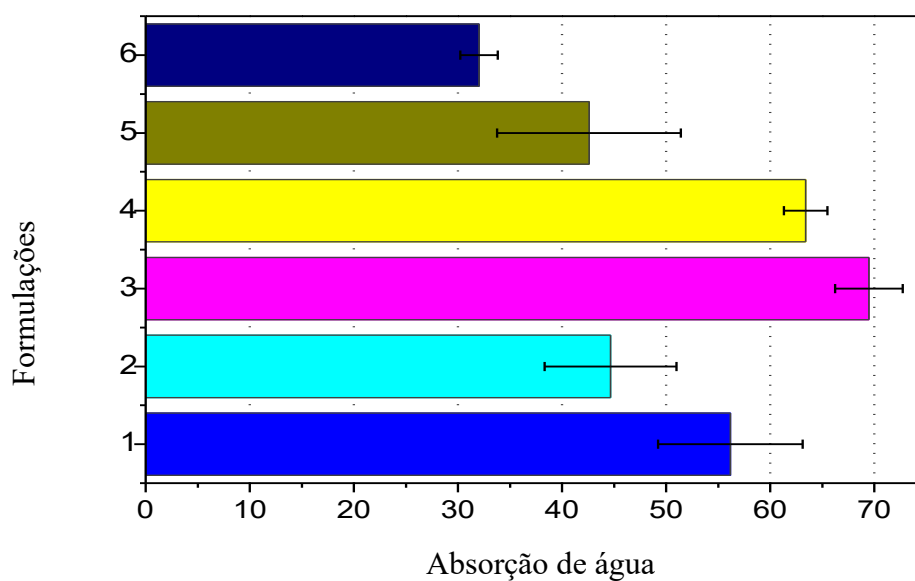
Figura 5 - Demonstração do Teste de Absorção e Resistência à água



Fonte: Autor.

O gráfico 3, abaixo demonstra a média e o desvio padrão da avaliação do teste de absorção e resistência à água de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Gráfico 3 - Avaliação da absorção e resistência à água de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca



Fonte: Autor.

Tabela 10 - Avaliação da absorção e resistência à água de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca

FORMULAÇÕES	Massa	N 1 (g)	N 2 (g)	Perda de massa n 1 (%)	Perda de massa n 2 (%)	Média %	Desvio padrão %
Formulação 1	Inicial	4,046	4,075	51,26	61,07	56,170	6,94
	Final	1,972	1,586				
	Diferença	2,074	2,49				
Formulação 2	Inicial	5,515	5,307	49,13	40,17	44,656	6,33
	Final	2,805	3,175				
	Diferença	2,710	2,13				
Formulação 3	Inicial	4,557	4,09	67,17	71,76	69,466	3,24
	Final	1,496	1,155				
	Diferença	3,061	2,94				
Formulação 4	Inicial	4,703	4,71	58,09	64,88	61,487	4,80
	Final	1,971	1,654				
	Diferença	2,732	3,06				
Formulação 5	Inicial	4,171	4,092	36,34	48,82	42,587	8,82
	Final	2,655	2,094				
	Diferença	1,516	2,00				
Formulação 6	Inicial	4,477	4,533	33,28	30,75	32,017	1,78
	Final	2,987	3,139				
	Diferença	1,490	1,39				

Fonte: Autor

4.6 Índice de Acidez

O índice de acidez (IA) é a quantidade, em mg, de hidróxido de potássio R utilizado para neutralizar o ácido livre em um grama da formulação do sabonete (BIGHETTI et al., 2008).

O índice de acidez dos sabonetes deve ser calculado pois em quantidades elevadas a acidez pode colaborar para a rancidez hidrolítica do produto, prejudicando sua estabilidade, o que acarreta na diminuição do seu prazo de validade (ESCOBAR et al., 2016).

O Índice de Acidez de cada sabonete pode ser observado na Tabela 11.

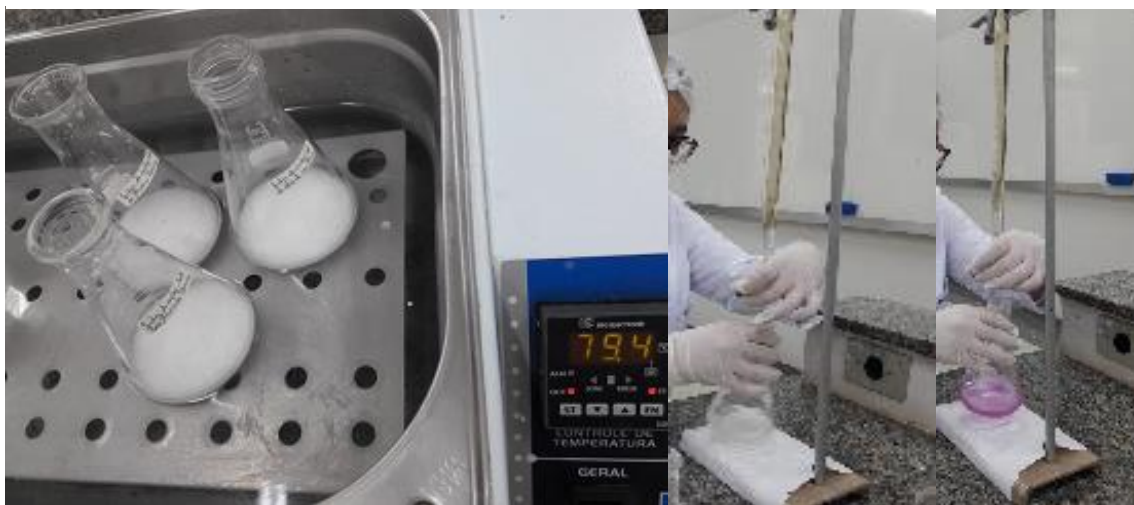
Tabela 11 - Avaliação do índice de acidez de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Formulação	Índice de Acidez (IA)
Formulação 1 – Sabonete de Massa-base Glicerizada Transparente	0,60
Formulação 2 – Sabonete de Glicerina em base glicerizada transparente	2,21
Formulação 3 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em base glicerizada transparente	1,11
Formulação 4 – Sabonete de Massa-base Glicerizada Branca	0,39
Formulação 5 – Sabonete de Glicerina em base Glicerizada branca	2,30
Formulação 6 – Sabonete de Óleo de Semente de uva em base glicerizada branca	0,88

Fonte: Autor

Pode-se observar que o sabonete de Glicerina em base glicerizada branca (Formulação 5), Sabonete de Glicerina em base glicerizada transparente (Formulação 2) e os sabonetes contendo óleo de semente de uva em base transparente e branca (Formulação 3 e 6 respectivamente) apresentaram acidez maior que os sabonetes de massa-base (formulações 1 e 4). Por isso, estão mais propícios a hidrolisar, prejudicando a estabilidade e conseqüentemente o prazo de validade. Na figura 6 está representado o teste do IA.

Figura 6 - Demonstração da realização do teste de Índice de Acidez



Fonte: Autor.

4.7 Determinação do Ponto de Fusão

O ponto de fusão (PF) dos sabonetes depende do ácido graxo presente em sua composição. Quanto maior o peso molecular médio do óleo ou gordura utilizada, maior será o seu ponto de fusão (PRATES; MINATTI, 2006).

O ponto de fusão dos sabonetes pode ser observado na Tabela 12.

Tabela 12 - Avaliação do ponto de fusão de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Formulação	Ponto de Fusão
Formulação 1 – Sabonete de Massa-base Glicerizada Transparente	54°C
Formulação 2 – Sabonete de Glicerina em base glicerizada transparente	60°C
Formulação 3 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em base glicerizada transparente	62°C
Formulação 4 – Sabonete de Massa-base Glicerizada Branca	60°C
Formulação 5 – Sabonete de Glicerina em base Glicerizada branca	80°C
Formulação 6 – Sabonete de Óleo de Semente de uva em base glicerizada branca	80°C

Fonte: Autor

Percebe-se que o sabonete de massa base glicerizada transparente (Formulação 1) tem um ponto de fusão de 54°C, enquanto o sabonete de massa-base glicerizada branca, Sabonete

de glicerina em base glicerina transparente e do sabonete de óleo de semente de uva em base transparente (Formulação 4, 2 e 3 respectivamente) apresentaram ponto de fusão de 60°C, 60°C e 62°C, respectivamente. Por outro lado, os sabonetes de Glicerina em base glicerina branca e o de óleo de semente de uva em base glicerina branca (Formulações 5 e 6) obtiveram ponto de fusão superior, igual a 80°C. De acordo com NETO e PINO, a variação do ponto de fusão na produção de sabonetes se justifica pela presença de ácidos graxos e gorduras em sua composição, sendo que o ponto de fusão de um glicerídeo depende não só do número de ligações duplas na cadeia carbonada, mas também da extensão desta e das posições das duplas ligações, logo, o aumento da massa molar do ácido graxo está relacionado ao aumento do ponto de fusão (UFRGS, -). A realização do teste de PF pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 - Demonstração da realização do Ponto de Fusão



Fonte: Autor

4.8 Avaliação Sensorial

A Análise sensorial é baseada nas definições de Sensory Evaluation Division of the Institute of Food Technologists, é uma disciplina científica utilizada para interpretar, evocar, avaliar, medir e analisar reações características de produtos, após estímulos de visão, tato, odor e sabor, detectando diferenças entre produtos, baseando-se na percepção (ISAAC et al., 2012; GUINÉ et al., 2014).

A avaliação sensorial tem sido incluída como garantia de qualidade por ser medida multidimensional integrada, sendo importante para avaliar a satisfação do consumidor quanto a um produto cosmético, baseia-se em mensurar quanto consumidores gostam ou desgostam de um determinado produto, identificar a presença ou ausência de diferenças sensoriais

perceptíveis, definir características sensoriais importantes de um produto e ser capaz de detectar particularidades que não podem ser detectadas por procedimentos de análise físico-químicos (ISAAC et al., 2012; VIEIRA, 2015).

A preferência de cada voluntário participante da pesquisa por um determinado sabonete pode ser observada na Tabela 13.

Tabela 13 - Avaliação Sensorial de amostras de sabonete glicerinado em barra contendo ou não óleos vegetais, em base transparente e branca.

Formulação	Votos	Percentual
Formulação 1 – Sabonete de Massa-base Glicerizada Transparente	7 votos	13,2%
Formulação 2 – Sabonete de Glicerina em base glicerizada transparente	13 votos	24,5%
Formulação 3 – Sabonete de Óleo de Semente de Uva em base glicerizada transparente	7 votos	13,2%
Formulação 4 – Sabonete de Massa-base Glicerizada Branca	14 votos	26,4%
Formulação 5 – Sabonete de Glicerina em base Glicerizada branca	6 votos	11,3%
Formulação 6 – Sabonete de Óleo de Semente de uva em base glicerizada branca	6 votos	11,3%
Total	53 votos	100%

Fonte: Autor

Nota-se que o sabonete mais votado foi o sabonete de massa-base glicerizada branca com 26,4% e o segundo mais bem votado foi o sabonete de glicerina em base glicerizada transparente com 24,5%.

Portanto, com base nos resultados dos testes físico-químicos de controle de qualidade e no teste sensorial foi escolhida a base de sabonete com maior potencial para ser incorporado os ativos. Considerando o pH médio de 9,50, formação e estabilidade de espuma média de 45,5mL \pm 0,70, com uma espuma cremosa e estável, sem formação de rachaduras durante a exposição à luz e umidade ambiente por um período de 20 dias, perda de massa média de 15,65% \pm 4059 no teste de durabilidade, e 44,65% \pm 6,33 de perda de massa no teste de absorção e resistência

à água, IA de 2,20, PF 60°C e com 24,5% dos votos foi escolhida a formulação do Sabonete 2 – Sabonete de Glicerina em base glicerina transparente.

Inicialmente a proposta seria trabalhar com os ativos ácido salicílico e ácido glicólico à 2% juntamente com o Extrato Glicólico de Arnica à 2, 4, 6, 8 e 10%. Buscando além da ação anti-inflamatória, anti-oleosidade e antiacnéica, o clareamento de manchas na pele, porém, ao adicionar os ácidos a formulação quebrou como pode ser observado nas imagens a seguir. Dessa forma, ficou definido incorporar apenas o Extrato Glicólico de Arnica nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10%. A seguir estão descritas as formulações com o Extrato e os ácidos e os resultados dos testes.

Tabela 14 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido glicólico a 2%

Material	Concentração (%)	Concentração (g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	82,9
Água destilada	2,0	2,0
Açúcar cristal	5,0	5,0
Ácido esteárico	1,0	1,0
Trietanolamina	1,1	1,1
Glicerina	4,0	4,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	2,0
Ácido glicólico	2,0	2,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018

De acordo com o descrito na tabela 14, foi incorporado o ácido glicólico à 2%, porém a formulação não endureceu, ficando gelatinosa e quebradiça, que pode ser justificado pela incompatibilidade de pH do sabonete base com o ácido, figura 8.

Figura 8 - Demonstração da quebra da formulação de sabonete de glicerina com ácido glicólico incorporado.



Fonte: Autor.

Tabela 15 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido salicílico a 2%

Material	Concentração (%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	82,9
Água destilada	2,0	2,0
Açúcar cristal	5,0	5,0
Ácido esteárico	1,0	1,0
Trietanolamina	1,1	1,1
Glicerina	4,0	4,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	2,0
Ácido salicílico	2,0	2,0

Fonte: Autor

Conforme a tabela 15, foi incorporado o ácido salicílico à 2%, porém a formulação não endureceu, ficando toda quebradiça, o que pôde ser ocasionado pela incompatibilidade de pH da base com o ácido, figura 9.

Figura 9 - Demonstração da quebra da formulação de Sabonete de glicerina com ácido salicílico incorporado



Fonte: Autor.

Observa-se na tabela 16 que foi incorporado os ácidos salicílico e glicólico na concentração de 2%, porém não houve a constituição da barra, a formulação quebrou, ficando semi-líquida, podendo ser justificado pela incompatibilidade de pH do sabonete base com o pH dos ácidos salicílico e glicólico.

Tabela 16 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido glicólico e ácido salicílico à 2%

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	80,9
Água destilada	2,0	2,0
Açúcar cristal	5,0	5,0
Ácido esteárico	1,0	1,0
Trietanolamina	1,1	1,1
Glicerina	4,0	4,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	2,0
Ácido salicílico	2,0	2,0
Ácido glicólico	2,0	2,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

Ao adicionar o Extrato na concentração de 2, 4 e 6% juntamente com os ácidos na concentração de 2%, tabelas 17, 18 e 19 as formulações ficaram gelatinosas e emborrachadas Figura 10. Dessa forma, ficou definido trabalhar apenas com o Extrato Glicólico de Arnica, já que a formulação ficou consistente, formando uma barra consistente.

Figura 10 - Demonstração dos Sabonetes de glicerina incorporado de ácido glicólico e extrato glicólico de arnica



Fonte: Autor.

Tabela 17- Sabonete de glicerina em base glicerizada transparente com ácido glicólico e ácido salicílico à 2% e Extrato glicólico de Arnica à 2%

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerizada Transparente	q.s.p. 100	78,9
Água destilada	2,0	2,0
Açúcar cristal	5,0	5,0
Ácido esteárico	1,0	1,0
Trietanolamina	1,1	1,1
Glicerina	4,0	4,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	2,0
Ácido salicílico	2,0	2,0
Ácido glicólico	2,0	2,0
Extrato glicólico de Arnica	2,0	2,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

Tabela 18 - Sabonete de glicerina em base glicerizada transparente com ácido glicólico e ácido salicílico à 2% e Extrato glicólico de Arnica à 4%

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerizada Transparente	q.s.p. 100	76,9
Água destilada	2,0	2,0
Açúcar cristal	5,0	5,0
Ácido esteárico	1,0	1,0
Trietanolamina	1,1	1,1
Glicerina	4,0	4,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	2,0
Ácido salicílico	2,0	2,0
Ácido glicólico	2,0	2,0
Extrato glicólico de Arnica	4,0	4,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

Tabela 19 - Sabonete de glicerina em base glicerina transparente com ácido glicólico e ácido salicílico à 2% e Extrato glicólico de Arnica à 6%

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	74,9
Água destilada	2,0	2,0
Açúcar cristal	5,0	5,0
Ácido esteárico	1,0	1,0
Trietanolamina	1,1	1,1
Glicerina	4,0	4,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	2,0
Ácido salicílico	2,0	2,0
Ácido glicólico	2,0	2,0
Extrato glicólico de Arnica	6,0	6,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

As Tabelas 20, 21, 22, 23 e 24, a seguir demonstram as formulações dos Sabonetes de Glicerina com Extrato Glicólico de Arnica nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10%.

Tabela 20 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 2% em base glicerina transparente

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	165,8
Água destilada	2,0	4,0
Açúcar cristal	5,0	10,0
Ácido esteárico	1,0	2,0
Trietanolamina	1,1	2,2
Glicerina	4,0	8,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	4,0
Extrato Glicólico de Arnica	2,0	4,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

Tabela 21 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 4% em base glicerina transparente

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	161,8
Água destilada	2,0	4,0
Açúcar cristal	5,0	10,0
Ácido esteárico	1,0	2,0
Trietanolamina	1,1	2,2
Glicerina	4,0	8,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	4,0
Extrato Glicólico de Arnica	4,0	8,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

Tabela 22 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 6% em base glicerina transparente

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	157,8
Água destilada	2,0	4,0
Açúcar cristal	5,0	10,0
Ácido esteárico	1,0	2,0
Trietanolamina	1,1	2,2
Glicerina	4,0	8,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	4,0
Extrato Glicólico de Arnica	6,0	12,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

Tabela 23 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 8% em base glicerina transparente

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	153,8
Água destilada	2,0	4,0
Açúcar cristal	5,0	10,0
Ácido esteárico	1,0	2,0
Trietanolamina	1,1	2,2

Glicerina	4,0	8,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	4,0
Extrato Glicólico de Arnica	8,0	16,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

Tabela 24 - Sabonete de Glicerina e Extrato Glicólico de Arnica 10% em base glicerina transparente

Material	Concentração(%)	Concentração(g)
Massa-base Glicerina Transparente	q.s.p. 100	149,8
Água destilada	2,0	4,0
Açúcar cristal	5,0	10,0
Ácido esteárico	1,0	2,0
Trietanolamina	1,1	2,2
Glicerina	4,0	8,0
Corante	q.s.	q.s.
Fragrância	2,0	4,0
Extrato Glicólico de Arnica	10,0	20,0

Fonte: Adaptado de AMIRALIAN; FERNANDES, 2018.

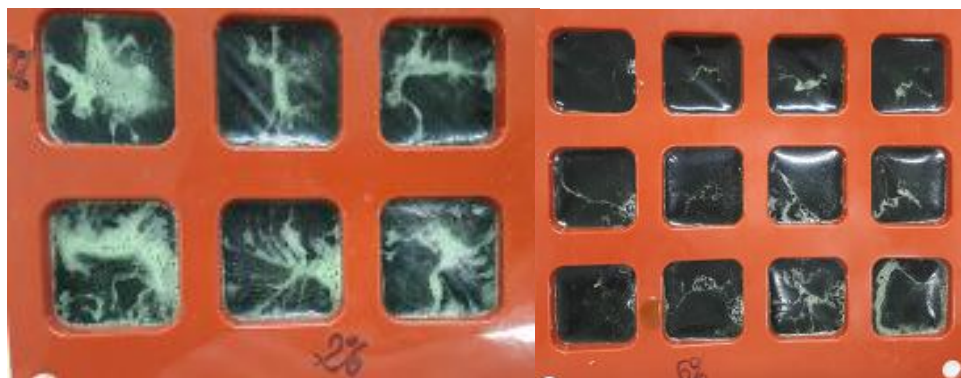
O modo de preparo dos sabonetes com o Extrato Glicólico de Arnica seguiu o mesmo modo de preparo do sabonete 2, descrito no item 2.2, porém no final incorporou o Extrato Glicólico de Arnica na sua devida concentração. Figura 11 demonstra o preparo e a Figura 12 representa as barras de sabonetes prontas.

Figura 11 - Demonstração do Preparo dos Sabonetes



Fonte: Autor.

Figura 12- Demonstração dos Sabonetes de Glicerina em barra com Extrato Glicólico de Arnica



Fonte: Autor.

4.9 Determinação do pH dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Tabela 25 - Determinação do pH dos Sabonetes de Glicerina em base glicerina transparente contendo Extrato Glicólico de Arnica

Sabonetes	pH1	pH2	Média	Desvio padrão
Sabonete com Extrato a 2%	10,04	9,98	10,01	0,042
Sabonete com Extrato a 4%	10,08	10,08	10,08	0,000
Sabonete com Extrato a 6%	10,06	10,09	10,07	0,021
Sabonete com Extrato a 8%	10,09	9,98	10,03	0,077
Sabonete com Extrato a 10%	9,94	9,97	9,95	0,021

Fonte: Autor

Nota-se com os sabonetes de glicerina em base glicerina transparente contendo Extrato Glicólico de Arnica nas concentrações 2,4, 6, 8 e 10% tiveram pH médio de $10 \pm 0,02$, portanto pH básico, o que pode ocasionar o ressecamento da pele e irritações. E após adicionar o extrato não houve alteração no pH, mantendo-se a média como da formulação 2 – sabonete de glicerina em base glicerina transparente. Na Figura 13 está representada a análise do pH.

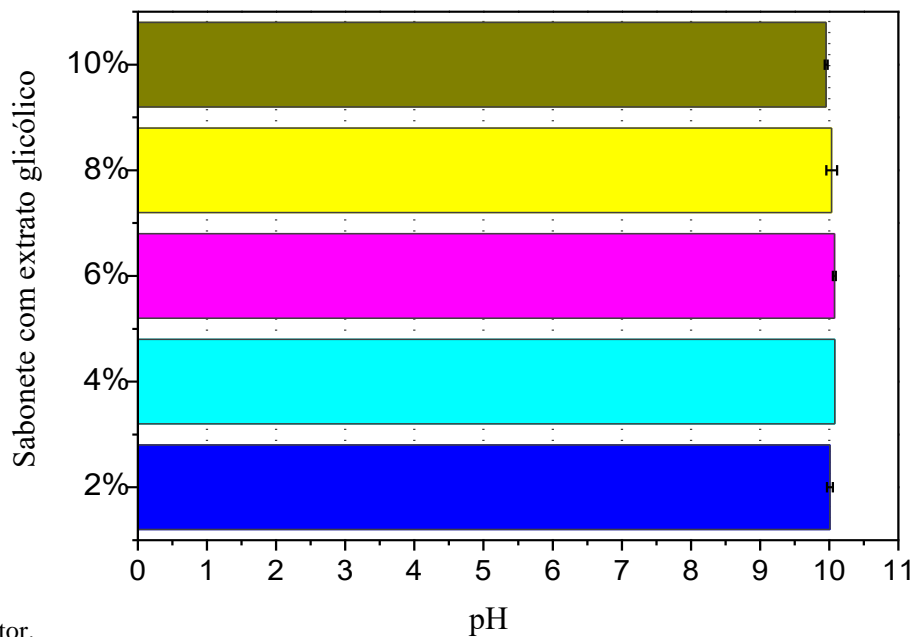
A baixo no gráfico 4 está representado a média e o desvio padrão do pH dos Sabonetes de Glicerina em base glicerina transparente contendo Extrato Glicólico de Arnica.

Figura 13 - Determinação do pH dos Sabonetes de Glicerina com Extrato Glicólico de Arnica



Fonte: Autor.

Gráfico 4 - pH médio dos Sabonetes de Glicerina em base glicerizada transparente contendo Extrato Glicólico de Arnica



Fonte: Autor.

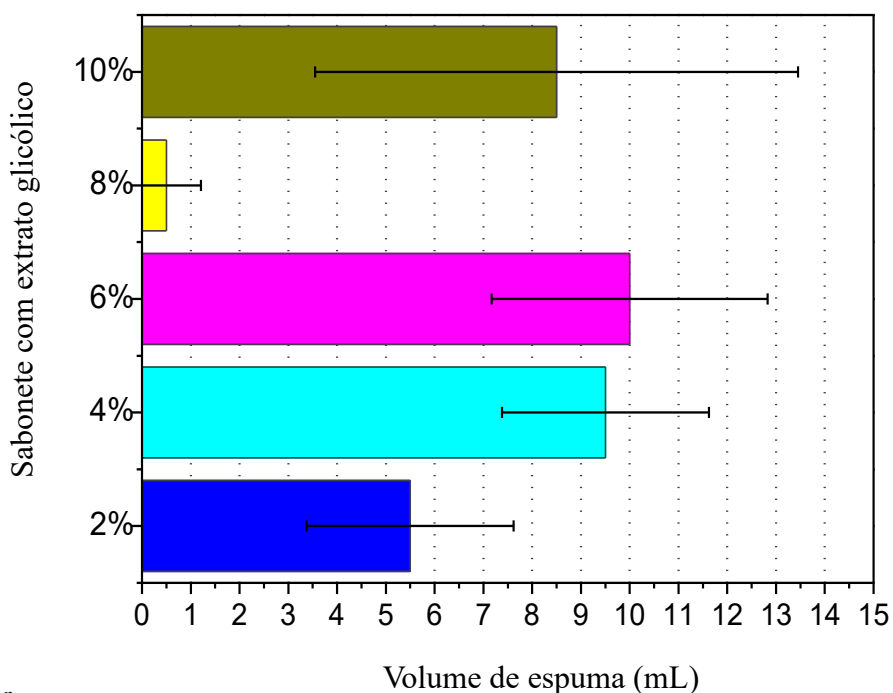
4.10 Altura e Estabilidade de Espuma dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Na Tabela 26 a seguir está descrito os volumes da formação e estabilidade de espuma.

Observa-se que após incorporação do Extrato Glicólico de Arnica no Sabonete de Glicerina em base glicerizada transparente houve formação de espuma porém com perda da estabilidade, após repouso de 10 minutos nota-se que o Sabonete com Extrato a 8% foi o mais

estável, pois perdeu apenas $0,50\text{mL} \pm 0,70$ do volume de espuma formada, enquanto que o Sabonete com Extrato a 2% perdeu em média $5,50\text{mL} \pm 2,12$ do volume de espuma formada, o Sabonete com Extrato a 4% perdeu em média $9,50\text{mL} \pm 2,12$ do volume de espuma formada, o Sabonete com Extrato a 6% perdeu em média $10\text{mL} \pm 2,82$ do volume de espuma formada e o Sabonete com Extrato a 10% perdeu em média $8,50\text{mL} \pm 4,95$ da espuma formada. Portanto, o Extrato glicólico de Arnica reduz a estabilidade da espuma do sabonete em barra de glicerina em base glicerizada transparente. Na figura 14 está representado a realização do teste. E no gráfico 5 está demonstrado a média e o desvio padrão da variação da estabilidade de espuma.

Gráfico 5 - Representação da média e desvio padrão da variação da formação e estabilidade de espuma



Fonte: Autor.

4.11 Teste de Rachadura dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Observou-se que os sabonetes contendo Extrato Glicólico de Arnica nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10% não apresentaram nenhum tipo de rachadura na face e no verso, no período de 20 dias de exposição à luz e umidade ambiente, demonstrando serem resistentes ao ressecamento por exposição ao ambiente. O teste de rachadura está demonstrado na Figura 15.

Tabela 26 - Avaliação da formação e estabilidade da espuma de amostras de sabonete de glicerina em base glicerina em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica.

Sabonetes	Volume	n 1 (mL)	n 2 (mL)	Média	Desvio padrão
Sabonete com Extrato a 2%	Volume após agitação	75	67	5,500	2,121
	Volume após repouso	68	63		
	Volume inicial	20	20		
	Diferença	7	4		
Sabonete com Extrato a 4%	Volume após agitação	77	79	9,500	2,121
	Volume após repouso	69	68		
	Volume inicial	21	21		
	Diferença	8	11		
Sabonete com Extrato a 6%	Volume após agitação	75	68	10,000	2,828
	Volume após repouso	67	56		
	Volume inicial	22	22		
	Diferença	8	12		
Sabonete com Extrato a 8%	Volume após agitação	68	55	0,500	0,707
	Volume após repouso	67	55		
	Volume inicial	21	21		
	Diferença	1	0		
Sabonete com Extrato a 10%	Volume após agitação	79	85	8,500	4,950
	Volume após repouso	74	73		
	Volume inicial	20	20		
	Diferença	5	12		

Fonte: Autor

Figura 14 - Representação do teste de Altura e Estabilidade de Espuma



Fonte: Autor.

Figura 15 - Demonstração do Teste de Rachadura dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica



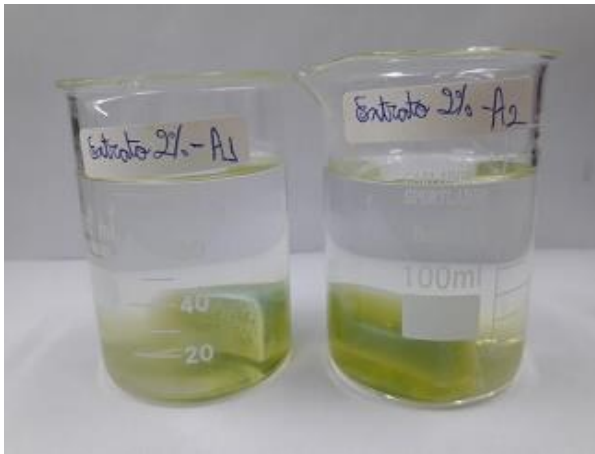
Fonte: Autor.

4.12 Teste de Durabilidade dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Analisando a Tabela 27 a seguir, nota-se que ao adicionar o Extrato Glicólico de Arnica no Sabonete de glicerina em base glicerina transparente houve uma perda de massa maior quando comparado à Formulação 2 – Sabonete de Glicerina em base glicerina transparente

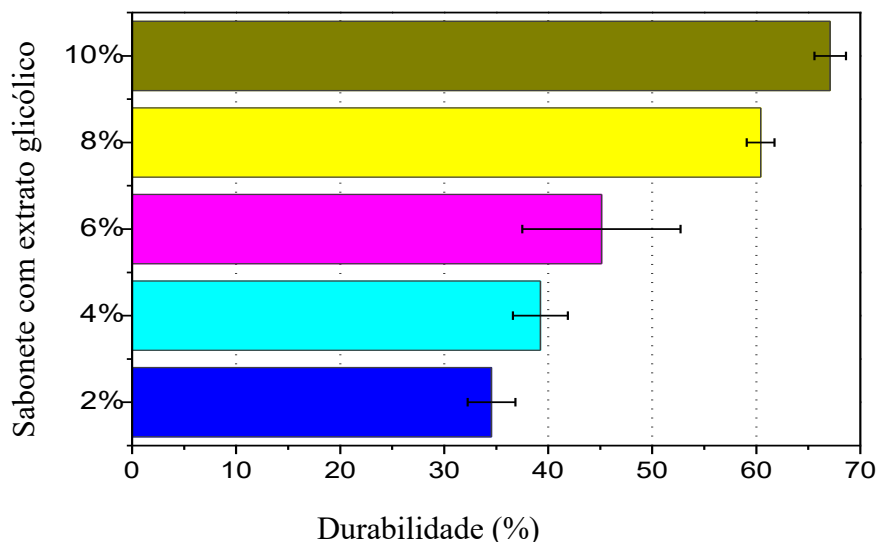
(Tabela 9), em que a perda foi de $15,65\% \pm 4,59$, ao incorporar o Extrato a 2% a perda de massa passou para $34,54\% \pm 2,29$, com Extrato a 4% a perda foi de $39,24\% \pm 2,65$, com o Extrato a 6% a perda foi de $45,11\% \pm 7,61$, com o Extrato a 8% a perda foi de $60,41\% \pm 1,33$ e com o Extrato a 10% a perda foi de $67,10\% \pm 1,52$. Portanto, pode-se dizer que o Extrato glicólico de Arnica tem características higroscópica, pois aumentou a absorção de água do sabonete, ocasionando em mais perda de massa do mesmo. No gráfico 6 está representado a média e o desvio padrão da perda de massa dos sabonetes com extrato. O teste está representado na Figura 16.

Figura 16 - Teste de Durabilidade dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica



Fonte: Autor.

Gráfico 6 - Representação da média e desvio padrão da perda de massa no teste de durabilidade dos sabonetes de glicerina contendo extrato glicólico de arnica.



Fonte: Autor.

Tabela 27 - Avaliação da durabilidade de amostras de sabonete de glicerina em base glicerizada em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica

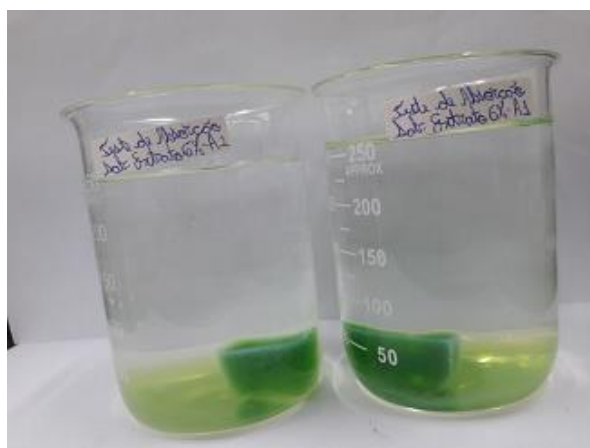
Sabonetes	Massa	n 1 (g)	n 2 (g)	Perda de Massa n 1		Perda de Massa n 2		média	desvio padrão
				(%)	(%)	(%)	(%)		
Sabonete com Extrato a 2%	inicial	6,553	6,266					34,540	2,296
	final	4,396	4						
	diferença	2,157	2,27	32,916	36,163				
Sabonete com Extrato a 4%	inicial	6,304	6,211					39,243	2,650
	final	3,712	3,89						
	diferença	2,592	2,32	41,117	37,369				
Sabonete com Extrato a 6%	inicial	5,417	5,836					45,112	7,616
	final	3,265	2,889						
	diferença	2,152	2,95	39,727	50,497				
Sabonete com Extrato a 8%	inicial	4,449	5,989					60,418	1,335
	final	1,803	2,314						
	diferença	2,646	3,68	59,474	61,362				
Sabonete com Extrato a 10%	inicial	7,647	6,977					67,104	1,524
	final	2,598	2,22						
	diferença	5,049	4,76	66,026	68,181				

Fonte: Autor

4.13 Teste de Absorção e Resistência à Água dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Observando a Tabela 28 (Avaliação da Absorção e resistência a água) , nota-se que ao adicionar o Extrato Glicólico de Arnica no Sabonete de glicerina em base glicerina transparente houve uma perda de massa maior quando comparado à Formulação 2 – Sabonete de Glicerina em base glicerina transparente (Tabela 10), em que a perda foi de $44,65\% \pm 6,33$, ao incorporar o Extrato a 2% a perda de massa passou para $88,59 \pm 3,408$, com Extrato a 4% a perda foi de $92,96\% \pm 0,120$, com o Extrato a 6% a perda foi de $97,422\% \pm 1,39$, com o Extrato a 8% a perda foi de $97,24\% \pm 0,489$ e com o Extrato a 10% a perda foi de $97,55\% \pm 1,726$. O que indica que o Extrato glicólico de Arnica tem características higroscópica, pois aumentou a absorção de água do sabonete, ocasionando em mais perda de massa do mesmo, portanto, estes sabonetes não são resistentes à água. No gráfico 7, a seguir, está representado a perda de massa média e o desvio padrão dos sabonetes de glicerina com extrato glicólico e arnica após a realização do teste de absorção e resistência à água. Na Figura 17 está demonstrado o teste de Absorção e Resistência à água.

Figura 17 - Teste de Absorção e Resistência à água dos Sabonetes de glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica



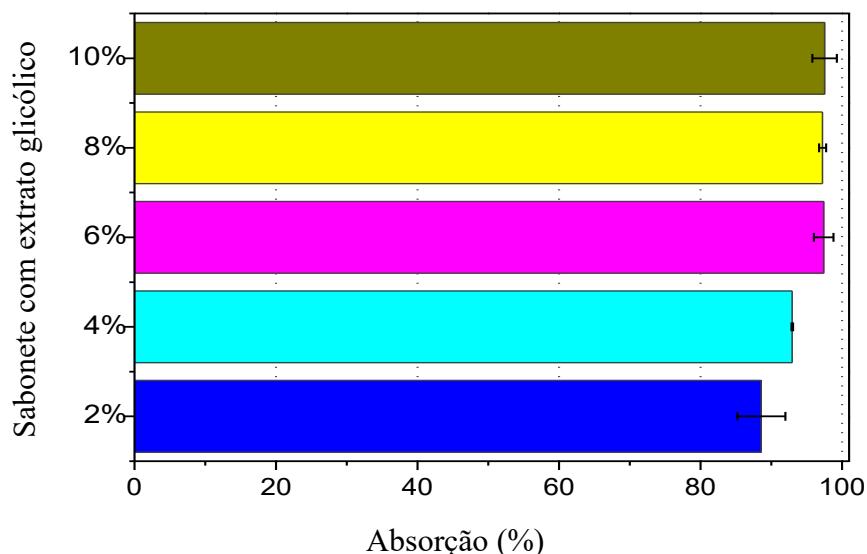
Fonte: Autor.

Tabela 28 - Avaliação da absorção e resistência à água de amostras de sabonete de glicerina em base glicerizada em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica

Sabonetes	Massa	n 1 (g)	n 2 (g)	Perda de Massa		média	desvio padrão
				n 1 (%)	n 2 (%)		
Sabonete com Extrato a 2%	inicial	6,722	5,796			88,590	3,408
	final	0,605	0,801				
	diferença	6,117	5,00	91,000	86,180		
Sabonete com Extrato a 4%	inicial	8,709	7,18			92,966	0,120
	final	0,620	0,499				
	diferença	8,089	6,68	92,881	93,050		
Sabonete com Extrato a 6%	inicial	7,438	6,895			97,421	1,391
	final	0,265	0,11				
	diferença	7,173	6,79	96,437	98,405		
Sabonete com Extrato a 8%	inicial	7,995	7,383			97,244	0,489
	final	0,248	0,178				
	diferença	7,747	7,21	96,898	97,589		
Sabonete com Extrato a 10%	inicial	5,834	6,193			97,552	1,726
	final	0,214	0,076				
	diferença	5,620	6,12	96,332	98,773		

Fonte: Autor

Gráfico 7 - Representação da perda de massa média e desvio padrão dos sabonetes de glicerina contendo extrato glicólico de arnica



Fonte: Autor.

4.14 Determinação Índice de Acidez dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Sabe-se que quanto maior o Índice de Acidez do sabonete maior será as chances de ocorrer reações enzimáticas, provocando a rancidez hidrolítica, o que reduz o prazo de validade do produto.

Portanto, observa-se na Tabela 29 que os Sabonetes adicionados de Extrato Glicólico de Arnica, tiveram um IA um pouco maior quando comparado com o Sabonete de Glicerina em base glicerina transparente (tabela 11), fator que pode acarretar em diminuição do prazo de validade dos sabonetes com Extrato Glicólico de Arnica.

Tabela 29 - Determinação do Índice de Acidez dos sabonetes de glicerina em base glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Sabonetes	Índice de Acidez (IA)
Sabonete com Extrato a 2%	3,62
Sabonete com Extrato a 4%	3,43
Sabonete com Extrato a 6%	3,84
Sabonete com Extrato a 8%	3,51

Sabonete com Extrato a 10%

3,51

 Fonte: Autor

Figura 18 - Determinação do Índice de Acidez dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica



Fonte: Autor.

4.15 Determinação do Ponto de Fusão dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Sabe-se que o PF dos sabonetes depende do ácido graxo presente em sua composição, portanto, o PF vai variar conforme o peso molecular e o grau de instauração do óleo presente na composição (PRATES; MINATTI, 2006). Na tabela 30 é possível observar que os Sabonetes de Glicerina contendo o Extrato Glicólico de Arnica obtiveram PF maior que o Sabonete de Glicerina em sabe glicerina transparente, que foi de 60°C. Na figura 19 está representado a realização do teste.

Tabela 30 - Determinação do Ponto de Fusão dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Sabonetes	Ponto de Fusão (°C)
Sabonete com Extrato a 2%	80
Sabonete com Extrato a 4%	76
Sabonete com Extrato a 6%	76
Sabonete com Extrato a 8%	75
Sabonete com Extrato a 10%	71

Fonte: Autor.

Figura 19 - Determinação do Ponto de Fusão dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica



Fonte: Autor.

4.16 Análise Sensorial dos Sabonetes de Glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica

Foi realizado a análise sensorial dos Sabonetes de Glicerina em base glicerina transparente contendo Extrato Glicólico de Arnica a 2, 4, 6, 8 e 10%, com 15 pessoas, sendo que para cada indivíduo foi entregue 2 sabonetes da mesma concentração, apenas o avaliador sabia qual a concentração de Extrato estava sendo entregue a cada participante. Os participantes tiveram que usar o sabonete por 15 dias e responder a um questionário após o uso. Avaliou a sensação de limpeza, adstringência, redução da oleosidade, redução de acne e hidratação da pele. Os parâmetros foram pontuados seguindo os seguintes critérios: 1 - Péssimo, 2 - Ruim; 3 - Regular, 4 - Bom, 5- Muito Bom. O resultado pode ser observado na tabela 31.

Nota-se que quanto a sensação de limpeza o Sabonete de glicerina em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10% obtiveram média de 5 pontos ± 0 indicando que todos são muito bons na limpeza da pele. Quanto a adstringência apenas o sabonete de glicerina com Extrato Glicólico de Arnica a 10% apresentou média de 5 pontos ± 0 , indicando aqui que tem alto potencial para controle da oleosidade, os sabonetes de glicerina com Extrato glicólico a 4 e 8% tiveram média de 4,33 pontos $\pm 0,57$ e 4 pontos ± 0 , respectivamente, indicativo de bom efeito adstringente, que colabora na redução da oleosidade. E sabonetes de glicerina com extrato glicólico de Arnica a 2 e 6% tiveram média de 3,66 pontos $\pm 0,58$ e 3,33 pontos $\pm 1,15$, portanto não apresentaram uma boa ação adstringente, o que pode afetar no controle da oleosidade.

Quando avaliados quanto a redução da oleosidade observou-se que os sabonetes de glicerina com Extrato glicólico de Arnica a 8 e 10% foram mais efetivos na redução da

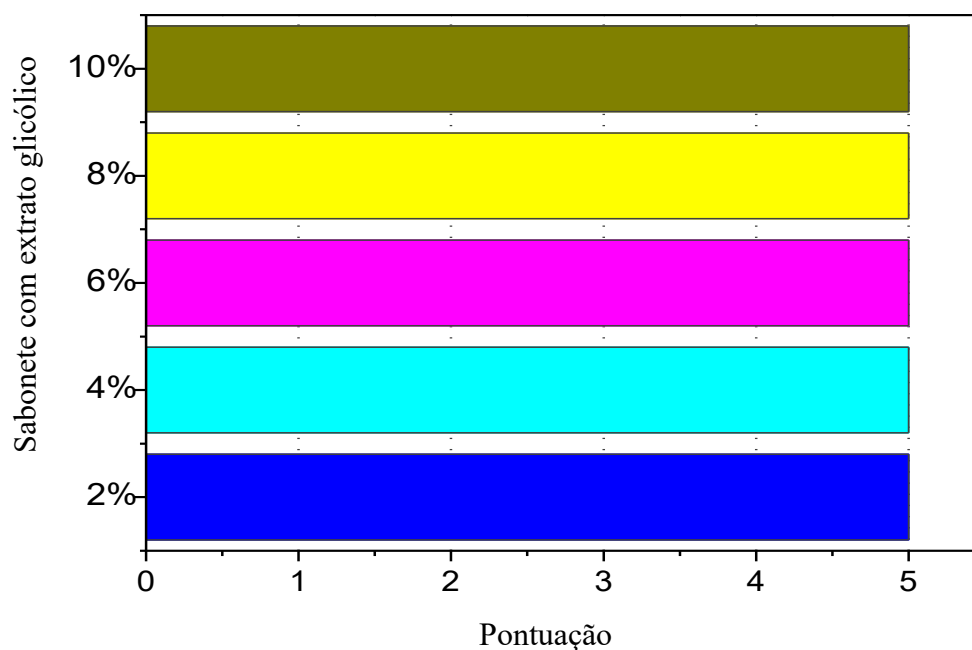
oleosidade, apresentando média de 4 pontos \pm 0 e 5 pontos \pm 0, respectivamente, porém quando os mesmos foram avaliados em relação a hidratação da pele obtiveram média de 3 pontos \pm 0 e 2 pontos \pm 0, indicando que eles não são bons para hidratação, deixando a pele mais ressecada. Já os sabonetes de glicerina com Extrato glicólico de Arnica a 2, 4 e 6% apresentaram média de 3,66 pontos \pm 0,58, 4,33 pontos \pm 0,57 e 3,33 pontos \pm 1,15, respectivamente, portanto, são bons ou regulares no controle da oleosidade e quanto a hidratação da pele obtiveram média de 4,33 pontos \pm 0,57, 3,66 pontos \pm e 2,33 pontos \pm 0,57, respectivamente, então, eles podem manter a hidratação da pele ou não.

Percebe-se que quando avaliados quanto a redução de acne todos os sabonetes de glicerina com extrato glicólico de Arnica apresentaram avaliação regular, portanto, não sendo tão eficaz na redução da acne.

Ao final, pode-se concluir que todos os sabonetes apresentam um bom potencial para redução da oleosidade, o que comprova que o Extrato glicólico de Arnica tem uma boa ação na pele oleosa, colaborando com a redução da oleosidade. Nota-se que o Sabonete em barra de glicerina contendo Extrato Glicólico de Arnica a 4% apresentou um bom potencial de redução de oleosidade, sem provocar o ressecamento intenso da pele.

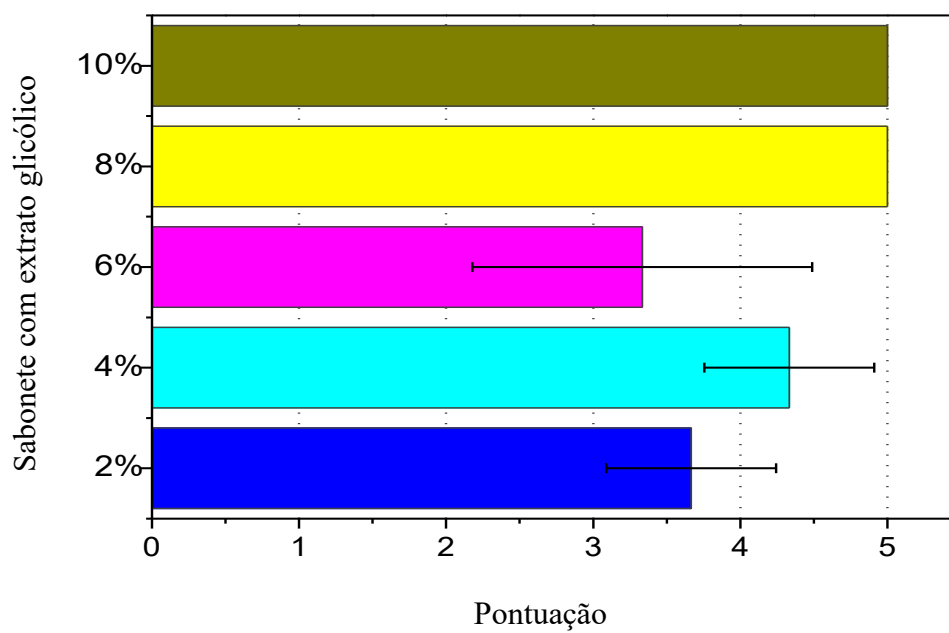
A seguir está representado nos gráficos 8, 9 e 10, a pontuação média e o desvio padrão de cada sabonete quanto a sensação de limpeza, redução de oleosidade e hidratação da pele.

Gráfico 8 - Pontuação média e desvio padrão da sensação de limpeza dos sabonetes de glicerina em barra contendo extrato glicólico de arnica



Fonte: Autor.

Gráfico 9 - Representação da redução da oleosidade média e desvio padrão dos sabonetes de glicerina contendo extrato glicólico de arnica



Fonte: Autor.

Gráfico 10 - Representação da hidratação média e desvio padrão dos sabonetes de glicerina em barra contendo extrato glicólico de arnica

Fonte: Autor.

Tabela 31 - Avaliação sensorial de amostras de sabonete de glicerina em barra contendo Extrato Glicólico de Arnica

Sabonetes		n1	n2	n3	média	desvio padrão
Sabonete com Extrato a 2%	Sensação de Limpeza	5	5	5	5	0
	Adstringência	4	4	3	3,66	0,58
	Redução da oleosidade	4	4	3	3,66	0,58
	Redução de acne	3	3	3	3	0
	Hidratação da pele	5	4	4	4,33	0,57
Sabonete com Extrato a 4%	Sensação de Limpeza	5	5	5	5	0
	Adstringência	4	4	5	4,33	0,57
	Redução da oleosidade	4	4	5	4,33	0,57
	Redução de acne	3	3	3	3	0
	Hidratação da pele	4	4	3	3,66	0,58
Sabonete com Extrato a 6%	Sensação de Limpeza	5	5	5	5	0
	Adstringência	4	4	2	3,33	1,15
	Redução da oleosidade	4	4	2	3,33	1,15
	Redução de acne	3	3	3	3	0
	Hidratação da pele	2	3	2	2,33	0,57
Sabonete com Extrato a 8%	Sensação de Limpeza	5	5	5	5	0
	Adstringência	4	4	4	4	0
	Redução da oleosidade	5	5	5	5	0
	Redução de acne	3	3	3	3	0
	Hidratação da pele	3	3	3	3	0
Sabonete com Extrato a 10%	Sensação de Limpeza	5	5	5	5	0
	Adstringência	5	5	5	5	0
	Redução da oleosidade	5	5	5	5	0
	Redução de acne	3	3	3	3	0
	Hidratação da pele	2	2	2	2	0

Fonte: Autor.

5 CONCLUSÃO

A partir de todos os testes físico-químicos de controle de qualidade e de análise sensorial pode-se concluir que o sabonete de glicerina em barra contendo arnica brasileira é eficaz no controle da redução da oleosidade da pele, porém por ter um pH básico pode provocar o ressecamento da pele e irritações. Além disso apresentam um IA alto o que pode provocar a rancidez hidrolítica do sabonete, diminuindo o seu prazo de validade. Apresentam um alto poder de absorção de água e umidade do ambiente, o que aumenta a sua perda de massa, diminuindo a sua durabilidade. Porém forma espuma o que se torna um atrativo ao consumidor.

Portanto, fica concluído que a arnica brasileira pode ser utilizada para redução da oleosidade da pele, porém alguns ajustes precisam ser realizados no sabonete em barra de glicerina, como redução do pH e do IA para que se tenha melhores resultados e reduza o risco de irritações de pele e perda de produto. E mais estudos precisam ser realizados para confirmar seu potencial de ação antiacnéica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Elaine Cristina Castro; SILVA, Clóvis Gouveia; CORNÉLIO, Malânia Lopes. **Estudo da Estabilidade Físico-química do sabonete contendo extrato de Algaroba**. II CONIDIS (II Seminário Internacional da Diversidade do Semiárido), V. 1, 2017
- AMIRALIAN, Luciana; FERNANDES, Claudia Regina. Sabonetes de Glicerina. **Revista Cosmetics e Toiletries** (Brasil), v. 30, nov-dez, 2018.
- BIGHETTI, Aparecida Érica et al. Desenvolvimento de Sabonete em barra com óleo de buriti (*Mauritia flexuosa* L.). **Revista Infarma**, v. 20, n. 5/6, 2008.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Farmacopéia Brasileira**. 6º edição. Volume 1. Brasília, 2019.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - **RDC Nº 07, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2015**. Dispõe sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências. Brasília, 2015.
- CORDEIRO, Raquel Êmily Pinheiro et al. **Reaproveitamento do caroço da azeitona para produção de sabonete esfoliante**: uma produção sustentável. *Revista Teccen*. Jan./Dez., 2013; 06 (1/2): 05-09.
- ESCOBAR, J.L. et al. Desenvolvimento de sabonetes em barra contendo óleo de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Scientific Electronic Archives**, 9:2, mai, 2016.
- GARCIA, Carla Cristina et al. **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade físico-química de formulações de sabonete líquido íntimo acrescidas de óleo de melaleuca**. **Rev. Bras. Farm.**, 90 (3): 236-240, 2009.
- GUINÉ, Raquel P.F. et al. **Estudo De Mercado Sobre A Aceitação De Um Novo Sabonete De Vinho Do Porto**. *Millenium*, 46 (janeiro/junho). p. 97-106., Jan/jun, 2014.
- HIGIOKA, Angela Somavilla; BARZOTTO Ionete Lucia M. **Desenvolvimento e controle físico-químico de sabonete líquido com digluconato de clorexidina**. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.*, 2013;34(4):537-543
- ISAAC, Vera et al. **Análise sensorial como ferramenta útil no desenvolvimento de cosméticos**. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.*, 2012;33(4):479-488.
- LEONARDI, G. R.; GASPAR, L.R.; CAMPOS, P.M.B.G. M. **Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva**. *An bras Dermatol*, Rio de Janeiro, 77(5):563-569, set./out. 2002.
- LOPES, Anna Caroline et al. **Análise Físico-Química Comparativa De Sabonetes Líquidos**. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v.19, n.2, Abr. - Jun./2018.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil nativas e exóticas**. São Paulo: Instituto Plantarum. Nova Odessa, 2002. 544p.

MEIRA, Meiriéle; VOLPATO, Nadia Maria. **Avaliação comparativa das normas regulatórias dos estudos de estabilidade aplicadas a sabonetes sólidos no Brasil e Estados Unidos e União Européia**. Trabalho de conclusão de curso de Farmácia. Orientadora Profa. Dra. Nadia Maria Volpato. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, dez, 2010.

MELO, Maísa Oliveira de; CAMPOS, Patrícia MBG Maia. **Função de Barreira da Pele e pH Cutâneo**. *Revista Cosmetics & Toiletries*, Vol. 28, mai-jun 2016.

MENDES, Bruna Rafaela et al. **Avaliação crítica do pH dos sabonetes infantis**. *Jornal de Pediatria*. Rio de Janeiro, 2016, 92 (3): 290-295.

NETO, Odone Gino Zago; PINO, José Claudio Del. **TRABALHANDO A QUÍMICA DOS SABÕES E DETERGENTES**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Química.

PRATES, Márcia Moreira; MINATTI, Edson. **Determinação De Propriedades Físico-Químicas De Sabões Comerciais Em Barra Para Controle De Qualidade**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC .Florianópolis, 2006.

RUIVO, Joana Sofia Pais. **Fitocosmética: aplicação de extratos vegetais em cosmética e dermatologia**. Monografia apresentada à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas. Orientadora Profa. Dra. Rita Oliveira. Porto, 2012.

SOUZA, Rafaela do Carmo Valério de et al. **Sabonete vegetal: desenvolvimento, avaliação da qualidade e aceitabilidade sensorial**. *InterfaceHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade* Vol. x no x – (mês de publicação) de 2016, São Paulo: Centro Universitário Senac.

TESCAROLLO, Iara Lucia et al. **Proposta para avaliação da qualidade de sabão ecológico produzido a partir do óleo vegetal residual**. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental* Santa Maria, v. 19, n. 3, set-dez. 2015, p. 871-880.

VALVERDE, Simone S; OLIVEIRA, Temistocles B. de; SOUZA, Stefânia P. de. ***Solidago chilensis* Meyen (Asteraceae)**. *Revista Fitos* Vol. 7 - nº 03 - julho / setembro 2012.

VIEIRA, Gisely Spósito. **Avaliação Sensorial: terminologia, desenvolvimento de padrões e treinamento de painelistas para avaliação de produtos cosméticos**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas para obtenção e título de Mestre em Ciências. Orientador Prof. Dr. Pedro Alves da Rocha Filho. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.