

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

Aline Jesus da Costa
Julie Anne Abdala Elias dos Santos
Vanessa Reis Vargas da Silva

**Avaliação da atividade antibacteriana da
Mikania glomerata em formulação cosmética**

SUZANO
2023

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

Aline Jesus da Costa
Julie Anne Abdala Elias dos Santos
Vanessa Reis Vargas da Silva

**Avaliação da atividade antibacteriana da
Mikania glomerata em formulação cosmética**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Suzano como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Química Industrial.

Orientador(a): Prof. Dr. Alexandre Correa de Lima.

Co-Orientador(a): Prof. Dr. Maria Raquel Manhani

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Suzano

Costa, Aline Jesus da

Savaliação da atividade antibacteriana da *Mikania glomerata* em formulação cosmética / Julie Anne Abdala Elias dos Santos, Vanessa Reis Vargas da Silva. -- Suzano, 2023.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química Industrial) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Suzano.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Correa de Lima

Descritores: 1. *Mikania glomerata*. 2. Formulação natural. 3. Antiperspirante. 4. Desodorante. I. Costa, Aline Jesus da. II. Santos, Julie Anne Abdala Elias dos. III. Silva, Vanessa Reis da. IV. Título.

CDD 613.488

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

Aplicação da atividade antibacteriana da *Mikania glomerata* em formulação cosmética

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Suzano como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Química Industrial.

Aprovado pela banca examinadora em: 28/11/2023

COMISSÃO EXAMINADORA

Professor Orientador (Prof. Dr., Alexandre Correa de Lima)

Professor Co Orientador (Prof^ª. Dra. Maria Raquel Manhani)

Professor – Avaliador 1 (Profa. Dra., Kely Ferreira de Souza)

Professor – Avaliador 2 (Prof. MSc., Luan Costa Ciavdar Ruiz)

Suzano
Novembro/2023

Submetida a defesa pública em sessão realizada em: 28/11/2023

Profa. Dra. Alana Melo dos Santos

Coordenador do Curso de Bacharelado em Química Industrial

Dedicamos este trabalho àquelas pessoas que nos ajudaram a concluir este trabalho com êxito

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos amigos e professores por todo o apoio, ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo pelo espaço cedido para elaboração do trabalho, ao professor Alexandre pelo conhecimento e ideias compartilhadas, e a professora Maria Raquel pela paciência e ajuda em todos os testes in vitro.

“Nenhuma grande descoberta foi feita jamais
sem um palpite ousado.”
(Isaac Newton)

RESUMO

O uso de produtos inibidores de odor como os desodorantes e antiperspirantes pela população ocorre a várias gerações, porém, atualmente, se tem uma maior preocupação com as substâncias que compõem esses produtos. Alguns estudos associam essas substâncias a possíveis doenças, como o Alzheimer devido à presença de compostos de alumínio nas formulações. As empresas buscam alternativas a essa problemática com produtos que tenham como princípio ativo compostos naturais que não sejam tóxicos aos seus consumidores, porém os preços elevados os tornam pouco acessíveis. Por isso, este trabalho buscou apresentar uma alternativa viável com o princípio ativo cumarina presente nas folhas da *Mikania glomerata*, conhecida popularmente como guaco. Para analisar a eficiência deste princípio ativo foram realizados extratos para aplicação em formulações naturais sólidas e líquidas e, então, avaliada sua eficiência, em teste in vitro, contra a bactéria *Staphylococcus aureus*. Para verificar a eficiência da extração utilizou-se o método da cromatografia em camada delgada. Com os resultados, concluiu-se que é possível aplicar o princípio ativo em uma formulação natural, entretanto, é necessário que outros testes, avaliações e análises quantitativas para determinação da concentração ideal para uma ação antimicrobiana mais eficiente.

Palavras-chave: *Mikania glomerata*; Formulação natural; Antiperspirante; Desodorante

ABSTRACT

People have been using odor-inhibiting products such as deodorants and antiperspirants for generations, but there is now greater concern about the substances that make up these products. Some studies associate these substances with possible diseases, such as Alzheimer's, due to the presence of aluminum compounds in the formulations. Companies are looking for alternatives to this problem with products whose active ingredient is natural compounds that are not toxic to their consumers, but at high prices, which makes this type of product unaffordable. This is why this study sought to present a viable alternative using the active ingredient coumarin found in the leaves of *Mikania glomerata*, popularly known as guaco. In order to analyze the efficiency of this active ingredient, extracts were made for application in solid and liquid natural formulations and then their efficiency was tested in an in vitro test against the bacterium *Staphylococcus aureus*. The thin layer chromatography method was used to verify the efficiency of the extraction. With the results, we conclude that it is possible to apply the active ingredient in a natural formulation, however, further tests will be necessary to assess the ideal concentration for a more efficient antimicrobial action.

Keywords: *Mikania glomerata*; Natural cosmetic formulation; Antiperspirant; Deodorant

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – <i>Staphylococcus aureus</i> na coloração de gram	14
Figura 2 – Estrutura do triclosan	17
Figura 3 – Estrutura da cumarina	18
Figura 4 – Processo CCD	27
Figura 5 – Análise microbiológica de extratos de guaco e formulação original	27
Figura 6 – Análise microbiológica de extrato de guaco e formulação sólida 1	28
Figura 7 – Análise microbiológica da formulação sólida 2 e extrato de guaco	28
Figura 8 – Análise microbiológica dos extratos de folhas frescas e folhas secas de guaco	29
Figura 9 – Análise microbiológica líquida com extrato hidroalcoólico	30
Figura 10 – CCD em luz UV365nm	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais marcas convencionais e suas composições	19
Tabela 2 – Principais marcas naturais e suas composições	21
Tabela 3 – Formulação sólida com modificações	24
Tabela 4 – Formulação líquida com adaptações	24
Tabela 5 – Formulação líquida hidroalcoólico com adaptações	25
Tabela 6 - Síntese de resultados dos testes antibacterianos	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACH - Cloridrato de alumínio (ACH)

ANVISA – Agência de Vigilância Sanitária

BHT - Butilidroxitolueno

CAS - Números de identificação de uma substância química

CCD - Cromatografia em camada delgada

ECHA - Agência europeia de químicos

EDTA - ácido etilenodiamino tetra-acético

FDA - Food and Drug Administration

FM - Fase móvel

HPLC - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência

IFSP - Instituto Federal de São Paulo

qsp - Quantidade Suficiente Para

UV - Ultravioleta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1.1 Perspectivas de mercado de desodorantes	13
1.1.2 Axilas	13
1.1.3 Microbiota	14
1.1.4 Antiperspirantes: mecanismo de ação e princípio ativo	14
1.1.5 Desodorantes, mecanismo de ação e princípios ativos	15
1.1.6 Doenças associadas ao uso de desodorantes convencionais	16
1.2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
1.2.1 Guaco	18
1.2.2 Princípio ativo	18
1.2.3 Formulações	18
2 OBJETIVOS	22
2.1 Objetivo Geral	22
2.2 Objetivos específicos	22
3 METODOLOGIA	23
3.1 Processo de produção do extrato	23
3.2 Processo de produção da formulação	23
3.2.1. Formulação sólida	23
3.2.2. Formulação líquida	24
3.2.3. Formulação líquida com extrato hidroalcoólico	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
4.1 Avaliação antimicrobiana das formulações preparadas	27
4.1.1 Formulação sólida	27
4.1.2 Formulação líquida	29
4.1.3 Formulação líquida com extrato hidroalcoólico	29
4.2 Resultado da CCD	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

1.1.1 Perspectivas de mercado de desodorantes

Tem-se como cosmético de uso diário os desodorantes e antiperspirantes. Estes são classificados como produtos de higiene pessoal segundo Art. 3º, Inciso III da Lei Fed. nº 6.360/76, da (Anvisa). Nota-se que nas formulações das grandes marcas um dos seus componentes são sais de alumínio, o qual tem sido associado ao câncer de mama (PARENTE *et al*, 2015) . Dessa forma, é crescente a busca por estudos com formulações alternativas que sejam naturais e não tenham em sua composição substâncias que possam estar associadas ao desenvolvimento de câncer.

O Brasil é o quarto maior mercado de higiene e beleza do mundo, ficando atrás apenas dos EUA, China e Japão, faturando 30 bilhões de dólares em 2018 (WEBER, 2020). Deste faturamento, o Brasil possui 47,8% da fatia de mercado com cinco principais empresas, sendo exemplos Natura Co., grupo Unilever e grupo L’Oreal. Para além dessas grandes empresas, em 2019 a ANVISA registrou 2794 empresas no mercado de cuidados pessoais e beleza (ABIHPEC, 2019), um mercado crescente e em tendência com as principais necessidades do consumidor que são cuidados pessoais, e entre os cuidados evitar a transpiração pelo uso de antiperspirantes. No entanto, é importante salientar que o consumidor global está mais atento aos ingredientes utilizados nas formulações de cosméticos, em ranqueamento realizado pela Euromonitor em 2021. As principais tendências no mercado de desodorantes e antiperspirantes são não possuir alumínio em sua formulação e ser natural, ou seja, utilizar ingredientes naturais (VILLENA, 2021).

1.1.2 Axilas

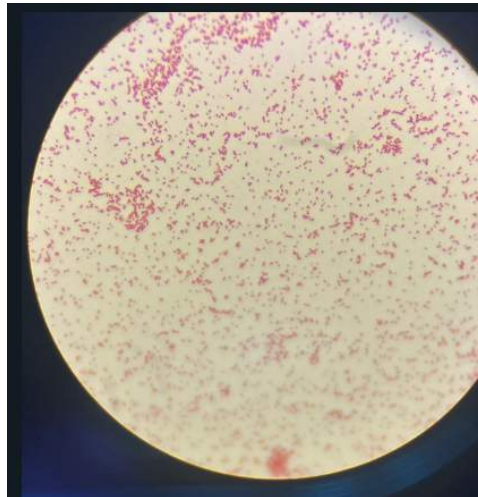
Na microbiota da pele das axilas há diversas bactérias que servem como mecanismo de proteção contra agentes externos. O suor, presente nas axilas, é um mecanismo natural do corpo e a sua produção se dá pelas glândulas sudoríparas. A composição do suor é basicamente água, sódio e potássio (CARVALHO; MARA, 2010), com isso, inicialmente o suor é inodoro, pois é através da transpiração que o organismo regula a temperatura. O mau odor na região é causado pela presença de algumas espécies presentes na região como *Staphylococcus aureus* e *Corynebacterium* as quais secretam um sebo o qual é degradado por bacilos. Ao liberar seus metabólitos, é produzido o odor corporal típico de um ser humano”

(HETTWER, 2018). Por esse motivo, utiliza-se antitranspirantes, pois sua finalidade é reduzir a quantidade de suor e, assim, evitar o mau odor ou pode-se utilizar os desodorantes para impedir o crescimento das bactérias da região e evitar a presença do sebo na região que irá causar o mau odor (NIVEA, 2023).

1.1.3 Microbiota

A *Staphylococcus aureus*, Figura 1, é uma das principais bactérias presentes na axila, é esférica, no formato de cocos as quais tendem a se assemelhar ao formato de cachos de uva, por isso, o grupo leva o nome de *Staphylococcus*. Sua parede celular é gram positiva. Além de estar presente na pele, como a axila, também podem ser encontradas no nariz de forma natural ou por meio de infecções (BUSH, 2023).

Figura 1 - *Staphylococcus aureus* na coloração de gram



Fonte: (aula de microbiologia do IFSP campus Suzano)

1.1.4 Antiperspirantes: mecanismo de ação e princípio ativo

O mecanismo de ação antiperspirantes é reduzir a umidade nas axilas, ou seja, contribuir com a menor liberação de suor nas axilas (ALVES *et al*, 2006). Segundo o Decreto n°79.094, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), de 5 de Janeiro de 1977, define antiperspirantes os “produtos destinados a inibir ou diminuir a transpiração, podendo ser coloridos e/ou perfumados, apresentados em formas e veículos apropriados, bem como associados aos desodorantes”. Os antiperspirantes são formulações de textura líquidas, sólidas, pastosas ou fluidas os quais majoritariamente apresentam compostos de alumínio (FRANQUILINO, 2020). Segundo a Food and Drug Administration (FDA), podem ser considerados medicamentos visto que têm a ação de reduzir a quantidade de suor

que chega à superfície da pele (ABRUTYN, 2017).

Os complexos de sais catiônicos de cloretos a base de alumínio e outros complexos com sais de zircônio são os principais e mais conhecidos ativos das formulações de antiperspirantes. Esses ativos bloqueiam a expulsão do suor pelos dutos por onde ele é excretado pelas glândulas sudoríparas, interrompendo ou reduzindo o seu fluxo, esse bloqueio é considerado superficial e pode ser reversível após 7-28 dias sem uso de desodorante (ABRUTYN, 2017).

O alumínio é o material básico dos ativos antiperspirantes, o qual, em meio ácido, é reduzido para então produzir o cloridrato de alumínio (ACH), que são classificados, segundo o autor, como complexos octaédricos de hidróxido de alumínio básico e para manter sua solubilidade em água precisam ser estabilizados com um cloreto aniônico (ABRUTYN, 2017).

Segundo o Regulamento Europeu (CE) n.º 1223/2009 do Parlamento Europeu e a RDC Nº 3, de 18 de Janeiro de 2012 do regulamento brasileiro (ANVISA), as substâncias usadas em antiperspirantes como os complexos de hidroxicloretos de alumínio e zircônio $Al_xZr(OH)_yCl_z$ e seus complexos com glicina possuem restrição, pois a norma estabelece a concentração máxima de até 20% desses componentes no produto. Além disso, possuem uma palavra de advertência que se a pele estiver lesionada ou irritada não deve aplicar o produto antiperspirante.

1.1.5 Desodorantes, mecanismo de ação e princípios ativos

Os desodorantes são conhecidos pela sua ação de disfarçar o cheiro presente no suor ou minimizar o aumento de bactérias (antibacterianos), presentes na região, as quais são responsáveis pelo mau odor, mas não afeta a quantidade de suor liberado (ALVES *et al*, 2006). Em geral são baseados em uma formulação hidroalcoólica contendo um agente bacteriostático e perfume (ABRUTYN, 2017).

Existem diferentes ativos desodorantes que são utilizados nas formulações, e eles podem atuar de diferentes formas como na demanda enzimática dos microrganismos de forma indireta, assim produzem ácidos na região da pele e isso faz com que o pH do meio se torne baixo inibindo a atividade das bactérias. Outros princípios ativos são os quelantes, principalmente aqueles contendo zinco, que formam complexos com as substâncias produzidas pelas bactérias, também são conhecidos por apenas mascarar o odor. Além

disso, tem-se os antibiofilmes que imitam a estrutura da pele, fazendo com que as bactérias se adsorvam ao composto evitando assim a formação do biofilme (SAVIETTO, 2013).

1.1.6 Doenças associadas ao uso de desodorantes convencionais

Sais de alumínio e seus complexos, composto de coordenação, (cloridoxidos) são os mais utilizados na composição dos antiperspirantes, pois estes ajudam a diminuir o suor liberado na região das axilas por meio da reação dos sais de alumínio com eletrólitos presentes no suor (FRANQUILINO, 2020). Outra característica desses sais é que eles são insolúveis, mas ligados a complexos ou em faixas de pH ácido, entre 5 e 6, podem se tornar solúveis (ROSALINO, 2011).

Em elevadas concentrações o alumínio é tóxico ao organismo dos seres vivos. Vale ressaltar que esse metal é considerado como não essencial (MARENGONI *et al*, 2013). Além disso, não é considerado um metal pesado uma vez que sua massa específica é de $2,70 \text{ g.cm}^{-3}$ considerada relativamente alta, porém os metais pesados possuem massa específica acima de $3,5 \text{ g.cm}^{-3}$.

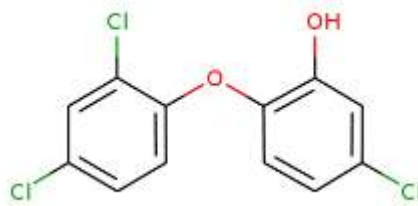
Os sais de alumínio estão associados a células cancerígenas, pois a pele consegue absorver os sais de alumínio o qual pode se acumular, a longo prazo, e ser encontrado em altas concentrações nos tecidos da pele do ser humano, por ser tóxico. Essa concentração foi identificada, principalmente, nos tecidos de câncer de mama (PARENTE *et al*, 2015).

A substância 2,4,4'-trichloro-2'-hydroxy-diphenyl-ether, tendo como sinônimo 5-chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy)phenol também conhecido como triclosan é um componente sintético, lipossolúvel e muito usado em desodorantes com a finalidade de evitar o mau odor causado pelos microrganismos presentes na região da axila (MORAES, *et al*, 2015). Possui como principal característica ter um amplo espectro antimicrobiano contra bactérias gram positivas e gram negativas, sendo amplamente utilizado em cosméticos, produtos de limpeza, itens hospitalares e clínicos (FANG *et al*, 2010). E devido às suas características antimicrobianas seu uso pela indústria aumentou expressivamente ao longo de 40 anos, nos Estados Unidos, por exemplo, foi de 0,5 milhão de toneladas, em 1990, para 10 milhões de toneladas em 1998 (FANG *et al*, 2010).

Sob registro CAS 3380-34-5 e fórmula molecular $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, Figura 2, a classificação do triclosan é de produto perigoso, porém tem aprovação da União Europeia. Essa substância é muito tóxica para a vida aquática com efeitos duradouros, causa irritação

ocular grave e provoca irritação na pele. Ademais, tem-se algumas propriedades sob avaliação, segundo o órgão europeu, que são consideradas preocupantes por serem persistentes, bioacumuláveis e tóxicas, além de desregulador endócrino (UNIÃO EUROPEIA, 2023). Possui restrição, no regulamento europeu de cosméticos (CE) n.º 1223/2009, o qual descreve que o triclosan deve estar presente no produto, em concentração máxima de até 0,3%. Também possui recomendação da FDA para realização de testes clínicos para o potencial carcinogênico da substância. No ano de 2010 Rodricks et al, realizou estudos clínicos com camundongos, ratos e hamsters acerca da carcinogenicidade do triclosan e obteve resultados positivos sobre mutações cancerígenas em camundongos, mas obteve resultados negativos sobre a presença de células cancerígenas em ratos e hamsters (FANG *et al*, 2010).

Figura 2 - Estrutura do triclosan



Fonte: União Europeia, ECHA - Agência europeia de químicos

1.2 REFERENCIAL TEÓRICO

1.2.1 Guaco

A Mikania é uma planta comum na América do sul, conhecida popularmente por guaco e pertence à família *Asteraceae*. A espécie nativa do Brasil é a *Mikania glomerata*, conhecida por seus usos medicinais como, por exemplo, para tratar tosse, condições inflamatórias e problemas respiratórios. Geralmente é encontrada em formulações de xaropes industriais e caseiros mas também é usada popularmente como fitoterápico (BRASIL, 2018).

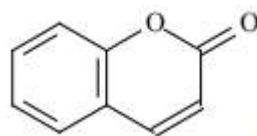
Considera-se tratamento fitoterápico aquele que faz uso apenas de plantas sem outros ativos que não sejam vegetais (CZELUSNIAK *et al*, 2012). Para esse uso a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) estabeleceu a Resolução - RDC N° 48, de 16 de Março de 2004 a qual dispõe e classifica os medicamentos fitoterápicos (ANVISA, 2004).

Em 2006 foi desenvolvido o Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos com objetivo de dar acesso a população brasileira a como deve-se usar as plantas medicinais e fitoterápicas (BRASIL, 2006).

1.2.2 Princípio ativo

Os componentes químicos da Mikania são cumarina, lupeol, ácido- α -isobutiriloxi-caur-16-en-19-oico, ácidos diterpênicos: caurenóico, grandiflórico, cinamoilgrandiflórico, caurenol, β -sitosterol, friedelina, estigmasterol e ácido o-cumárico, sendo a curmarina o princípio ativo responsável pelas ações fitoterápicas conhecidas da planta como anti inflamatória, antimicrobiana e expectorante. A curmarina está presente nas folhas frescas, sendo considerada um marcador (BRASIL, 2018). Sua estrutura química é um anel benzênico fundido com uma lactona cujo nome é 1,2-benzopirona ou 2H-1-benzopiran-2-ona, conforme representa a Figura 3.

Figura 3 - Estrutura da cumarina



fonte: BRASIL, 2018

1.2.3 Formulações

No geral, os antiperspirantes apresentam os seguintes compostos “água, os sais de alumínio e seus complexos, fragrância, álcool etílico, silicone, EDTA, triclosan, butilidroxitolueno (BHT),

álcool cetoesterearílico, glicerina, metilparabeno, propilparabeno e butilparabeno.” (MACIEL, 2016)

Durante a pesquisa bibliográfica verificou-se os principais compostos utilizados pelas empresas na produção de antiperspirantes, buscou-se a empresa líder de mercado e suas principais concorrentes no Brasil, Tabela 1.

Tabela 1 - Principais marcas convencionais e suas composições.

Marca	Nome do produto	Composição
Natura	Desodorante Antitranspirante Roll-On Tododia Aclarar	Água, Hidrato de cloro-alumínio , Glicerina, Óleo de semente de girassol, Steareth-2, Steareth-21, Perfume, Dimeticona, Acetato de tocoferol, Hidantoína DMDM, Edta Dissódico, Extrato de Calêndula, Benzoato de sódio, Sorbato de Potássio, Limoneno, Linalol, Citronela
Rexona (Unilever)	Antitranspirante Rexona Feminino Rollon Cotton Dry	Água, Hidrato de cloro-alumínio , Steareth-2, Óleo de semente de girassol, Perfume, Steareth-20, Dimetil Silicato de Sílica, Edta Dissódico, Propilenoglicol Dicaprylate/dicaprate, Extrato de algodão, Triglicerídeo de ácido de capríco, Sílica Hidratada, Cropolímero de Gelatina, Goma de celulose, Benzoato de sódio, Benzoato de Benzila, Salicilato de Benzila, Citronela, Geraniol, Hexil Cinamaldeído, Hidroxicitronela, Linalol
Rexona (Unilever)	Antitranspirante Rexona Feminino Aerosol Cotton Dry	Butano, Isobutano, Propano, Ciclometicone, Sesquicloridrato de alumínio , Ppg-14 Butyl Ether, Glicina, Perfume, Água, Disteardimonium Hectorite, Cloreto de cálcio, Bht, Sodium Starch Octenylsuccinate, Propylene Carbonate, Dimethiconol, Hydrolyzed Corn Starch Octenylsuccinate, Alpha-Isomethyl Ionone, Benzoato de benzila, Salicicato de benzila, Citronellol, Geraniol, Amil cinamal, Linalol
Nívea (Beiersdorf)	DESODORANT E ANTITRANSPIRANTE CLINICAL	Stearyl Alcohol, PPG-14 Butyl Ether, Aluminum Zirconium Tetrachlorohydrate Gly , Cyclomethicone, Caprylic/Capric Triglyceride, Parafina líquida, Talco, Perfume, Hydrogenated Castor Oil, Aluminum Sesquichlorohydrate , Glyceryl

	INTENSE CONTROL (Roll-On)	Stearate SE, BHT, Octyldodecanol, Persea Gratissima Oil, Zinc Citrate, Benzyl Alcohol, Linalool, Geraniol, d-Limonene
Nívea (Beiersdorf)	PEARL & BEAUTY - FRAGRÂNCIA PREMIUM (Aerosol)	Butano, Isobutano, Propano, Palmitato de Isopropila, Cloridróxido de Alumínio , Dicaprilil Éter, Triglicerídeo Caprílico/Cáprico, Perfume, Óleo de Persea Gratissima, Pérola Hidrolisada, Glicerol, Hectorita Diesteardimônio, Octildodecanol, Carbonato de Propileno, Água, Tocoferol Sorbato de Potássio, Ácido Sórbico, Linalol, Salicilato de Benzila, Álcool Benzílico
Rastro	Desodorante Spray Rastro Feminino com 90ml	Álcool etílico, Propilenoglicol, Triclosan , Fragrância e Água Desmineralizada.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

A atual tendência de mercado são os cosméticos naturais ou fitocosméticos pois apresentam um alto crescimento de venda, resultado da busca do consumidor consciente dos possíveis danos causados pelo uso de substâncias consideradas tóxicas ou prejudiciais à saúde. “Para os próximos cinco anos, o Euromonitor International prevê três principais tendências globais norteando o mercado de beleza e cuidados pessoais: engajamento digital, posicionamentos éticos e atributos orgânicos e naturais.” (WEBER, 2020)

Algumas marcas como a B.O.B, Positiv.a e Simple Organic, com o propósito de desenvolver produtos naturais, veganos, utilizam diferentes substâncias em suas formulações, Tabela 2.

Tabela 2 - Principais marcas naturais e suas composições

Marca	Nome do produto	Composição	Preço (RS)
B.O.B	Desodorante em barra - Intensivo 50g	Araruta Em Pó, Triglicérides Dos Ácidos Cáprico/Caprílico, Hidróxido De Magnésio, Manteiga De Karite, Cera De Candelilla, Óleo De Coco, Ester De Xylitol, Vitamina E, Óleo Da Flor De Lavanda, Óleo De Funcho Doce, Água, Pentonato De Pentassódio, Prata, Limoneno	65,00
Positiv. a	Desodorante líquido 100% natural 120mL	Alcohol (Álcool Etilico Orgânico), Aqua (Água), Sorbitan oleate decylglucoside crosspolymer (Oleato de sorbitana), Triethyl citrate (citrato de trietila), Aloe barbadensis leaf extract (extrato de alecrim), Rosmarinus officinalis leaf oil (óleo de alecrim), Melaleuca alternifolia leaf oil (óleo de melaleuca), Lavandula angustifolia oil (óleo de lavanda), Cymbopogon schoenanthus oil (óleo de capim limão), Cupressus sempervirens oil (óleo de cipreste), Citrus limon peel oil (óleo de limão). Contém naturalmente: citral, citronellol, farnesol, geraniol, limonene, linalool	29,99
Simple organic	CLEAN DESODORANTE 50 mL	Água, Octenilsuccinato de Amido Cálcio, Citrato de Trietila, Glicerol, Undecano, Álcool Cetosteárico, Tridecano, Caprilato de Glicerila, Ácido Chiquímico, Niacinamida, Resina de Copaifera Officinalis, Goma Xantana, Ésteres da Jojoba, Monoestearato de Glicerila, Cera da Semente de Helianthus Annuus, Tocoferol, Estearoil Glutamato de Sódio, Folha de Aloe Barbadensis, Maltodextrina, Poliglicerina-3, Cera da Flor de Acacia Decurrens, Álcool Benzílico, Ácido Ascórbico, Ácido Cítrico, Ácido Deidroacético, Óleo de girassol	85,00

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Com base nessa atual tendência, utilizou-se, neste trabalho, algumas formulações que levam substâncias naturais em sua composição para então aplicar o extrato da *Mikania glomerata* e testar sua possível ação antimicrobiana com o objetivo de substituir os princípios ativos vistos em formulações convencionais. As formulações pesquisadas foram adaptadas para realizar os testes *in vitro*.

Para a formulação sólida foi pesquisada a formulação de Dantas, et al. (2023), pois os custos de produção e disponibilidade de recursos eram os mais acessíveis. Inicialmente, foi

selecionada a formulação E do autor, que contém manteiga de karité, óleo de abacate, cera de urucu-amarela, hidróxido de magnésio, amido de milho e óleo essencial.

A segunda formulação testada foi feita com base na formulação de Ferrari, *et al.* (2015) que contém óleo de copaíba 10%, óleo essencial de melaleuca 10%, óleo essencial de limão siciliano 10%, óleo essencial de petigram 10%, glicerina vegetal, polissorbato 80 e álcool de cereais 70%.

A terceira formulação testada foi a formulação de Blog Vegana Bacana que contém leite de magnésia, água, óleo essencial de lavanda e bicarbonato de sódio.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a utilização do extrato hidroalcoólico da *Mikania Glomerata* em formulação cosmética natural para inibição de mau odor.

2.2 Objetivos específicos

- Substituição de princípios ativos de formulações convencionais, que podem ser prejudiciais à saúde, por ativo natural com o intuito de avaliar a eficiência do extrato na inibição da atividade microbiana da *Staphylococcus aureus*.
- Aplicação do extrato em diferentes excipientes líquidos e sólidos.
- Verificar a eficiência antimicrobiana do extrato com testes *in vitro* utilizando as bactérias presentes na microbiota axilar.
- Desenvolver uma formulação com preço acessível.

3 METODOLOGIA

3.1 Processo de produção do extrato

A amostra 1 coletada foi de folhas de guaco (*Mikania glomerata*) frescas retiradas de uma muda na cidade de São Paulo no mês de junho de 2023 e a amostra 2 foi de 100 gramas de guaco desidratado comprada em casa de produtos naturais também em junho de 2023. As amostras 1 e 2 foram levadas ao laboratório de química do Instituto Federal de São Paulo - Campus Suzano e foram cortadas com o auxílio de uma faca e tesoura em pedaços pequenos e pesados em uma balança analítica, o peso das amostras foi anotado sendo de 26,041g para a amostra 1 e 50g para a amostra 2.

As amostras foram colocadas em um balão volumétrico de 1 litro com 500mL álcool etílico 96% e avolumado com água destilada. Essa mistura foi deixada por 7 dias na geladeira. Após esse período, colocou-se 250mL de cada solução (amostra 1 folhas frescas e amostra 2 folhas secas) em um rotovaporizador a 55°C, por um período de 3 horas e, ao final, obteve-se o extrato puro em pó. Para retirar o extrato do balão do equipamento foi necessário acrescentar cerca de 20mL de clorofórmio. Após esse processo, para obter novamente o extrato puro em pó, a solução com clorofórmio, foi levada a uma chapa aquecedora apoiando-se o recipiente sobre um triângulo de porcelana para evitar o contato direto da amostra com o calor. O recipiente ficou nessa condição até que todo o clorofórmio evaporasse.

Foi feita outra extração da mesma forma, mas ao invés de evaporar o clorofórmio na chapa a solução foi deixada em capela por um período de 24 horas para evaporação natural do solvente.

Uma terceira extração com guaco desidratado, foi realizada com o objetivo de aplicação em formulação líquida, e para isso durante a etapa de evaporação do solvente apenas o álcool foi evaporado, no rotovaporizador, restando uma quantidade de água no balão. A percepção se deu pelo fato de que mantendo-se a temperatura, não se observou novas gotículas condensando, indicando que as já condensadas eram de álcool e que para ter novas gotículas deveria ser aumentado ou a temperatura ou o vácuo.

3.2 Processo de produção da formulação

3.2.1. Formulação sólida

Para a formulação sólida baseou-se na formulação descrita por DANTAS, 2023, pois os custos de produção e disponibilidade de recursos eram os mais acessíveis. Inicialmente, foi selecionada a formulação E do autor, mantendo as mesmas proporções conforme descrito na Tabela 3. A alteração na formulação inicial foi a troca do óleo essencial pelos extratos 1 e 2 e

também dividiu-se a proporção do amido de milho entre o óleo de abacate e a manteiga de karité, pois era necessário uma formulação mais líquida para a realização dos testes in vitro.

Tabela 3 - Formulação sólida com modificações

Formulação original (DANTAS, 2023)		Formulação sólida 1 modificada pelas autoras		Formulação sólida 2 modificada pelas autoras	
Componente	Percentual %	Componente	Percentual %	Componente	Percentual %
Manteiga de karité	20	Manteiga de karité	44,5	Manteiga de karité	42,5
Óleo de abacate	15	Óleo de abacate	37,5	Óleo de abacate	15
Cera de Uruçu-amarela (abelha)	6	Cera de Uruçu-amarela (abelha)	6	Cera de Uruçu-amarela (abelha)	28,5
Hidróxido de magnésio	8	Hidróxido de magnésio	8	Hidróxido de magnésio	8
Amido de milho	45	Extrato de guaco	6	Extrato de guaco	6
Óleo essencial	6	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Primeiramente foi adicionado a um béquer o extrato de guaco com manteiga de karité, óleo de abacate e cera de abelha que foram diluídos sob aquecimento até atingir a temperatura de 60°C. Ao atingir a temperatura desejada a mistura foi retirada do aquecimento, foi adicionado o hidróxido de magnésio e esperou-se a formulação arrefecer até atingir 30°C e em seguida a formulação foi separada para a realização dos testes in vitro.

3.2.2. Formulação líquida

Para a formulação líquida foram feitas as modificações com base na formulação de Ferrari et al, 2015, a porcentagem de óleos essenciais foi substituída pelo extrato aquoso de guaco, conforme mostrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Formulação líquida com adaptações

Formulação líquida (FERRARI et al, 2015)		Formulação modificada autoras	
Componentes	Porcentagem %	Componentes	Porcentagem %
Óleo de copaíba 10%	0,5	Extrato aquoso de guaco folhas frescas / folhas secas	15
OE de melaleuca 10%	0,5	-	-
OE de limao siciliano 10%	0,5	-	-

OE de petigrain 10%	0,5	-	-
Glicerina vegetal	15,0	Glicerina vegetal	15,0
Polissorbato 80	0,15	Polissorbato 80	0,15
Alcool de cereais 70% qsp	100	Alcool de cereais 70% qsp	100

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Foi medida em proveta a quantidade percentual de guaco para 100 mL de formulação, em seguida adicionado polissorbato e glicerina de vegetal em um béquer e misturado. Após a homogeneização, foi adicionado a porcentagem quantitativa que faltava para completar 100 mL com álcool de cereais.

3.2.3. Formulação líquida com extrato hidroalcoólico

Para a preparação dos extratos hidroalcoólicos, foram realizadas 3 variações de folhas secas de guaco e comprimidos de cumarina (remédio Varicoss o qual contém 15mg de cumarina), para obter uma concentração final de 1,5g/L de cumarina. As massas de guaco foram pensadas levando em consideração que o teor médio de cumarina, descrito na farmacopeia brasileira é de 0,5 % (m/m). (BRASIL, 2018)

Variação 1 - 3 gramas de folhas secas de guaco.

Variação 2 - 1,5 gramas de folhas secas de guaco e 5 comprimidos de cumarina.

Variação 3 - 10 comprimidos de cumarina.

Em um béquer foi pesado em balança analítica as proporções de folhas secas de guaco e os comprimidos de cumarina que foram previamente macerados em almofariz. Após a pesagem, foi adicionado o solvente que continha 50% água destilada e 50% álcool de cereais, totalizando 400 mL, obtendo-se 3 extratos de 100mL cada. Os extratos foram aquecidos em banho maria até atingir a temperatura de 40°C.

Para a formulação, foi realizada uma adaptação onde substituiu-se o leite de magnésia por hidróxido de magnésio, o óleo essencial pelo extrato hidroalcoólico de guaco e retirada a quantidade de água, conforme descrito na Tabela 5.

Tabela 5 - Formulação líquida hidroalcoólico com adaptações

Formulação original (Vegana Bacana)		Formulação modificada das autoras	
Componentes	Porcentagem	Componentes	Porcentagem
Leite de magnésia	1 xícara (chá)	Hidróxido de magnésio	0,5 g
Água	½ xícara (chá)	Bicarbonato de sódio	1g
óleo essencial de lavanda	10 gotas	Extrato	40mL

Bicarbonato de sódio	1 colher (sopa)	-	-
----------------------	-----------------	---	---

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Em um béquer pesou-se o hidróxido de magnésio e o bicarbonato de sódio, em seguida foram adicionados 40 mL dos extratos hidroalcoólicos das variações 1, 2 e 3 e as três variações foram misturadas a frio, e separamos uma alíquota para análise microbiológica.

3.3 Análise microbiológica

Para realizar o teste foram preparadas placas de petri com meio de cultura ágar Mueller-Hilton (LABORCLIN, 2019).

A avaliação da atividade antibacteriana foi realizada pelo método de difusão em ágar (Kirby- Bauer). Uma alçada da cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, mantida em Ágar Nutriente, foi transferida para Caldo Nutriente, seguida de incubação a 36°C/24 horas. Após incubação, a cultura foi semeada, por meio de swab, na superfície de placas de Ágar Mueller Hilton. Discos de papel de filtro, impregnados com as diferentes formulações e com os extratos isolados, foram colocados sobre as placas inoculadas com a bactéria. Após 24 horas de incubação a 36°C deixado em estufa, mediu-se o diâmetro da zona de inibição (halo) ao redor de cada disco.

3.4 Cromatografia em camada delgada

Para identificação da presença da cumarina nos extratos hidroalcoólicos de guaco, cumarina e guaco + cumarina e em suas respectivas formulações realizou-se o procedimento conforme descrito na Farmacopeia Brasileira de 2018 (6° edição). Na placa cromatográfica marcou-se 1,5 cm na base e 0,5 cm no topo e a área cromatográfica, que é a distância entre essas marcações, a distância pela qual os analitos podem percorrer antes do encerramento da análise. Para a fase móvel foi utilizado 53% de álcool metílico (metanol) e 47% de água. Como padrão, para a cumarina, foi usado o medicamento contendo cumarina, (variação 3) e como revelação para as manchas, foi utilizada a incidência da radiação UV_{365nm}. (ALVARENGA, 2009). A etapa do processo da CDD é ilustrada na Figura 4.

Figura 4 - Processo CCD



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Avaliação antimicrobiana das formulações preparadas

4.1.1 Formulação sólida

Para a formulação original, de DANTAS, 2023, o extrato de guaco seco (E) apresentou um halo de inibição muito pequeno sendo desprezível, Figura 5.

Figura 5 - Análise microbiológica de extratos de guaco e formulação original

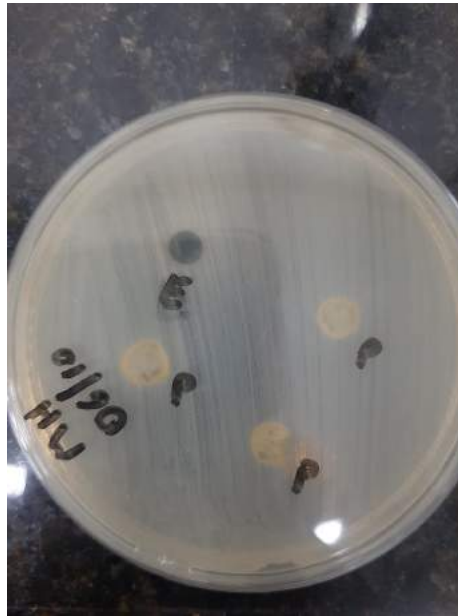


Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

O branco prova que a formulação não possui nenhuma influência na inibição da *Staphylococcus aureus*.

Para a formulação sólida 1 obtiveram-se os resultados apresentados na Figura 6 em 06 de outubro de 2023, sendo que foi realizada uma triplicata da formulação (P) e extrato de guaco seco (E). Nenhuma das amostragens demonstraram halo inibidor para a *Staphylococcus aureus*.

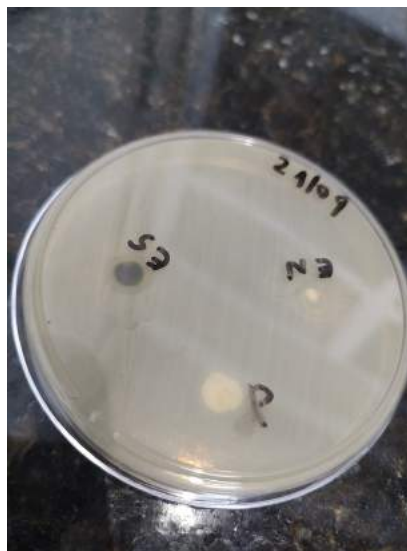
Figura 6 - Análise microbiológica de extrato de guaco e formulação sólida 1.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Para a formulação sólida 2 com os resultados da análise microbiológica, obtidos em 21 de setembro de 2023, houve um halo maior para o extrato de guaco seco (ES) e um halo menor para o guaco natural (EN) e nenhum halo para a formulação natural sem o extrato, sendo esse o branco (P), conforme consta na Figura 7.

Figura 7 - análise microbiológica da formulação sólida 2 e extrato de guaco



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

O halo de inibição foi maior no extrato de guaco seco, pois extratos com solução hidroalcoólica mostram-se mais eficientes na extração da cumarina de *Mikania glomerata* (NAPIMOGA e YATSUDA, 2010), assim como o guaco em sua forma desidratada não possui água, a concentração de cumarina é maior, por isso, justifica-se o halo de inibição maior em comparação com as folhas de guaco fresco (RADÜNZ, 2012).

4.1.2 Formulação líquida

Realizou-se a análise no dia 31 de outubro dos extratos de folhas frescas (EXT GF), folhas secas (EXT GS) de guaco e obteve-se uma pequena formação de halo de inibição, como visto na Figura 8. Para as formulações com extrato de folhas secas (FGS), extrato de folhas frescas (FGN) e o branco (formulação sem extrato) não foi observado halo de inibição.

Figura 8 - análise microbiológica dos extratos de folhas frescas e folhas secas de guaco

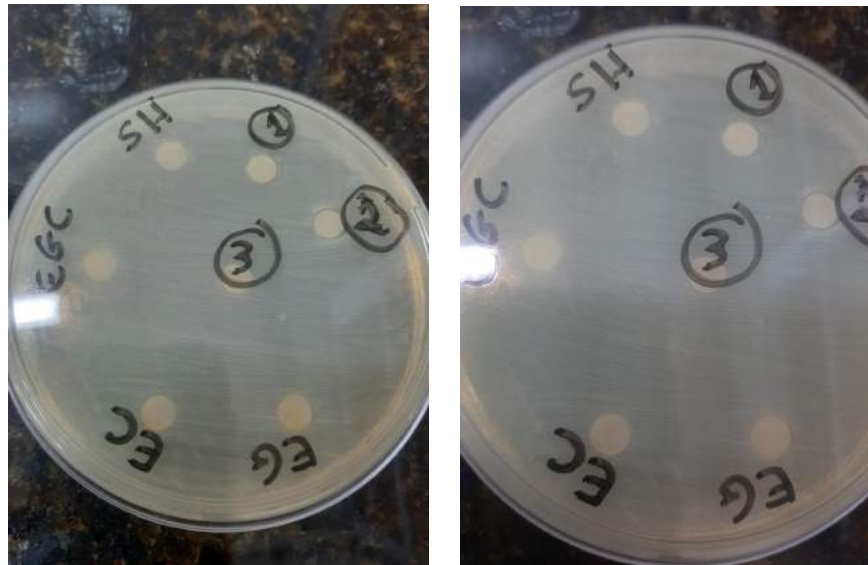


Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Com isso, observa-se a baixa eficiência dos extratos e das formulações frente a bactéria, isso pode ter ocorrido devido a data de fabricação das extrações (julho de 2023) que, devido ao período armazenado, pode ter causado a degradação dos compostos, outro motivo pode ser em decorrência da alta diluição do extrato no meio da formulação, já que a amostra do extrato não foi submetida a evaporação total de seu veículo, ou seja, da água e álcool, restando a porcentagem de água que foi introduzida a formulação.

4.1.3 Formulação líquida com extrato hidroalcoólico

A análise foi realizada com os extratos hidroalcoólicos de folhas secas de guaco (EG), cumarina em pó (EC) e guaco + cumarina em pó (EGC), como também nas formulações com concentração de 1,5 g/L de cumarina em pó (1), guaco + cumarina em pó (2) e guaco (3), Figura 9.

Figura 9 - análise microbiológica líquida com extrato hidroalcoólico

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Foi observado halo de inibição apenas para as formulações 1 e 2 isso comprova a eficácia antibacteriana da cumarina, porém seu diâmetro foi pequeno o que pode ser devido a concentração do ativo na formulação.

Foram feitas proposições sobre os resultados obtidos para cada uma das placas com base na formulação utilizada para testes e métodos de extração, tais resultados encontram-se sintetizados na tabela 6.

Tabela 6 - Síntese de resultados dos testes antibacterianos

	Placa 1 Formulação 1 (E) Método 1	Placa 2 Formulação 1 (adaptada) Método 1	Placa 3 Formulação 1 (adaptada) Método 2	Placa 4 Formulação 2 Método 3	Placa 5 Formulação 3 Método 4
Formação de halo	Não	Não	Sim/Não	Sim/Não	Sim/Não
Possíveis causas se positivo			Extrato seco tem maior concentração de cumarina e o método 2 foi utilizado	Extrato fresco com menos tempo de feito portanto uma menor possibilidade de oxidação	Formulação 1 e 2 presença de cumarina em maior concentração
Possíveis causas se negativo	Consistência da formulação, exposição prolongada do extrato ao ambiente (aquecimento e ativação da bactéria) e processo de evaporação do solvente	Possível perda de cumarina no processo de evaporação do solvente	Extrato fresco tem menor concentração de cumarina e formulação não se fixou no disco	Extrato seco estava em uso a muito tempo, na formulação a cumarina estava mais diluída pois evaporou apenas o álcool que também pode ter carregado o princípio ativo	Formulação 3 teve uma baixa concentração de cumarina o que foi demonstrado posteriormente na CCD

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023)

4.2 Resultado da CCD

Na Figura 10, tem-se uma representação da cromatoplaca obtida. As manchas resultantes possuem pouca resolução, visto que a FM utilizada é recomendada para HPLC pois não havia disponibilidade de reagentes para compor a FM recomendada na Farmacopéia para CCD. A falta de prazo foi um impedimento para otimizar a composição da FM com água e metanol e consequentemente proporcionar uma cromatoplaca com maior resolução.

Figura 10 - CDD em luz UV_{365nm}



Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Observa-se ao lado esquerdo as seguintes manchas, formulação com extrato de guaco (D-G), formulação cumarina + guaco (D-GC), formulação cumarina do remédio (D-CR), seguindo nessa ordem no lado direito tem-se as manchas extrato guaco puro (Puro-G), extrato de guaco com cumarina do remédio (Puro-GC) e extrato com cumarina do remédio (Puro-CR).

Como resultado da análise feita, é possível identificar que no (D-G) e (Puro-G) não houve o aparecimento de nenhuma mancha do marcador da cumarina, com isso, provavelmente o processo de realização para obtenção do extrato pode não ter sido eficaz para extração deste princípio ativo (NAPIMOGA e YATSUDA, 2010). Ou, então, o mês em que foi realizada a colheita das folhas pode ter influenciado a concentração de cumarina presente no guaco, visto que se estiver em baixa concentração não será evidenciado na CDD (RADÜNZ, 2012).

A CCD só foi realizada no último teste, pois não tínhamos um padrão com cumarina para realizar a análise. O remédio utilizado como marcador foi encontrado posteriormente na farmácia, que por sua vez, estava dentro do orçamento do projeto frente ao padrão de curmarina.

Os testes realizados foram limitados em concentração de cumarina pensando na viabilidade de produção e custo para desenvolver o produto futuramente, visto que hoje tem-se no mercado altos valores desses produtos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cosméticos naturais, como visto, são ótimas alternativas para substituição de desodorantes convencionais que contêm, em sua formulação, substâncias consideradas prejudiciais à saúde. O mercado desses produtos cresce a cada dia, porém com altos preços, o que torna o produto não acessível aos consumidores com menor poder aquisitivo.

O trabalho trouxe como proposta uma formulação eficiente e acessível utilizando principalmente ativos naturais em sua composição, para isso foram realizados testes em diferentes veículos líquidos e sólidos com adaptações para realização de testes *in vitro*.

Com os resultados obtidos, verificamos que o princípio ativo presente no extrato não estava em uma quantidade desejável frente a uma ação antimicrobiana, entretanto quando aplicados os comprimidos de cumarina em conjunto podemos observar a formação de um pequeno halo de inibição, o que comprova a ação antimicrobiana do composto em relação à bactéria presente na microbiota da pele utilizada no teste.

Podemos, então, aplicar esse princípio ativo em uma formulação de desodorante natural, mas serão necessários mais testes para avaliação da concentração ótima para um maior halo de inibição. Temos como objetivos futuros avaliar a possibilidade de testes sensoriais em voluntários, estabilidade do extrato e dos componentes da formulação e a elaboração de análise de custo para avaliar a viabilidade de uma produção em grande escala mantendo um preço acessível. Além disso, poderia ser realizado um estudo do teste de uma formulação com a cumarina extraída pura em pó, visto que é o princípio ativo com ação microbiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRUTYN, Eric S. Desodorantes Antiperspirantes. **Cosmetics&Toiletries**, [s. l.], v. 29, p. 42-49, 2017. Disponível em: https://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/9b8e2-CT293_42-49.pdf. Acesso em: 15 nov. 2023.

ALVARENGA, Flavia CR et al. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de folhas e tinturas de guaco. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, p. 442-448, 2009.

ALVES, Ana Lucia Tabarini et al. Fisiologia da Sudorese e Ação de Desodorantes e Antiperspirantes. **Cosmetogua**, [s. l.], 2006. Disponível em: <https://cosmetogua.com.br/article/read/area/IND/id/988/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

ANVISA. **Lei Federal nº 6.360/76**, de 23 de setembro de 1976. Art 3. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6360.htm. Acesso em: 6 jun. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. **Anuário ABIHPEC 2019**, 2019. Disponível em: <https://abihpec.org.br/publicacao/anuario-abihpec-2019/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

BLOG SABOARIA ARTESANAL LUCRATIVA. **Como fazer desodorante vegano: 5 receitas fáceis e eficientes**. Disponível em: <https://www.saboariaartesanallucrativa.com.br/receitas-desodorante-vegano/>. Acesso em: 6 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 48, de 16 de março de 2004**. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 março. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 3, de 18 de janeiro**. LISTA DE SUBSTÂNCIAS QUE OS PRODUTOS DE HIGIENE PESSOAL, COSMÉTICOS E PERFUMES NÃO DEVEM CONTER, EXCETO NAS CONDIÇÕES E COM AS RESTRIÇÕES ESTABELECIDAS. Diário Oficial da União, Brasília, DF,. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0003_18_01_2012.pdf. Acesso em: 6 nov. 2023.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/daf/pnmpf/ppnmpf>. Acesso em: 6 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Informações Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS : Mikania glomerata Spreng., Asteraceae – Guaco / **Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos**. – Brasília : Ministério da Saúde, 2018.

B.O.B. **Desodorante em Barra Intensivo**. Disponível em: <https://www.usebob.com.br/products/desodorante-natural-intensivo-50g?variant=40076392759411>

&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAmNeqBhD4ARIsADsYftDw2GSjIBqX2U1SFPbPg8Zhe7VVa n9pO8Pj1uJDMEnkZoLS5ySLbtcaAtMaEALw_wcB. Acesso em: 14 out. 2023.

BUSH, Larry M. Infecções por *Staphylococcus aureus*: (infecções estafilocócicas). **Staphylococcus aureus**, [s. l.], 1 mar. 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/infec%C3%A7%C3%B5es/infec%C3%A7%C3%B5es-bacterianas-bact%C3%A9rias-gram-positivas/infec%C3%A7%C3%B5es-por-staphylococcus-aureus#:~:text=O%20Staphylococcus%20aureus%20est%C3%A1%20presente,ou%20trabalham%20em%20um%20hospita>. Acesso em: 10 nov. 2023.

CARVALHO, Tales de; MARA, Lourenço Sampaio de. Hidratação e nutrição no esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, p. 144-148, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/3ZTrhnhpBBvZnSWFxxSjrb/?lang=pt>. Acesso em: 6 nov. 2023.

CHOW, C. W. K. et al. The impact of the character of natural organic matter in conventional treatment with alum. **Water science and technology**, v. 40, n. 9, p. 97-104, 1999.

CZELUSNIAK, K. E. et al. Farmacobotânica, fitoquímica e farmacologia do Guaco: revisão considerando *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schulyz Bip. ex Baker. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, p. 400-409, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/NdSkNbYh6JxZp95LwvGJwvb/>. Acesso em: 6 nov. 2023.

DANTAS, S.A. **Formulação de Desodorantes Baseado em Óleo Vegetal e Óleos Essenciais** (Graduação), 2023. p. 26 e 30.

DROGASIL. Desodorante Spray Rastro Feminino com 90mL. Disponível em <https://www.drogasil.com.br/rastro-desodorante-spray-com-90ml.html> Acesso em: 6 nov. 2023.

DE MELO SILVA, Vanessa Cristina et al. Análise antimicrobiana do extrato de *Mikania glomerata*. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e22610716551-e22610716551, 2021.

FANG, J.L. STINGLEY, R.L. BELAND, F.A. HARROUK, W. LUMPKINS, D.L. HOWARD, P. (2010) Occurrence, Efficacy, Metabolism, and Toxicity of Triclosan, **Journal of Environmental Science and Health**, Part C, 28:3, 147-171, 2010.

GROELER, Emanuely Karolliny et al. **Estudo de processos de extração de cumarina em Mikania glomerata (guaco)**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FERRARI, Ariel Gustavo *et al.* Proposta de fórmula vegetal para desodorante líquido. **InterfacEHS**, v. 10, ed. 2, p. 124-135, 2015. Disponível em: <https://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

FRANQUILINO, Erica. Desodorantes e Antitranspirantes. **Cosmetogua**, 1 abr. 2020. Disponível em: <https://cosmetogua.com.br/article/read/area/IND/id/288/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

HETTWER, Stefan et al. Equilíbrio da Microbiota para Benefício da Pele. **Cosmetics & Toiletries**, v. 30, p. 49-54, 2018. Disponível em: https://www.rahn-group.com/de/rahn/download-document/9b33931f-88bb-4f3f-91f7-5798c801608a/rahn_article_-_ct_brazil_magazine.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

LABORCLIN. Ágar Mueller Hinton: TSA com agilidade e segurança, **Ágar**, [s. l.], 22 maio 2019. Disponível em: <https://www.laborclin.com.br/agar-mueller-hinton-tsa-com-agilidade-e-seguranca/>. Acesso em: 6 nov. 2023.

MACIEL, Keitiane Monteiro de Oliveira. **Patologias que podem estar relacionadas ao uso de antiperspirantes contendo sais de alumínio e seus derivados**. 2016. Disponível em: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/201/3-Patologias_que_podem_estar_relacionadas_ao_uso_de_antiperspirantes_contendo_sais_de_alumYnios_e_seus_derivados.pdf. Acesso em: 6 jun. 2022.

MARENGONI, Nilton Garcia et al. Bioacumulação de metais pesados e nutrientes no mexilhão dourado do reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu binacional. **Química Nova**, v. 36, n. 3, p. 359-363, 2013.

MORAES, Carla Aparecida Pedriali; MOREIRA, Maria Aparecida Lima; DE ARAUJO MAIA, Carolina Rosa. Toxicidade de triclosan em desodorantes. **InterfaceEHS**, v. 10, n. 2, 2015.

NAPIMOGA, M. H. YATSUDA, R. Scientific evidence for Mikania laevigata and Mikania glomerata as a pharmacological tool, **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, Volume 62, Issue 7, July 2010, Pages 809–820.

NATURA.**Desodorante Antitranspirante Roll-on Tododia Aclarar**. Disponível em: https://www.natura.com.br/p/desodorante-antitranspirante-roll-on-tododia-aclarar-70-ml/123131?utm_term=123131&cnddefault=false&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAmNeqBhD4ARIsADsYfTcEKN1NEYRswMomb2QeMnrBxOThPjAZhq78dZv6S2RWAm38InP6VSAaAs-9EALw_wcB&gclid=aw.ds. Acesso em: 6 nov. 2023.

NIVEA. **DESODORANTE E ANTITRANSPIRANTE: QUAL A DIFERENÇA?. Desodorante e antitranspirante**, [S. l.], p. 1-1, 11 jul. 2023. Disponível em: <https://www.nivea.com.br/dicas/desodorantes-e-antitranspirantes-qual-a-diferenca>. Acesso em: 6 nov. 2023.

NIVEA. **KIT NIVEA DESODORANTE ANTITRANSPIRANTE AEROSOL PEARL & BEAUTY 150ML 3 UNIDADES**. Disponível em: <https://www.nivea.com.br/produtos/produtos/desodorante-antitranspirante-aerosol-nivea-pearl-beauty-150ml-3-unidades.html>. Acesso em: 6 nov. 2023.

PARENTE, Leila Maria Leal *et al.* Câncer de mama e cosméticos. **Arte Médica Ampliada, biblioteca virtual em saúde**, ano 2015, v. 35, ed. 1, p. 1-4, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-8781063>. Acesso em: 6 nov. 2023.

PEREIRA, Maria.F.L **Cosmetologia**. 1. ed. São Caetano do Sul: Difusão, 2013. 21-22 p.

POSITIVA. **Desodorante Líquido 100% Natural 120ml**. Disponível em: https://www.positiva.eco.br/desodorante-liquido-100-natural-120ml/p?idsku=201&source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAmNeqBhD4ARIsADsYfTddr42W4NXXKc-sb9oc4xsstF3jA1dbZcJ5TzAddphji_EvMzSiivQsaAtgqEALw_wcB. Acesso em: 6 nov. 2023.

RADÜNZ, L. L. et al. Rendimento extrativo de cumarina de folhas de guaco (*Mikania glomerata* Sprengel) submetidas a diferentes temperaturas de secagem. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, p. 453-457, 2012.

REXONA. **Antitranspirante Rexona Feminino Aerosol Cotton Dry 150ml**. Disponível em: <https://www.rexona.com/br/produtos/07791293032467/antitranspirante-rexona-feminino-aerosol-cotton-dry/>. Acesso em: 6 nov. 2023.

REXONA. **Antitranspirante Rexona Feminino Rollon Cotton Dry 50ml**. Disponível em: <https://www.rexona.com/br/produtos/00000078924352/antitranspirante-rexona-feminino-rollon-cotton-dry/>. Acesso em: 6 nov. 2023.

RODRICKS, J.V. SWENBERG, J.A. BORZELLECA, J.F. MARONPOT, R.R. SHIPP, A.M. Triclosan: a critical review of the experimental data and development of margins of safety for consumer products. **Crit Rev Toxicol** . 40:422–484.117, 2010.

ROSALINO. Melanie R.R. **Potenciais efeitos da presença de alumínio na água de consumo humano**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente). Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2011. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/6323>. Acesso em: 6 nov. 2023.

UNIÃO EUROPEIA, European Chemicals Agency. **Triclosan**, 2023. Disponível em: <https://echa.europa.eu/pt/substance-information/-/substanceinfo/100.020.167>. Acesso em: 6 nov. 2023.

UNIÃO EUROPEIA. Parlamento Europeu. **Regulamento (CE) nº 1223/2009 de 30 de novembro de 2009**, relativo aos produtos cosméticos. Jornal Oficial da União Europeia. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:pt:PDF>. Acesso em: 6 nov. 2023.

VILLENA, Kayla. **World Market for Beauty and Personal Care**. Euromonitor Internacional, 2021. Disponível em: <https://www.euromonitor.com/article/world-market-for-beauty-and-personal-care-2>. Acesso em: 6 nov. 2023.

WEBER, Mariana. **Brasil é o quarto maior mercado de beleza e cuidados pessoais do mundo**. Forbes, 2020. Disponível em: <https://forbes.com.br/principal/2020/07/brasil-e-o-quarto-maior-mercado-de-beleza-e-cuidados-pessoais-do-mundo/>. Acesso em: 6 nov. 2023.

Documento Digitalizado Público

TCC das alunas Aline, Julie e Vanessa

Assunto: TCC das alunas Aline, Julie e Vanessa
Assinado por: Alana Santos
Tipo do Documento: Relatório
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Digital

Documento assinado eletronicamente por:

- Alana Melo dos Santos, COORDENADOR(A) - FUC1 - QUI-SZN, em 29/02/2024 13:37:34.

Este documento foi armazenado no SUAP em 29/02/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsp.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1594769

Código de Autenticação: 145d84bfea

