

# SABONETE LÍQUIDO COM EXTRATO ETANÓLICO DA ESPÉCIE VEGETAL *ARRABIDAEA CHICA*

Vagner Ribeiro Soares<sup>1</sup>, Alessandra Duarte Rocha<sup>1</sup>, Bárbara Oliveira Henriques<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Farmácia, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras do Alto São Francisco. Avenida Laerton Paulinelli 153, CEP 35595-000, Monsenhor Parreiras, Luz, Minas Gerais, Brasil.

<sup>2</sup> Autor correspondente. E-mail: bhenriques@fasf.edu.br

## RESUMO

A pele é o maior e mais extenso órgão do corpo humano, possuindo, além da função de barreira física, química e microbiológica, funções termorreguladoras, sensoriais, imunológicas e metabólicas. Úlceras de pressão são feridas que afetam pacientes cadeirantes, acamados e idosos com dificuldade de locomoção, causadas principalmente perda de elasticidade da pele que ocorre durante o processo de envelhecimento. Essas feridas deixam a pele mais propícia à contaminação por bactérias e à desidratação. No Brasil, há diversas espécies de plantas utilizadas com fins medicinais e na produção de cosméticos. Dentre essas, destaca-se a espécie vegetal *Arrabidaea chica*, usada popularmente por suas ações anti-inflamatória, antibacteriana, antioxidante e cicatrizante. Neste artigo, descreve-se o desenvolvimento de um inédito sabonete líquido apresentando em sua composição o extrato etanólico das folhas de *A. chica*, o qual contém flavonoides e taninos como metabólitos ativos.

**Palavras-chave:** Pele, sabonete líquido, flavonoides, taninos, *Arrabidaea chica*, úlceras de pressão.

## ABSTRACT

The skin is the largest and most extensive organ in the body, possessing in addition to the physical, chemical and microbiological barrier function, thermoregulatory, sensory, immunological and metabolic functions. Pressure ulcers are wounds that affect wheelchair, bedridden and the elderly with limited mobility patients, caused by the loss of elasticity of the skin that occurs during the aging process. These wounds are the most aspicious to skin contamination by bacteria and dehydration. In Brazil, there are several species of plants used for medicinal purposes and in cosmetics. Among these, there is the plant species *Arrabidaea chica*, popularly used for its anti- inflammatory, antibacterial, antioxidant and wound healing activities. In this article, we describe the development of a novel liquid soap presenting in its composition the ethanol extract of the leaves of *A. chica*, which contains flavonoids and tannins as active metabolites.

**Keywords:** Skin, liquid soap, flavonoids, tannins, *Arrabidaea chica*, pressure ulcers.

## INTRODUÇÃO

A pele é o maior, mais extenso, protetivo e dinâmico órgão do corpo, possuindo uma grande variedade de funções, dentre elas: barreira à permeabilidade física e perda da água, proteção contra agentes infecciosos e radiação solar, termorregulação, percepção sensorial, cicatrização e regeneração tecidual, síntese de vitamina D e ainda atua esteticamente na aparência (PRISTA & NOGUEIRA, 1993).

É formada por três camadas distintas histologicamente: epiderme, derme e hipoderme. A epiderme é a camada mais externa da pele sendo por isso a primeira barreira de proteção do organismo, composta principalmente pelos queratinócitos (células que acumulam queratina no citoplasma) e melanólitos (células que produzem melanina, responsável pela cor da pele e pela proteção contra a radiação ultravioleta), e é onde ocorre a renovação epidérmica que é balanceada pela descamação da camada córnea. A derme é um tecido conjuntivo composto por fibroblastos e fibras colágenas, terminações nervosas, vasos sanguíneos e linfáticos e glândulas, e nela estão presentes vários tipos celulares envolvidos na defesa imunológica. A hipoderme, por sua vez, é formada basicamente por células de gordura com função de reservatório energético, isolamento térmico, proteção contra choques mecânicos, fixação dos órgãos e

modelagem corporal além de ser formada pelo tecido conjuntivo frouxo que é altamente vascularizado (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2008).

As úlceras de pressão (UP's) são lesões de pele ou partes moles originadas basicamente pela isquemia tecidual prolongada, ocasionada aos cadeirantes, pessoas acamadas em decúbito ou expostas a um longo período na mesma posição (COSTA, 2005). Assim, a pele sofre ação da luz solar, degradação de enzimas como a elastase, perda da hidratação e consequente formação de processos ulcerativos no tecido que podem levar a processos infecciosos nas lesões, ocasionando assim grande prejuízo físico, emocional e financeiro aos pacientes (ARAÚJO, 2009).

As UP's são um grave problema que acomete pessoas acamadas no âmbito doméstico ou em asilos, vilas de idosos e hospitais, gerando um grande transtorno devido às feridas que podem ter graves acometimentos bacterianos, inflamatórios e de difícil cicatrização, além de serem muito dolorosas. No mercado, existem medicamentos orais e tópicos para tratar esse problema, entretanto, apresentam efeitos colaterais (ARAÚJO, 2009; FREITAS *et al.*, 2011).

Os sabonetes líquidos com pH neutro ou próximo da neutralidade são capazes de agregar facilmente componentes benéficos ou de ação terapêutica e, por isto, têm recebido destaque no mercado. Ainda tem boa aceitação por não ressecarem tanto a pele como os sabonetes em barra comuns disponíveis no mercado que podem, ainda, elevar o pH da pele, removendo a barreira ácida natural produzida pela pele para a proteção contra o ataque por micro-organismos (MOTTA, 2007; SOUZA, 2009).

A espécie vegetal *Arrabidaea chica*, conhecida popularmente como crajirú, cipó cruz, carajiru entre outras, de acordo com as diferentes regiões do país, é usada na medicina popular e possui atividades farmacológicas comprovadas cientificamente como anti-inflamatória, adstringente, antibacteriana, antioxidante e cicatrizante (OLIVEIRA, 2009).

Dessa forma, a disponibilização de um cosmético funcional que se propõe a realizar a higiene pessoal associada às ações anti-inflamatória, antibacteriana e cicatrizante do extrato de *A. chica* é relevante, visto que poderá tornar mais fácil a adesão do paciente ao tratamento e na posterior prevenção da formação de UP's.

Nesse sentido, o presente trabalho objetivou o desenvolvimento de um sabonete cuja matéria-prima ativa é o extrato etanólico de *Arrabidaea chica*, que possua ação antibacteriana, anti-inflamatória, antioxidante e cicatrizante e possa ser utilizado como meio de prevenção e higienização da pele das pessoas propensas às UP's.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Coleta da amostra, identificação e secagem**

Coletou-se a espécie vegetal *A. chica* no quintal residencial localizado à Rua José Barbosa Leão, 311, Bairro Rosário, cidade de Luz, estado de Minas Gerais. Uma exsicata foi depositada no herbário do laboratório de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do alto são Francisco (FASF) e sua correta identificação foi realizada pela botânica profa. Ma. Bárbara Castro Vieira, da FASF.

Coletaram-se cerca de 5 Kg da planta fresca, que foi seca ao abrigo do sol, tomando-se o cuidado de revolver o material, uniformizando a secagem e evitando contaminação fúngica.

### **Preparação e secagem do extrato etanólico**

As folhas secas foram trituradas até pó em liquidificador. Foram empregadas extrações por ultrassom (15 minutos) e por Soxhlet (60 minutos). Em cada processo de extração, foram pesados 5,0g do pó para 100 mL de etanol P.A. como solvente extrator. Os extratos obtidos foram secos por evaporação do álcool levando ao extrato etanólico bruto (EEB) das folhas de *A. chica*.

### **Preparação do sabonete**

O sabonete líquido foi preparado empregando-se a formulação de sabonete base. Os extratos obtidos pelos dois métodos de extração, Soxhlet e ultrassom, foram levigados em propilenoglicol e incorporados no sabonete, resultando em um produto com concentração de 0,5% do extrato vegetal.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As UP's são um grande problema para pacientes acamados tanto em hospitais como para idosos em asilos e até mesmo em suas casas, sendo um problema que pode gerar grande prejuízo físico, emocional e financeiro ao paciente, aos familiares e aos estabelecimentos de ajuda e/ou tratamento (ARAÚJO, 2009). Sendo assim, foi proposto um novo produto com a finalidade de auxiliar na prevenção das UP's.

Foi formulado um sabonete líquido com extratos etanólicos das folhas da espécie vegetal *A. chica* que é capaz de remover o excesso de oleosidade e as sujidades sólidas aliando à formulação o extrato vegetal de *A. chica*, cujos princípios ativos formam um filme protetor sobre a pele.

O sabonete líquido desenvolvido é indicado para uso diário na higienização da pele. O extrato vegetal incorporado propicia atividades anti-inflamatória, antibacteriana e cicatrizante, decorrentes da presença de flavonoides e taninos nas folhas da espécie vegetal *A. chica* (PRISTA e NOGUEIRA, 1993).

Neste sentido, este produto poderá auxiliar no processo preventivo das UP's em substituição aos sabonetes comuns que possuem apenas a função de limpeza pela ação micelial, deixando assim a pele desprotegida de sua primeira barreira de proteção, além de ressecada e com sua integridade e pH alterados. Acrescenta-se que a correção de pH em sabonetes líquidos pode ser efetuada de maneira simples, mostrando-se uma vantagem em relação aos sabonetes em barra (MOTTA, 2007).

### **Utilização de métodos de extração**

Dois métodos foram empregados para a obtenção do extrato vegetal, o método de extração por Soxhlet e a extração por ultrassom.

O método de Soxhlet é um método de remoção ou separação de um constituinte sólido ou líquido por meio de um solvente ou solução líquida. Essa técnica é subdividida em duas categorias. A primeira, denominada de lixiviação ou extração sólido-líquido, usa o solvente para dissolver um componente solúvel presente numa mistura com um sólido insolúvel. Na segunda, chamada de extração líquida, o solvente é utilizado para separar dois líquidos miscíveis. Na extração líquida o solvente deve dissolver preferencialmente um componente da mistura líquida original.

Muitas substâncias biológicas, inorgânicas e orgânicas, estão presentes em diferentes misturas com componentes sólidos. Na lixiviação, o solvente puro ou não com determinadas características, é convenientemente misturado ao sólido previamente preparado como objetivo de remover um soluto desejável ou indesejável.

Muito utilizado na extração de compostos orgânicos, o método de Soxhlet apresenta restrições ligadas ao elevado tempo de extração, que pode variar de 1 a 72 horas, sendo que, durante esse tempo, o material extraído permanece em altas temperaturas, o que aumenta o risco de degradação dos metabólitos secundários (MIGUEL & ANDRADE, 1989).

O outro método foi o de extração por ultrassom que tem a vantagem de reduzir o tempo de extração, a diminuição do descarte de solventes e ainda utiliza a energia de ondas sonoras geradas em frequência superior à capacidade auditiva do ser humano (BARBOZA & SERRA, 1992). Essas ondas criam uma variação na pressão do líquido empregado no processo gerando a cavitação. No entanto, para obtenção de melhores resultados na extração, faz-se necessário incluir uma etapa posterior com uso de solventes pulverizados em proporções e tipos diferentes para melhor rendimento (WEIMANN, 2004; BERLAN & TIMOTHY, 1992).

A utilização de ondas ultrassônicas de alta frequência (20 a 100 kHz) causa mudanças físicas e químicas permanentes por produzirem cavitação e micro fluxos nos líquidos, aquecimento e ruptura nos sólidos e instabilidade na interface de sistemas líquido-líquido e líquido-gás (KIRK-OHMER, 1981; BARBOZA & SERRA, 1992; BERLAN & TIMOTHY, 1992), facilitando, assim, a extração dos metabólitos secundários a partir do material vegetal.

### **Ação esperada para o sabonete líquido proposto**

O sabonete líquido proposto com extratos da espécie vegetal *A. chica* com concentração de 0,5 % poderá ter por função principal diminuir a tensão superficial entre a água e as impurezas presentes na pele (partículas sólidas aderidas, células mortas, oleosidade e suor). Durante o ato de ensaboar e ao mesmo tempo massagear e estimular a pele, o sabonete e a água formam micelas em que a parte lipofílica fica voltada a impurezas lipídicas e as porções hidrofílicas do detergente são arrastadas pela água, removendo assim as impurezas e o excesso de oleosidade da pele.

Em processos de tratamento de feridas, queimaduras e inflamações, os taninos auxiliam formando uma camada protetora (complexo tanino-proteína e/ou polissacarídeo) sobre tecidos epiteliais lesionados, permitindo que, logo abaixo dessa camada, o processo de reparação tecidual ocorra naturalmente (MELLO & SANTOS, 2001).

Têm sido atribuídas aos taninos muitas atividades fisiológicas humanas, como a estimulação das células fagocíticas, ação antitumoral e atividades anti-infectivas (LOGUERCIO, 2005).

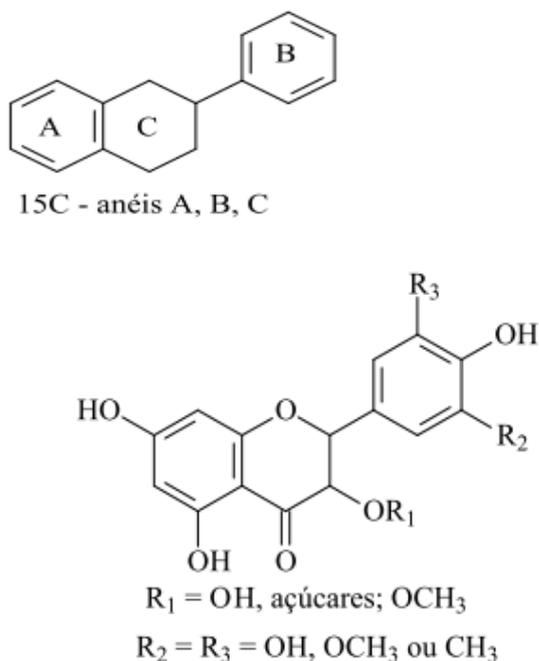
Havendo a formação da camada protetiva do extrato vegetal na pele, ela terá suas principais vias e rotas de penetração cobertas pelo extrato vegetal. Em relação aos taninos, eles terão a ação de adstringência (cicatrização), e de proteção contra a entrada de bactérias, fungos, vírus, tendo ainda uma ação antioxidante.

Atividades bactericidas e fungicidas ocorrem por três características gerais comuns aos dois grupos de taninos: complexação com íons metálicos; atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres; habilidade de complexar com biomoléculas, principalmente proteínas e polissacarídeos (MELLO & SANTOS, 2001).

A atividade antifúngica deve-se provavelmente à capacidade destes compostos em formar complexos ou se ligar com proteínas solúveis presentes nas paredes das células fúngicas (OLIVEIRA, 2009; MELLO & SANTOS, 2001; LOGUERCIO, 2005).

Em relação à estrutura e atividade dos flavonoides (**Figura 1**), observa-se que o número de hidroxilas ligadas a moléculas está diretamente relacionado com sua atividade antioxidante e sua polaridade. Porém, alguns estudos apontam que estes compostos podem agir de forma pró-oxidante, estando esta atividade também relacionada com o número de grupos hidroxilas e presença da estrutura pirogalólica, especialmente no anel A, aumentando a produção de radicais hidroxila e peróxido de hidrogênio. O uso tópico dos flavonoides necessita maior estudo quanto ao seu mecanismo de funcionamento, penetração cutânea e a estabilidade das preparações cosméticas, pois se encontram poucos estudos relacionados a estes dados (SCHMITT, 2011).

**Figura 1:** Esqueletos básicos dos flavonoides



**Fonte:** Kim *et al.* (2004)

Os metabólitos secundários são moléculas grandes e muitos apresentam anéis aromáticos com grandes cadeias cíclicas, o que interfere em sua penetração na pele. Ainda deve-

se considerar o fator polar destes metabólitos que também influencia em sua absorção pelas vias e rotas de penetração e folículos pilosos.

O envelhecimento da pele é, há muito tempo, considerado um fenômeno irreversível, porém pode ser retardado, particularmente, se oferecer-se à pele a possibilidade de conservação e/ou capacidade de regeneração das fibras de colágeno e elastina e outras estruturas e processos que perdem eficiência durante o processo de envelhecimento, como o ciclo celular que promove a renovação epidérmica.

A degradação da elastina, um dos principais constituintes de sustentação da pele, pode ser acelerada pela exposição diária às influências ambientais, tais como raios solares (que ativam as elastases), *stress*, variação climática, poluição, decúbito e outras situações. A secreção da elastase, enzima capaz de digerir a elastina, é aumentada, principalmente sob o efeito da radiação ultravioleta (UV), causando modificações fisiológicas permanentes da elastina. Reações catabólicas aumentam pelas várias situações acima descritas e a elastina é fragmentada em peptídeos solúveis e posteriormente, desaparece da pele.

Além disso, as fibras superficiais desaparecem progressivamente como resultado do ataque realizado dessas elastases, de várias origens (pâncreas, leucócitos, fibroblastos dentre outros). Ainda que seus mecanismos de ação fisiológica e bioquímica permaneçam desconhecidos, os flavonoides conduzem a uma inibição da ação das enzimas envolvidas nos processos de degradação descritos e que necessitam de mais estudos para melhor compreensão desses mecanismos.

### **Compatibilidade da formulação**

A evolução da tecnologia cosmética na elaboração de sabonetes líquidos permitiu que tais produtos adquirissem valores mais amplos, como a veiculação de aditivos com funções diversas e específicas como antissépticos, anti-inflamatórios, cicatrizantes entre outros (SOUZA, 2007).

O propilenoglicol (propano-1,2-diol) é o glicol mais usado em produtos de aplicação tópica e transdérmica em preparações para a pele desde 1932, tanto como um co-solvente para materiais pouco solúveis quanto para melhorar permeabilidade do fármaco através da pele, a partir de preparações tópicas. Ele possui ainda, um dos menores índices alergênicos. O mecanismo de permeação do propilenoglicol não está claramente compreendido, no entanto, em um estudo de microscopia eletrônica realizado em tecido cutâneo tratado com

propilenoglicol, verificou-se que este não interfere com a estrutura lamelar lipídica, nem com os corneócitos (RAFEIRO, 2013).

Com a utilização do propilenoglicol nas concentrações de 1 % para o extrato obtido por Soxhlet e 0,5 % para o extrato obtido por ultrassom como material para a solubilização do extrato seco, procurou-se prever a possível incorporação do extrato da espécie vegetal solubilizado no sabonete líquido em tal situação. Foi estabelecido um material que permita a adequada suspensão e até dispersão total do extrato, e que apresente a menor influência possível sobre as propriedades do sabonete líquido, ou seja, não deve interferir sobre a viscosidade, poder espumógeno e fundamentalmente sobre a capacidade de limpeza ou detergência do sabonete na pele. Escolheu-se, assim, o propilenoglicol para levigar o extrato da espécie vegetal.

O propilenoglicol, além de solubilizante dos extratos da espécie vegetal no sabonete líquido, tem também a ação de umectar a pele tornando-a mais macia e hidratada, melhorando, assim, sua elasticidade (MOTTA, 2007, RAFEIRO, 2013).

Primeiramente, obteve-se o extrato etanólico das folhas da planta pelos processos de Soxhlet e ultrassom. A escolha do solvente foi baseada na polaridade do grupo de substâncias que se procurou extrair, no caso taninos e flavonoides, e, nesse sentido, foi utilizado etanol P.A. Dentre os diversos constituintes presentes no extrato etanólico das folhas da planta encontram-se os taninos, substâncias que geralmente são tóxicas para fungos e bactérias devido a algumas de suas propriedades, como a inibição de enzimas extracelulares, deprivação de substrato, inibição da fosforilação oxidativa, além de mecanismos que envolvem deprivação de ferro entre outros constituintes (LOGUERCIO, 2005; MELLO & SANTOS, 2001).

O sabonete base líquido pode ser acrescido de muitos ingredientes de uso cosmético, como por exemplo, água; propilenoglicol; extratos vegetais; vitaminas hidrossolúveis; aminoácidos e proteínas hidrolisadas; outras substâncias ativas com propriedades de equilíbrio da oleosidade, hidratação, maciez, brilho e condicionamento da pele (MOTTA, 2007; PRISTA & NOGUEIRA, 1993).

Em sua formulação básica, o sabonete líquido tem como principais componentes o lauril éter sulfato de sódio (LESS), que é um tensoativo que apresenta uma baixa capacidade de remoção das gorduras de constituição da pele, sendo por isso menos agressivo no uso humano e a dietanolamida de ácido graxo de coco, que é excelente doadora de viscosidade. Os estabilizadores de espuma, sobre-engordurantes e solubilizantes de óleos e essências são ótimos tensoativos (CASTRO, 2009).

O EDTA, agente sequestrante, tem a função de eliminar os íons presentes na água, que podem catalisar reações químicas entre os componentes da formulação diminuindo a estabilidade da formulação e, conseqüentemente, seu prazo de validade. Já o BHT tem a ação antioxidante, e foi acrescentado à formulação para prevenir a oxidação de seus componentes, em especial dos metabólitos secundários presentes no princípio ativo, flavonoides e taninos. A dietanolamida do ácido graxo de coco funciona como estabilizadora de espuma e é compatível com muitas matérias-primas de uso cosmético, como por exemplo, água; propilenoglicol; extratos vegetais; vitaminas hidrossolúveis; aminoácidos e proteínas hidrolisadas; outras substâncias ativas com propriedades de equilíbrio da oleosidade, hidratação, maciez, brilho e condicionamento da pele (CASTRO, 2009).

Não há relatos de incompatibilidades entre os componentes da formulação, sugerindo sua estabilidade. Entretanto, estudos adicionais devem ser realizados para estabelecer o prazo de validade do produto.

Verificou-se o pH da formulação desenvolvida e constatou-se que ele estava em 5,5. Esse valor de pH está próximo ao pH da pele, que varia entre 4,5 a 6,0, dependendo da região do corpo, sendo por isso a faixa de pH ideal para formulações cosméticas. Essa acidez permite que a camada ácida da pele não seja alterada, possibilitando a defesa natural contra o ataque de micro-organismos.

### **Como esse produto irá ajudar a pele**

O produto poderá auxiliar a pele pela ação dos metabólitos secundários extraídos da espécie vegetal. O extrato foi incorporado ao sabonete líquido após levigação em propilenoglicol. Sendo assim, o produto resultante poderá ser utilizado no dia-a-dia para higienização da pele, e, devido às atividades anti-inflamatória, cicatrizante e antimicrobiana da planta, poderá atuar na prevenção das UP's. O extrato incorporado formará sobre a pele um filme composto, principalmente, pelos flavonoides e taninos presentes na espécie vegetal *A. chica*.

O sabonete líquido com extrato vegetal de *A. chica*, contendo flavonoides e taninos, deve apresentar ação terapêutica. A cosmetologia, juntamente com a indústria farmacêutica, emprega plantas com importância terapêutica para produção de fitomedicamentos e de fitocosméticos que têm cada vez mais procura pelos consumidores na busca por tratamentos menos agressivos através do uso de componentes naturais.

Os flavonoides e taninos, formando um filme protetor na pele, poderão ter ações relacionadas à proteção contra as agressões cutâneas causadas por raios UV (como a formação de radicais livres), devido sua atividade antioxidante, levando à diminuição da ação da elastase, e conseqüentemente, mantendo a integridade da elastina e a elasticidade adequada da pele.

Visando à aceitação do produto no mercado, devem ser realizados testes adicionais na formulação final, como os de detecção quantitativa de flavonoides e taninos totais e ajuste de características organolépticas, além de testes de eficácia e segurança do produto.

## **CONCLUSÃO**

A utilização popular da espécie vegetal *A. chica* na forma de chás, banhos e como corante natural para a pele, devido suas ações antibacterianas, anti-inflamatórias, antioxidantes e cicatrizantes desperta o interesse em pesquisar a possibilidade de seu uso como uma alternativa preventiva ou até mesmo curativa de infecções que acometem a pele.

O principal interesse na utilização do produto na prevenção das úlceras de pressão que estão ligadas, inicialmente, a problemas de perda de elasticidade da pele, os quais podem originar feridas devido ao paciente ficar um grande período em decúbito, se locomover pouco ou pacientes cadeirantes ou ainda ocasionar problemas relacionados à falta ou a pouca higienização da pele. Em todos esses casos os processos ulcerativos e infecciosos agravam o estado debilitado do paciente.

Com base em revisões bibliográficas, estimou-se a eficácia e a compatibilidade do extrato incorporado ao sabonete líquido na prevenção das úlceras de pressão.

Assim, o presente trabalho evidenciou que o sabonete contendo o extrato etanólico da espécie vegetal *A. chica* tem um grande potencial e probabilidade de ser uma alternativa no tratamento preventivo às úlceras de pressão frente aos demais produtos existentes no mercado atualmente, uma vez que eles não têm esta ação preventiva e visam apenas o tratamento dos processos envolvidos nas ulcerações e suas complicações.

Como perspectivas futuras, o grupo de pesquisa pretende realizar estudos qualitativos e quantitativos para avaliar a presença e teor de flavonoides e taninos totais na formulação e realizar um estudo de estabilidade para estabelecer o prazo de validade do produto, além de controlar e/ou adequar as características organolépticas da formulação aos padrões cosméticos.

## **REFERÊNCIAS**

ARAÚJO, T. M. de. **Acurácia de escalas de avaliação de risco para úlcera de pressão em pacientes críticos.** Universidade Federal do Ceará, 2009.

BARBOZA, Y. C. B.; SERRA A. A. Ultrassom (I): Influência do Ultrassom na Química. **Química Nova**, v. 15, n. 4, p. 302-316. 1992.

BERLAN, J., TIMOTHY, J. M. Sonochemistry: from research laboratories to industrial plants. **Ultrasonic**, v. 30, n. 4, p. 203-212, 1992.

COSTA, F. P. P. **Epidemiologia e Tratamento das Úlceras de Pressão: experiência de 77 casos.** São Paulo, 2005. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-78522005000300005 & script=sciart\\_text](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-78522005000300005 & script=sciart_text)> Acesso em: 16 set. 2015.

CASTRO, H. F. de. **Sabão e detergentes; processos químicos industriais**, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009.

FREITAS, M. C., MEDEIROS, A. B. F., GUEDES, M. V. C., ALMEIDA, P. C., GALIZA, F. T., NOGUEIRA, J. M. **Úlcera por pressão em idosos institucionalizados: análise da prevalência e fatores de risco.** Revista Gaúcha de Enfermagem, 32 (1), 143-150, 2011.

JUNQUEIRA, L. C. U. & CARNEIRO, J. **Histologia básica.** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2008.

KIRK-OHMER. **Encyclopedia of Chemical Technology**, 3. ed., New York: John Wiley 7 Sons, v. 23, p. 469-490. 1981.

LOGUERCIO, A. P.; Atividade antibacteriana de extrato hidroalcoólico de folhas de Jamelão (*Syzygium cumni* (L) Skells). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, nº 2, p-366-370, 2005.

MELLO, J. C. P., SANTOS, S. C. Taninos In: SIMÕES, C. M.; SCHENKEL E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MMENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 3.ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS/Ed. UFSC, cap. 24, p. 517-543, 2001.

MIGUEL, A.; ANDRADE, J. B. Rapid quantification of ten polycyclic aromatic hydrocarbons in atmospheric aerosols by direct HPLC separation after ultrasonic acetone extraction. **International Journal of Environmental Analytical Chemistry**, v. 35, p. 35 – 41, 1989.

MOTTA; E. F. R. O. da. **Dossiê técnico fabricação de produtos de higiene pessoal**, REDETEC - Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2007.

PRISTA A. L. & NOGUEIRA, M. **Manual de terapêutica dermatológica e cosmetologia.** Lisboa: Roca, 1993.

RAFEIRO; D. F. B. **Novas estratégias de promoção da permeação transdérmica.** Universidade Lusófona, Lisboa, 2013.

SOUZA, D. M. S. T.; SANTOS, V. L. C. G. Risk Factors for pressure ulcer development in institutionalized elderly. **Rev. Latino – Am. Enfermagem**, v. 15, n. 15, p. 958-964, 2007.

SCHMITT, L. B. **O uso cosmético de flavonoides na prevenção do envelhecimento**. 2011. [http://www.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/leila\\_beatriz\\_schmitt.pdf](http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/leila_beatriz_schmitt.pdf) acessado em 07/11/2015 as 21 h e 20 min.

OLIVEIRA; D. P. C. de. Atividade anti-inflamatória do extrato aquoso de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. sobre o edema induzido por venenos de serpentes amazônicas. **Revista Brasileira de Farmacognosia - Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 19, n. 2B, p. 643-649, 2009.

WEIMANN, L. **Análise da eficácia do ultrassom terapêutico na redução do fibro edema gelóide**, Unioeste, Cascavel, 2004.