

Scientific Electronic Archives

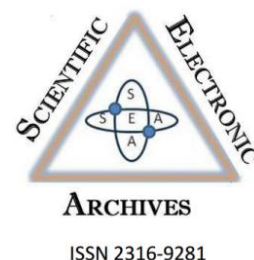
Issue ID: Sci. Elec. Arch. 9:2 (2016)

May 2016

Article link:

http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=221&path%5B%5D=pdf_93

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Desenvolvimento de sabonetes em barra contendo óleo de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.).

Development of bar soaps containing pequi oils (*Caryocar brasiliense* Camb.).

J. L. Escobar¹, C. R. Andrighetti¹, E. B. Ribeiro¹, D. M. S. Valladão^{1*}

¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT

*Author for correspondence: deniavalladao@gmail.com

Resumo. O sabonete em barra é o produto cosmético de higiene pessoal mais consumido no mundo. A incorporação de ativos a esses produtos confere maior refinamento à formulação. Óleos são incorporados com o intuito de aumentar a umectância e a hidratação da pele. Os testes de estabilidade são realizados para demonstrar o comportamento do produto durante seu período de validade e são fundamentais quando ocorre desenvolvimento de novas formulações. O objetivo desse trabalho foi produzir sabonetes em barra contendo óleo de pequi e avaliar sua estabilidade através de testes físico-químicos. Foram desenvolvidas três formulações preliminares com diferentes concentrações do óleo de pequi (1, 3 e 5% m/m), que foram avaliadas quanto a resistência e absorção à água, durabilidade, ponto de fusão, formação de espuma, formação de rachadura e pH. Dos sabonetes preparados, os que apresentaram melhores resultados foram os com a incorporação de 3% (m/m) de óleo. Após ser definida a melhor concentração de óleo, uma nova formulação foi desenvolvida contendo 3% do óleo de pequi e os testes de estabilidade refeitos, onde verificou-se que os sabonetes apresentaram boa estabilidade. Assim, pode-se demonstrar que o óleo de pequi pode ser utilizado para elaboração de sabonetes em barra e que os mesmos apresentam estabilidade dentro dos parâmetros estudados.

Palavras-chaves: sabonete, óleo de pequi, cosmético, estabilidade.

Abstract. The bar soap is a cosmetic personal care product most consumed in the world. The incorporation of actives to these products provides greater refinement to the formulation. Oils are incorporated in order to increase the moisturize and hydration of the skin. Stability tests are conducted to demonstrate the product's behavior during its period of validity and are essential when there is development of new formulations. The objective of this work was to produce bar soaps containing pequi oil and evaluate its stability through physicochemical testing. They developed three primary formulations with different pequi oil concentrations (1, 3 and 5% w/w), which were evaluated for strength and absorption to water, durability, melting, foaming, crack formation and pH. The best results were obtained with the incorporation of 3% (w/w) of oil. After determination of the optimal concentration of oil, a new formulation was developed containing 3% of pequi oil and the stability tests were remade. It was found that the soaps showed good stability. Thus, it can be shown that the pequi oil can be used for preparation of bar soaps and that they have stability within the parameters studied

Keywords: bar soap, pequi oil, cosmetic, stability.

Introdução

A pele é um órgão composto de três camadas de tecidos: a epiderme (camada mais externa), a derme (camada intermediária) e a hipoderme (camada mais profunda) (Baumann, 2002; Leonardi, 2004; Ribeiro, 2010). Apresenta função de proteção dos órgãos internos contra

agressões mecânicas, químicas e térmicas; evita a desidratação excessiva, bem como a invasão de micro-organismos; confere sensibilidade por possuir receptores para o tato, temperatura, dor e pressão, ação termorreguladora (Haller, 1989; Edwards & Marks, 1995; Camargo Junior, 2006).

Vários são os fatores que podem interferir na integridade e saúde da pele, tais como, produtos oriundos da poluição, radiação solar, ressecamento por perda de água, uso de produtos, cosméticos, entre outros.

A indústria cosmética está sempre buscando inovações com o intuito de desenvolver novos produtos destinados à prevenção, proteção e recuperação da pele e dentre os diversos produtos destacam-se os sabonetes, que apresentam como função primordial a limpeza da pele, sem provocar irritação ou sensibilização (Lorca, 2009). A incorporação de ativos aos produtos de limpeza estão cada vez mais sendo usados como auxiliar na hidratação da pele.

O sabonete pode ser definido como um sabão especial desenvolvido para ser utilizado na higienização do corpo, com uma qualidade superior (Marchezan et al., 2014). Eles podem se apresentar sob diversas formas, sendo a forma mais usual a sólida, destinada à limpeza do corpo como um todo. Os sabonetes pastosos e líquidos podem ser utilizados para o mesmo fim que os sólidos, porém são menos utilizados, sendo o custo um dos fatores para sua menor utilização.

Na produção dos sabonetes é importante assegurar sua estabilidade garantindo que os produtos mantenham as características iniciais durante todo o prazo de validade. Fatores como componentes da formulação, métodos usados na fabricação, forma de acondicionamento, condições do ambiente e transporte podem influenciar na estabilidade do produto, ou seja, as alterações de origem intrínseca ou extrínseca podem ocorrer e comprometer a estabilidade dos produtos (Anvisa, 2004).

Atualmente, óleos vêm sendo incorporados em sabonetes colaborando na umectação e hidratação da pele (Leonardi, 2008; Garcia *et al.*, 2009). Entre os óleos utilizados em produtos cosméticos estão o óleo de algodão, óleo de amêndoas doce, óleo de babaçu, óleo de canola, óleo de mamona, entre outros (Oliveira & Bloise, 1995; Silva, 1997).

Óleos obtidos de frutas oriundas da região centro-oeste e norte do Brasil vem ganhando destaque na fabricação de produtos cosméticos, onde pode-se citar o buriti e a andiroba (Herculano, 2013). Dentro desse contexto destaca-se o pequi, que é um fruto do cerrado brasileiro, rico em óleo e muito utilizado na culinária regional (Roesler et al., 2007; Borges, 2011).

O óleo extraído a partir do pequi é composto por vitamina A e diversos ácidos graxos, como o palmítico, oléico, mirístico, palmitoléico, esteárico, linoléico e linolênico, o que desperta interesse na área cosmética (Lima, 2007; Borges, 2011), e que tem sido estudado na área farmacêutica e cosmética (Herzog-Soares et al., 2002; Pianovski et al., 2008)

Assim, o presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de produzir sabonetes contendo

óleo de pequi, bem como avaliar a qualidade das formulações desenvolvidas.

Métodos

Os frutos foram obtidos do comércio local do município de Sinop, Mato Grosso, foram levados a estufa com circulação forçada, a aproximadamente 40°C, por 48 horas, com o objetivo de retirar o excesso de água. Após esse período os frutos foram triturados em moinho analítico e então armazenados a -20°C.

O solvente utilizado para a extração do óleo foi o hexano. A mistura (pequi/solvente) foi colocada em um balão de fundo chato de 250 mL, na proporção de 1:5, sendo em seguida levado para sonificar durante 2 horas com frequência de 40 KHz a uma temperatura média de 35°C. Esse processo se repetiu três vezes. Após esta etapa, a mistura (óleo/solvente) foi filtrada e então evaporada em evaporador rotativo a uma temperatura de 40°C.

A caracterização físico-química do óleo foi realizada seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 1985). Os parâmetros analisados foram: umidade, acidez total, índice de peróxido, índice de saponificação e índice de iodo. Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

Foi adicionado quantidades crescentes de óleo de pequi (1, 3 e 5% m/m) a uma massa base glicerizada à 50°C, que foi colocada em formas para sabonetes. Os sabonetes obtidos foram embalados e acondicionados em local adequado para realização dos ensaios preliminares de qualidade.

A literatura não aborda métodos oficiais com exceção das avaliações de espuma e irritabilidade dérmica. Os testes como perda de massa, durabilidade, rachadura foram realizados segundo Bighetti (2008).

Foram pesados um tablete de sabonete base e um tablete de sabonete com óleo. Os dois tabletes de sabonete foram mergulhados em 250 mL de água por 24 horas e após esse período pesados novamente (Bighetti, 2008).

Para o teste de durabilidade foi pesado um tablete de sabonete base e um tablete de sabonete com óleo, que foram mergulhados em 75 mL de água por 5 horas. Após esse período foram retiradas as matérias moles e efetuado a pesagem (Bighetti, 2008).

Para o teste de rachadura mergulhou-se metade de um tablete de um sabonete base e de um sabonete com óleo, em água por 10 minutos. Após 7 dias foi analisado os tipos de rachadura de superfície (Bighetti, 2008).

Foram pesados 2g de sabonete base e do sabonete com o óleo para realização do teste. As amostras foram transferidas para proveta de 100 mL, com 18 mL de água. Agitou-se vigorosamente até formar espuma intensa e foi deixado em repouso por 10 minutos. Foi determinado o volume de espuma obtido por meio de proveta (Bighetti, 2008).

O ensaio foi determinado utilizando-se aparelho elétrico de determinação do ponto de fusão, pelo método do capilar, onde a amostra foi colocada em um capilar e introduzidas no aparelho provido de uma câmara metálica aquecida eletricamente, com termômetro e adaptada a uma lupa para a observação da fusão.

A determinação do pH foi realizada pelo método potenciométrico. Para o ensaio utilizou-se 10 g de sabonete em um bquer e diluiu-se com 100 mL de água. A amostra foi agitada até que as partículas ficassem uniformemente suspensas e então determinou-se o valor de pH (Anvisa, 2004).

Após realização dos ensaios físico-químicos para determinação da qualidade preliminar dos sabonetes preparados, uma nova formulação foi desenvolvida contendo a concentração de óleo mais adequada. A formulação final continha 3% (m/m) de óleo de pequi, nipazol 0,12% (m/m), BHT 0,10% (m/m), propilenoglicol 12% (m/m), essência qs e massa base glicerizada.

Os ensaios de qualidade foram refeitos após elaboração da formulação final e outros ensaios foram realizados para se avaliar a estabilidade da nova formulação (Índice de Acidez, Perda Durante Estocagem, Resistência à Luz, Absorção e Resistência à Água, Durabilidade, Rachadura, Altura de Espuma, Determinação do pH) (Instituto Adolfo Lutz, 1985, Bighetti, 2008, Farmacopeia Brasileira, 2010; Barbizan, 2013).

Resultados e Discussão

O óleo extraído do pequi pelo método de ultrassom apresentou um rendimento de 49,8%. Foram realizados os ensaios de qualidade: índice de acidez, índice de peróxido, índice de saponificação, índice de iodo e umidade.

A porcentagem de umidade encontrada foi de 3,6%, o que pode colaborar para a rancidez hidrolítica, aumentando a acidez livre. O índice de acidez encontrado foi de 0,720 mg de KOH /g amostra, que esta dentro dos limites estabelecidos pela Anvisa, que é de 4,0 mg KOH /g amostra para óleos brutos (Anvisa, 2005).

O índice de peróxido caracteriza a rancidez oxidativa e o valor máximo para óleos brutos é de

até 15 meq KI/Kg amostra (Anvisa, 2005). O óleo de pequi apresentou um valor de 4,70 meq KI/Kg da amostra estando dentro do limite para esse parâmetro. O índice de iodo foi de 38,5 g iodo/100g amostra, um valor relativamente baixo, indicando que o óleo apresenta baixo grau de insaturação. Já o índice de saponificação que é uma indicação da quantidade relativa de ácidos graxos de altos e baixos pesos moleculares apresentou um valor de 198,5 mg KOH/g, mostrando a elevada proporção de ácidos graxos de baixo peso molecular no óleo de pequi. Esses dados foram concordantes com Facioli & Gonçalves (1998), Ribeiro (2006), Deus (2008) e Barbosa et al. (2009), que obtiveram o óleo de pequi por outros métodos de extração.

Foram preparados sabonetes com concentrações de 1, 3 e 5% de óleo de pequi (formulações preliminares) para verificar qual a melhor concentração de óleo a ser incorporado, aquecendo-se a massa base e incorporando o óleo para obtenção dos sabonetes.

Os sabonetes prontos apresentaram coloração levemente amarelada e consistência dura. A cor amarelada já era prevista, uma vez que o óleo apresenta coloração alaranjada. Os sabonetes foram pesados após a sua preparação e decorrido 24 horas da sua preparação, obtendo-se o peso médio de $14,87 \pm 0,913$ g. As variações que ocorreram no peso individual dos sabonetes foi devido a utilização de método manual no momento de envasamento dos mesmos.

Os testes de absorção e resistência à água foram realizados utilizando oito sabonetes, sendo dois da massa base e dois de cada formulação preliminar contendo óleo de pequi a 1, 3 e 5%. A Tabela 1 mostra os resultados obtidos para o ensaio de água absorvida, onde verificou-se que os sabonetes com óleo incorporado apresentaram menor absorção de água em comparação a massa base glicerizada, o que se deve ao fato do óleo colaborar para tornar a formulação mais hidrofóbica, diminuindo a capacidade de interação com a água. A concentração de 3% absorveu a menor quantidade de água, logo, apresentando uma maior resistência à água.

Tabela 1. Percentual de Água Absorvida e de Resistência à Água das formulações preliminares dos sabonetes contendo diferentes concentrações de óleo de pequi.

Composição	Água absorvida (%)	Resistência a água (%)
Base Glicerizada	13,56 ± 0,289	86,43 ± 0,289
Óleo de Pequi (1%)	12,89 ± 0,233	87,10 ± 0,233
Óleo de Pequi (3%)	9,87 ± 0,007	90,12 ± 0,007
Óleo de Pequi (5%)	11,12 ± 0,565	88,88 ± 0,565

O teste de durabilidade está relacionado com o amolecimento (formação de material gelatinoso) do sabonete, por absorver umidade

quando deixado em contato contínuo com a água após seu uso (Barbizan, 2013). Quanto maior for o amolecimento do sabonete, formando uma matéria

mole, maior será o desgaste do mesmo. Neste ensaio verificou-se que os sabonetes apresentaram maior durabilidade em relação à massa base, pelo fato do óleo colaborar na proteção do sabonete. Dentre os sabonetes, os contendo 3% de óleo de pequi em sua composição apresentaram maior percentual de durabilidade formando menor quantidade de matéria mole (Tabela 2).

Com relação ao teste de rachadura, que demonstra à resistência dos sabonetes a exposição à luz e a umidade, verificou-se que tanto os sabonetes contendo apenas da massa base, bem como os sabonetes com as diferentes concentrações do óleo de pequi 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.

No teste de altura de espuma (Tabela 2), todas as formulações apresentaram altura de espuma satisfatória, porém evidenciou-se uma diminuição gradativa dessa altura devido aumento da concentração do óleo.

Para a determinação do ponto de fusão, observou-se que os valores ficaram entre 59 °C e 69 °C, demonstrando que os sabonetes preparados mantiveram praticamente a mesma faixa de fusão da massa base (Tabela 2).

Tabela 2. Determinação da durabilidade, altura de espuma e ponto de fusão dos sabonetes contendo diferentes concentrações de óleo de pequi.

Composição	Durabilidade (%)	Peso da amostra (g)	Altura de espuma (mL)	Ponto de Fusão (°C)
Base Glicerizada	97,25 ± 0,31	2,08	65	62 – 68
Óleo de Pequi (1%)	98,74 ± 0,26	2,09	63	61 – 69
Óleo de Pequi (3%)	99,31 ± 0,14	2,09	52	60 – 69
Óleo de Pequi (5%)	98,57 ± 0,14	2,05	48	59 – 68

Com relação aos valores de pH, os sabonetes apresentaram valor aproximado de 10,5 (Tabela 3), estando de acordo com o pH para sabonetes em barra, que possuem valores entre 9 e 11 (Lorca, 2009; Meira, 2010).

O ideal seria obter sabonetes com pH próximo de 7,0, sendo este o valor de pH da pele

humana, porém esse valor só é conseguido para sabonetes líquidos. Dentre os sabonetes em barra produzidos, o que apresentou melhor desempenho foi o que possuía um valor de 9,48 (formulação contendo 3% de óleo de pequi) pelo fato de apresentar o menor valor de pH entre os sabonetes produzidos.

Tabela 3. Valores de pH obtidos para os sabonetes contendo diferentes concentrações de óleo de pequi.

Composição	pH			
	Inicial	30 mim	24 h	Média ± Desvio padrão
Base Glicerizada	10,74	10,72	10,52	10,66 ± 0,12
Óleo de Pequi (1%)	10,67	10,64	10,55	10,62 ± 0,06
Óleo de Pequi (3%)	10,56	10,54	10,34	10,48 ± 0,12
Óleo de Pequi (5%)	10,62	10,61	10,46	10,56 ± 0,09

Baseados nos ensaios realizados optou-se pela formulação que continha 3% do óleo de pequi. Embora não apresentassem variações entre a maior parte dos parâmetros avaliados optou-se pela formulação contendo 3% pelo fato de apresentar uma quantidade de óleo que poderá auxiliar na hidratação da pele e apresentar uma boa quantidade de espuma, pois a formulação contendo 5% apresenta uma diminuição significativa na altura da espuma quando comparada a massa base. A espuma é um dado importante a ser considerado uma vez que é uma das propriedades que o consumidor preza na hora de sua escolha.

Uma vez definido a concentração de 3% de óleo de pequi a ser incorporado, uma nova formulação foi preparada (formulação final) e os ensaios foram realizados após 14, 21 e 90 dias para

avaliar a qualidade do sabonete desenvolvido. Na formulação final também não foi acrescentado corante, pois o óleo de pequi já apresenta coloração intensa, sendo acrescentado apenas essência para mascarar o odor da massa base e tornar o produto final mais atrativo.

A formulação final apresentou coloração levemente amarelada, opaca, consistência dura, aspecto liso, sem descamações e peso médio de 29,96 ± 3,36g (Figura 1). Todos os ensaios de qualidade foram realizados em triplicata.

No teste de perda de peso durante estocagem, realizados após 14, 21 e 90 dias, os sabonetes apresentaram perda de 6,49 ± 0,0655% do seu peso, o que se deve a perda de água da formulação.

No teste de exposição à luz, sabonetes ficaram expostos a luz e outros ficaram protegidos durante o período de 90 dias. Os sabonetes expostos à luz não apresentaram alteração de cor, porém apresentaram pequenas deformidades (ondulações) em suas bordas o que não ocorreu com os que estavam protegidos, mostrando que a exposição à luz acelera a perda de água e consequentemente leva ao ressecamento das



Figura 1: Formulação final dos sabonetes contendo 3% de óleo de pequi

No teste de durabilidade, a formulação final dos sabonetes formou pouca matéria mole, mostrando menor desgaste do produto, apresentando boa resistência ao efeito da água, conforme pode ser visto na Tabela 4, que pode ser explicado pela adição de propilenoglicol a formulação que confere plasticidade ao produto, além do seu poder higroscópico que atua na retenção de água. Observou-se ainda que decorridos os 90 dias a porcentagem de durabilidade foi significativa em relação ao início das análises (14 e 21 dias) ($p=0,0008$ e $F=37,8268$).

Ainda, não foram observadas nenhum tipo de rachadura nos sabonetes mantidos a temperatura ambiente ($25\pm 5^{\circ}\text{C}$) evidenciando uma boa resistência dos sabonetes preparados aos fatores ambientais durante o período de

bordas dos sabonetes, mostrando que o tipo de embalagem final do produto influencia na preservação do mesmo.

No ensaio de resistência à água, Tabela 4, foi verificado que os sabonetes da formulação final apresentaram uma maior resistência no decorrer dos primeiros 14 dias, após esse período ocorreu uma diminuição, o que consequentemente aumentou a absorção de água. armazenamento, o que torna o produto mais atrativo aos olhos do consumidor.

A altura de espuma para a formulação final mostrou-se satisfatória, em todo período de análise, com altura média de $64,3 \pm 3,51$ mL. A espuma formada se apresentou com aspecto denso, sem formação de bolhas grandes.

Os valores de pH não apresentaram variação de valores durante todo o período mantendo-se na faixa de $10,5 \pm 0,19$.

Foi realizado o índice de acidez dos sabonetes, 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.

Na Tabela 5 foram expressos os resultados de acidez em mg KOK/g e percentual de ácido oleico para os sabonetes da formulação final no qual observou-se que a acidez nos sabonetes nos primeiros dias de preparo se deve provavelmente a acidez oriunda da massa glicerizada e do óleo de pequi, porém com o decorrer do tempo a acidez diminuiu o que pode ser explicado pela perda de água, provavelmente por se tratar de uma acidez livre. Os resultados apresentados nesse trabalho oferecem informações para a produção de sabonete à base de óleos vegetais e mostram a possibilidade de utilização do óleo de pequi na produção de cosméticos, estimulando a busca por alternativas naturais renováveis e sustentáveis para produção de cosméticos.

Tabela 4. Percentual de água absorvida e de resistência à água dos sabonetes da formulação final do sabonete contendo de óleo de pequi.

Composição	Água absorvida (%)	Resistência a água (%)	Durabilidade (%)	Altura de espuma (mL)
Sabonete (14 dias)	$28,77 \pm 1,99^*$	$71,21 \pm 1,99^{**}$	$95,71 \pm 1,22$	$71,33 \pm 2,08$
Sabonete (21 dias)	$32,69 \pm 3,69$	$67,29 \pm 3,69$	$98,33 \pm 1,63$	$64,33 \pm 3,51$
Sabonete (90 dias)	$38,00 \pm 1,29$	$61,99 \pm 1,29$	$104,14 \pm 0,49^{***}$	$75,66 \pm 2,08$

* ($p=0,0114$; $F=13,0634$); ** ($p=0,0117$; $F=12,86$); *** ($p=0,0008$; $F=37,8268$)

Tabela 5. Determinação dos índices de acidez dos sabonetes da formulação final contendo 3% de óleo de pequi.

Amostras	Acidez (mg KOH/g)	% de ácido oléico
Óleo de Pequi	0,72± 0,12	0,36
Base Glicerínada	0,33 ± 0,02	0,168 ± 0,012
Sabonete (14 dias)	0,96 ± 0,04	0,481 ± 0,023
Sabonete (21 dias)	0,88 ± 0,09	0,443 ± 0,046
Sabonete (90 dias)	0,61 ± 0,10*	0,306 ± 0,048**

*($p=0,004$; $F=23,2050$); **($p=0,004$; $F=23,2353$).

Conclusão

Com base nos resultados obtidos conclui-se que é possível desenvolver sabonetes em barra contendo óleo de pequi.

Para o desenvolvimento dos sabonetes com óleo de pequi, verificou-se que a incorporação de 3% do óleo foi a mais promissora, em virtude dos resultados obtidos frente aos parâmetros estudados.

Os resultados dos testes de qualidade mostraram-se satisfatórios, porém alguns testes devem ser feitos adicionalmente, como, estabilidade à longo prazo, irritação dérmica, análise sensorial e de custo/benefício, para que o produto esteja apto a produção. Importante também a realização de teste sensorial para que se obtenha um direcionamento da preferência dos usuários.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos. Brasília: ANVISA, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC Nº 270, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme vegetal. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível em : <http://www.anvisa.gov.br> . Acesso em:02 set.2015.

BARBIZAN, F., FERREIRA, EC., DIAS, ILT. Sabonete em barra produzido com óleo de oliva (*OLEA EUROPAEA* L.) como proposta para o desenvolvimento de cosméticos verdes. *Biofar, Revista Biologia e Farmácia*, 9 (1): 116 – 127, 2013.

BARBOSA, EA., ANTUNES, RA., FARIAS, TM., LOPES, NPS. Análise da qualidade do óleo de pequi produzido e comercializado no município de Januária-MG, Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 4(2): 111-115, 2009.

BAUMANN, L. *Dermatologia cosmética: princípios e prática*. Rio de Janeiro: Revinter, 238 p. 2002.

BIGHETTI, AE., DIAS, IL., FREITAS, GF., FRAZÃO, PC. Desenvolvimento de Sabonete em Barra com Óleo de Buriti (*Mauritia flexuosa*). *Infarma*, 20(5/6): 10-16, 2008.

BORGES, J. C. A. Características Botânicas, Aspectos Nutricionais e Efeitos Terapêuticos do Pequi (*Caryocar brasiliense*). Revisão de Literatura. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2011.

CAMARGO JUNIOR, F. B. Desenvolvimento de formulações cosméticas contendo pantenol e avaliação dos seus efeitos hidratantes na pele humana por bioengenharia cutânea. 152 f. (Dissertação de mestrado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil, 2006.

DEUS, T. N. Extração e caracterização de óleo do pequi (*Caryocar brasiliensis* Camb.) para o uso sustentável em formulações cosméticas óleo/água (o/a). 75f. (Dissertação de mestrado) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Brasil, 2008.

EDWARDS, C., MARKS, R. Evaluation of biomechanical properties of human skin. *Clinics Dermatology*, 13: 375-380, 1995.

FACIOLLI, NL., GONÇALVES, LAG. Modificação por via enzimática da composição triglicerídica do óleo de piqui (*Caryocar brasiliense* Camb.). *Química Nova*, 21(1): 16-19, 1998.

FARMACOPÉIA Brasileira. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2010, v.2.

GARCIA, CC., GERMANO, C., OSTI, NM., CHORILLI, M. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade físico-química de formulações de sabonete líquido íntimo acrescidas de óleo de melaleuca. *Revista Brasileira de Farmácia*, 90(3): 236-240, 2009.

HALLER, P. H. Aplicações de lipídeos e fosfolipídeos em cosméticos. *Cosmetics & Toiletries*, Carol Stream, 1(4):33-40, 1989.

HERCULANO, FEB. Produção Industrial de Cosméticos: o protagonismo da biodiversidade vegetal da Amazônia. 146f. (Tese de Doutorado)- Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, Brasil, 2013.

HERZOG-SOARES, JD., ALVES, RK., ISAC, E., BEZERRA, JCB., GOMES, MH., SANTOS, SC.,

- FERRI, PH. Atividade tripanocida in vivo de *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão verdadeiro) e *Caryocar brasiliensis* (pequi). Revista Brasileira Farmacognosia, 12,supl.:01-02, 2002.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. Sao Paulo: IMESP, 1985, v. 1.
- LEONARDI, G. R. **Cosmetologia aplicada**. 2.ed. São Paulo: Medfarma, 230 p. 2008.
- LIMA, A., SILVA, AM., TRINDADE, RA., TORRES, RP., MANCINI-FILHO, J. Composição químicas e compostos bioativos presentes na polpa e amêndoa do pequi (*Cariocar brasiliense* Camb.). Revista Brasileira de Fruticultura, 29(3): 695-698, 2007.
- LORCA, BSS., FONSECA, LB., SANTOS, EP. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de sabonete granulado suave. Revista Brasileira de Farmácia, 90(1): 10-13, 2009.
- MARIANA PERES MARCHEZAN, MP.; RONDON, JN.; OTSUBO, HCB.; THOMAZELLI JUNIOR, I.; ÍTAVO, LCV.; PERUCA, RD.; DE SOUZA, AP.; JOAO ROBERTO FABRI, JR. Produção de sabonetes sólidos com óleo usado e essência de cravo-da-índia. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET, 18(1): 577-582, 2014.
- MEIRA, M. Avaliação comparativa das normas regulatórias dos estudos de estabilidade aplicados a sabonetes sólidos no Brasil, Estados Unidos e União européia. 60f. (Trabalho de conclusão de curso) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 2010.
- MERCADANTE, R.; ASSUMPÇÃO, L. Massa Base Para Sabonetes: fabricando sabonetes sólidos. Projeto Gerar, v. IX, 16 p. 2010.
- OLIVEIRA, LC.; BLOISE, MI. Extratos e Óleos Vegetais Naturais Funcionais. *Cosmetics & Toiletries*, 7(2): 30-37, 1995.
- PIANOVSKI, AR., VILELA, AFG., DA SILVA, AAS., LIMA, CG., DA SILVA, KK., CARVALHO, VFM., MUSIS, CR., MACHADO, SRP., FERRARI, M. Uso do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*) em emulsões cosméticas: desenvolvimento e avaliação da estabilidade física Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. 44(2): 249-259, 2008.
- RIBEIRO, C. **Cosmetologia aplicada a dermoestética**. 2.ed. São Paulo: Pharmabooks, 460 p. 2010.
- RIBEIRO, L. M.; DIAS, B. A. S. Estádio de maturação dos frutos e fatores relacionados aos aspectos nutritivos e de textura da polpa de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). Revista Brasileira Fruticultura. 28(3): 380-386, 2006.
- ROESLER, R.; MALTA, L. G.; CARRASCO, L. C.; HOLANDA, R. B.; SOUSA, C. A. S.; PASTORE, G. M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 27(1): 53- 60, 2007.
- SILVA, M. V. Determinação do EHL crítico do óleo de babaçu, avaliação da função hidratante e aplicação em emulsões tópicas como novo adjuvante lipofílico. 88 f. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 1997.