

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA QUÍMICA
ENGENHARIA QUÍMICA**

JÉSSICA NATALY MIGOTO

**PRODUÇÃO DE CREME HIDRATANTE A PARTIR DE ÓLEO
ESSENCIAL EXTRAÍDO DO AMENDOIM *ARACHIS HYPOGAEA L.***

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2018

JÉSSICA NATALY MIGOTO

**PRODUÇÃO DE CREME HIDRATANTE A PARTIR DE ÓLEO
ESSENCIAL EXTRAÍDO DO AMENDOIM *ARACHIS HYPOGAEA L.***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química, do Departamento Acadêmico de Engenharia Química, do campus Ponta Grossa, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Fernandes

PONTA GROSSA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Produção de creme hidratante a partir de óleo essencial extraído do amendoim *Arachis hypogaea L.*

Por

Jéssica Nataly Migoto

Monografia apresentada no dia 14 de junho de 2018 ao Curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dra. Érica Roberta Lovo da Rocha Watanabe
UTFPR

Prof. Dr. César Arthur Martins Chornobai
UTFPR

Profa. Dr. Luciano Fernandes
UTFPR
Orientador

Profa. Dra. Juliana de Paula Martins
Responsável pelo TCC do Curso de Engenharia Química

AGRADECIMENTOS

A Deus que com sua infinita misericórdia sempre me deu forças para enfrentar e transformar em vitórias cada obstáculo que me foi apresentado.

À minha família que sempre fez o possível para que eu conseguisse uma ter uma educação digna.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luciano Fernandes que me acolheu nesta empreitada e me transmitiu muito conhecimento e apoio. Sempre dando conselhos para contribuir com a vida acadêmica.

Aos Professores Doutores, César Arthur Martins Chornobai e Érica Roberta Lovo da Rocha Watanabe que tiveram a disponibilidade de participar como banca examinadora deste trabalho de conclusão de curso.

Ao departamento acadêmico de engenharia química pelo apoio para que esta pesquisa fosse executada.

Aos meus amigos que sempre estiveram comigo em todas as horas, em especiais àqueles que passam muitos momentos juntos e sabem da trajetória até este dia.

Aos demais colegas que puderam contribuir de alguma forma com meu crescimento pessoal e profissional.

RESUMO

MIGOTO, Jéssica N. **Produção de creme hidratante a partir de óleo essencial extraído do amendoim *Arachis hypogaea* L.** 2018. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Engenharia Química - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

O processo de extração de óleos de sementes através da utilização de solventes é amplamente utilizado no meio industrial devido a sua simplicidade e alta eficiência. Os óleos obtidos de origem natural podem ter as mais diversas finalidades em inúmeros segmentos industriais, sendo a indústria cosmética um deles, como substituintes de compostos sintéticos. Este trabalho teve como objetivo elaborar um creme hidratante utilizando-se óleo de amendoim de duas variedades diferentes, amendoim branco e vermelho. A obtenção dos óleos brutos de amendoim foi realizada por meio de extração contínua (soxhlet) utilizando hexano como solvente. Após a extração, os óleos apresentaram bom resultados com dados físico-químicos apropriados para óleos (índice de acidez entre 1,52 e 2,06 mL de NaOH / g de óleo, densidade na faixa de 0,86 gcm⁻³ e 0,87 gcm⁻³, índices de refração entre 1,470 e 1,468) em uma temperatura de 20°C. Estes óleos foram então empregados para formulação de um creme hidratante, em substituição ao extrato natural na formulação proposta, sendo que no produto final obtido não foi possível identificar interferência de cor e aromas provenientes da substituição de materiais. O creme apresentou homogeneidade e viscosidade visualmente comparáveis aos produtos hidratantes comerciais, além de formar uma emulsão estável e com boa dispersão de corantes e essência quando os mesmos foram adicionados.

Palavras-chave: Oleaginosas. Amendoim. Extração. Hexano. Cosméticos.

ABSTRACT

MIGOTO, Jéssica N. **Production of moisturizing cream from essential oil extracted from Peanut *Arachis hypogaea* L.** 2018. 38 f. Work of Conclusion Course Graduation in Chemical Engeneering - Federal Technology University - Paraná. 2018.

The process of extracting seed oils through the use of solvents is widely used in the industrial environment due to its simplicity and high efficiency. The oils obtained from natural origin can have the most diverse purposes in numerous industrial segments, being the cosmetic industry one of them, as substituents of synthetic compounds. This work aimed to elaborate a hydrant cream using peanut oil of two different varieties, white and red peanuts. The crude peanut oils were obtained by continuous extraction (soxhlet) using hexane as the solvent. After extraction, the oils presented good results with appropriate physicochemical data for oils (acidity index between 1.52 and 2.06 mL NaOH / g oil, density in the range of 0.86 gcm⁻³ and 0, 87 gcm⁻³, refractive indexes between 1.470 and 1.468) at a temperature of 20 ° C. These oils were then used to formulate a moisturizing cream, replacing the natural extract in the proposed formulation, and in the final product obtained it was not possible to identify color interference and aromas from the substitution of materials. The cream exhibited homogeneity and viscosity visually comparable to commercial moisturizing products, in addition to forming a stable emulsion with good dispersion of dyes and essence when they were added.

Keywords: Oilseeds. Peanut. Extraction. Hexane. Cosmetics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Método de Soxhlet.	15
Figura 2 – Amostra de amendoim moída para realização da extração.	18
Figura 3 – Sistema de extração do óleo de amendoim.	19
Figura 4 – Óleo de amendoim com hexano antes da rotaevaporação.	20
Figura 5 – Sistema utilizado para rotaevaporação do solvente.	21
Figura 6 – (a) Óleo de amendoim no balão após a rotaevaporação do solvente. (b) Armazenamento de óleo de amendoim em frasco âmbar.	21
Figura 7 – representação do ponto de viragem para titulação de análise de acidez.	22
Figura 8 – Refratômetro Abbé de bancada.	24
Figura 9 – Creme hidratante com óleo de amendoim sem adição de pigmento e essência.	32
Figura 10 – Creme hidratante de óleo de amendoim com adição de cor e aroma.	32
Quadro 1 – Quantidades de óleo de amendoim obtidas após evaporação do solvente e rendimento de extração.	27
Quadro 2- Dados obtidos na análise de índice de acidez para os óleos das duas variedades de amendoim analisados.	28
Quadro 3 – Outras formas de expressar resultados encontrados para acidez do óleo de amendoim.	29
Quadro 4 – Índice de acidez em mg de NaOH/g de óleo para cada amostra de óleo de amendoim, segundo padrão analisado pela ANVISA (2018).	30
Tabela 1 – Informações Nutricionais relativas a uma porção de 100 g de Amendoim.	17
Tabela 2 – aracterísticas físico-químicas dos óleos vegetais.	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3 REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1 COSMÉTICOS.....	11
3.1.1 Produtos Grau 1.....	11
3.1.2 Produtos Grau 2.....	12
3.2 ÓLEOS ESSENCIAIS	12
3.3 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS NATURAIS	13
3.3.1 Destilação por Arraste a Vapor	13
3.3.2 Enfleurage	13
3.3.3 Extração por Fluido Supercrítico.....	14
3.3.4 Extração por Fluxo Contínuo (Método de Soxhlet)	14
3.3.5 Prensagem.....	16
3.4 AMENDOIM	16
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
4.1 AMOSTRAGEM	18
4.2 MÉTODOS.....	18
4.2.1 Extração Contínua da Fração Lipídica.....	19
4.2.2 Concentração do Óleo	20
4.2.3 Análises físico-químicas	22
4.2.3.1 Índice de acidez	22
4.2.3.2 Índice de Refração	24
4.2.3.3 Densidade	24
4.2.4 Formulações Cosméticas	24
4.2.4.1 Formulação do creme hidratante	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

A história da cosmetologia é bastante antiga, sendo que há relatos que os homens pré-históricos já faziam uso de tintas naturais na ornamentação corporal. Também foram encontrados em tumbas egípcias produtos conhecidos atualmente como cremes, incensos e óleos, que possivelmente eram utilizados no processo de preservação de corpos. (SCHUELLER, ROMANOWSKI, 2001; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COSMETOLOGIA (ABC), 2018).

Ao analisar as tendências de consumo da sociedade, nota-se que as necessidades e preocupações dos consumidores mudaram inúmeras vezes. Atualmente destaca-se a consciência ambiental e a preocupação sobre o modo de produção dos itens consumidos, como, por exemplo, se a empresa realiza testes de produtos ou insumos em animais, se os insumos são sintéticos ou naturais, e se na composição são utilizados os compostos potencialmente nocivos à saúde, como os parabens, formaldeído, tolueno e etc (MIGUEL, 2011; ABC, 2018).

Esta preocupação, de acordo com Gerchon (2016), vem afetando o mercado de produtos de higiene e cosméticos e fazendo com que algumas empresas adequem suas formulações substituindo alguns componentes sintéticos por naturais, que apresentem o mesmo efeito ou muito similar. Porém, para que a utilização de matérias primas naturais sejam viáveis, algumas características são importantes, como a abundância, o baixo custo, não apresentar sazonalidade, além de ser comprovadamente seguras perante testes laboratoriais.

A utilização de produtos naturais para fins medicinais é algo quase tão antigo quanto à própria existência do homem. De acordo com Braga (2011), a primeira forma possível de utilização de plantas com esta finalidade que se tem registro na história reporta-se a China Imperial, onde utilizavam o “ginseng” para aumentar a longevidade dos adeptos desta prática.

No Brasil, os registros de utilização de produtos naturais para fins medicinais constam do o início da nossa própria história, visto que os povos indígenas empregavam vegetais em diversos rituais como a adoração ao que consideravam como sagrado e em intercessões aos indivíduos enfermos (BRAGA, 2011).

Com o aumento da utilização de produtos naturais para tratamentos das enfermidades, foram-se desenvolvendo pesquisas dos potenciais farmacológicos específicos para cada vegetal, e, à medida que estes conhecimentos foram

avançando (em conjunto com a demanda dos produtos de origem natural) principalmente na Europa, surgiu à necessidade do estabelecimento de métodos científicos e da padronização dos procedimentos empregados para a produção dos vegetais, tais como cultivo, coleta, forma de preparo e aplicação (BRAGA, 2011).

Uma das principais oleaginosas cultivadas no mundo é o amendoim, uma semente rica em vitamina E, que possui teor de lipídios em torno de 45%, e alto teor de ácidos graxos insaturados. O potencial de emprego do amendoim na indústria é amplo, uma vez que possui características interessantes para os mais diversos setores da economia: alto teor nutritivo para o setor alimentício, possibilidade de inclusão de seu resíduo na alimentação animal, aproveitamento energético no setor de bioenergia além de altos teores de vitamina E e lipídios que o tornam interessante no setor cosmético (ATASIE, AKINHANMI, OJIODU, 2009; SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013).

Buscando associar o apelo do consumidor pelo emprego de mais produtos naturais em cosméticos e o potencial uso do amendoim na indústria cosmética, este trabalho teve como objetivos utilizar duas variedades de amendoim (*Arachis hypogaea L*) para obtenção de óleos naturais, com a finalidade de empregá-los na elaboração de um creme hidratante.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver uma formulação cosmética de creme hidratante com substituição do ingrediente “extrato natural hidratante” por “óleo de amendoim (*Arachis hypogaea L*)” extraído de duas variedades comerciais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Extrair o óleo de duas variedades de amendoim comercial pelo método de extração contínua;
- Calcular o rendimento de extração da fração lipídica dos amendoins comerciais;
- Realizar análises físico-químicas dos óleos de amendoim obtidos (índice de acidez, determinação do índice de refração e da densidade) e compara-los com a literatura;
- Desenvolver uma formulação de um creme hidratante utilizando os óleos essenciais de amendoim obtidos por extração contínua.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 COSMÉTICOS

A utilização de produtos com finalidade cosmética, ou cosméticos, é reportada historicamente na humanidade desde os homens da caverna, há pelo menos 30 mil anos. Atualmente, estes produtos são utilizados diariamente, desde os primeiros dias de vida, por grande parte da população mundial e movimenta elevado montante em dinheiro, de acordo com Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHEC), nos dois primeiros meses de 2018, a indústria brasileira de cosméticos e produtos de higiene pessoal cresceu 16,5% em relação a 2017 e exportou US\$109,9 (SCHUELLER, ROMANOWSKI, 2001; ABC, 2018; ABIHEC, 2018).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define, na RDC nº 7 de 10 de fevereiro de 2015 – Anexo I, os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes como:

[...] preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado.

Estes produtos ainda são classificados em diferentes graus, de acordo com as formulações e finalidades de emprego, em conformidade com a regulamentação da ANVISA (ANVISA, 2015).

3.1.1 Produtos Grau 1

A ANVISA categoriza, na RDC nº 7 de 10 de fevereiro de 2015 – Anexo II, os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes que possuem classificação de grau 1 como aqueles:

[...] cuja formulação cumpre com a definição adotada no item I do Anexo I desta Resolução e que se caracterizam por possuírem propriedades básicas ou elementares, cuja comprovação não seja inicialmente necessária e não requeiram informações detalhadas quanto ao seu modo de usar e suas restrições de uso, devido às características intrínsecas do produto.

Sendo assim, de acordo com a norma, enquadram-se nesta categoria (produtos de grau 1) os seguintes produtos: perfumes, batons labiais e brilhos labiais que não possuam finalidade fotoprotetora, condicionadores, enxaguatórios bucais aromatizantes (exceto os com flúor, ação anti-séptica e antiplaca) e cremes hidratantes (ANVISA, 2015).

3.1.2 Produtos Grau 2

Segundo a definição da ANVISA (RDC nº 7 de 10 de fevereiro de 2015 – Anexo II) os produtos que possuem classificação de grau 2 são:

Produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes cuja formulação cumpre com a definição adotada no item I do Anexo I desta Resolução e que possuem indicações específicas, cujas características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações e cuidados, modo e restrições de uso.

Em concordância com a norma citada, os seguintes exemplos são enquadrados como produtos de grau 2: água oxigenada 10 a 40 volumes (incluídas as cremosas exceto os produtos de uso medicinal), antitranspirantes axilares, batons labiais e brilhos labiais infantis, bloqueadores solares/anti-solares, clareadores da pele e tinturas capilares temporárias/progressivas/permanentes (ANVISA, 2015).

3.2 ÓLEOS ESSENCIAIS

Os óleos naturais, por serem misturas complexas de hidrocarbonetos, álcoois, ésteres, éteres, ácidos carboxílicos, cetonas e aldeídos, apresentam solubilidade em solventes como o álcool e éter (BREITMAIER, 2006; ARAÚJO, 1999 *apud* FERNANDES *et al.*, 2013).

Os óleos essenciais podem ser encontrados em todo tecido vivo de plantas. Geralmente são utilizados a casca, as flores, o rizoma ou as sementes para sua obtenção. São inflamáveis, solúveis em álcool e éter, insolúveis em água e seus

compostos bioativos podem apresentar atividade antimicrobiana (PRAKASH, *et al.*, 2018; ARAÚJO, 1999 *apud* FERNANDES *et al.*, 2013). E, para sua extração dos tecidos vegetais, diferentes técnicas podem ser empregadas, tais como a destilação por arraste a vapor, enfleurage, extração por fluido supercrítico, extração contínua por solvente e por prensagem.

3.3 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS NATURAIS

3.3.1 Destilação por Arraste a Vapor

A destilação por arraste a vapor é a técnica de extração mais comumente utilizada para extração de óleos essenciais dos tecidos vegetais, e neste processo ocorre a passagem de vapor de água, em temperaturas de aproximadamente 100°C por um leito fixo, cujo recheio é composto pela massa da planta aromática que se deseja extrair o óleo essencial (CASSEL, 2008; CASSEL, 2009 *apud* PEREIRA, 2010).

3.3.2 Enfleurage

Enfleurage é a denominação do método de extração empregado para extrair óleos de pétalas de flores ou de demais plantas que possuem pouco óleo em sua composição, o que faz com que o óleo obtido possua valor comercial elevado (LIMA, 2006 *apud* PEREIRA, 2010).

No processo de enfleurage, realiza-se o depósito das pétalas sobre uma camada de gordura que está sob uma placa de vidro, à temperatura ambiente. Após um período de tempo, definido de acordo com o tempo de esgotamento de cada espécie, as pétalas são retiradas e novas pétalas são adicionadas, repetindo-se este processo até que a gordura esteja saturada, ou seja, não consiga mais absorver o óleo. Então, realiza-se o tratamento da gordura com álcool que posteriormente é destilado, geralmente em baixas temperaturas (LIMA, 2006 *apud* PEREIRA, 2010).

3.3.3 Extração por Fluido Supercrítico

Quando um composto atinge o estado de fluido supercrítico este composto comporta-se como um gás, utilizando-se o critério de difusividade, e ao mesmo tempo comporta-se como líquido, quando observados alguns fatores, como a sua dissolução (CASSEL *et al.*, 2008; LIMA, 2006; VARGAS *et al.*, 2006 *apud* PEREIRA, 2010).

Este processo não ocorre na presença de solvente no produto, geralmente empregando-se dióxido de carbono (CO₂) pois seus pontos críticos são mais fáceis de serem alcançados do que demais compostos, tornando o óleo obtido por esta técnica mais puro do que os obtidos pelas demais formas (CASSEL *et al.*, 2008; LIMA, 2006; VARGAS *et al.*, 2006 *apud* PEREIRA, 2010).

3.3.4 Extração por Fluxo Contínuo (Método de Soxhlet)

A extração por fluxo contínuo é um método amplamente utilizado quando se deseja obter a extração de óleos-resinas ou resinas existentes em vegetais (BRUM, ARRUDA, REGITANO-D'ARCE, 2009).

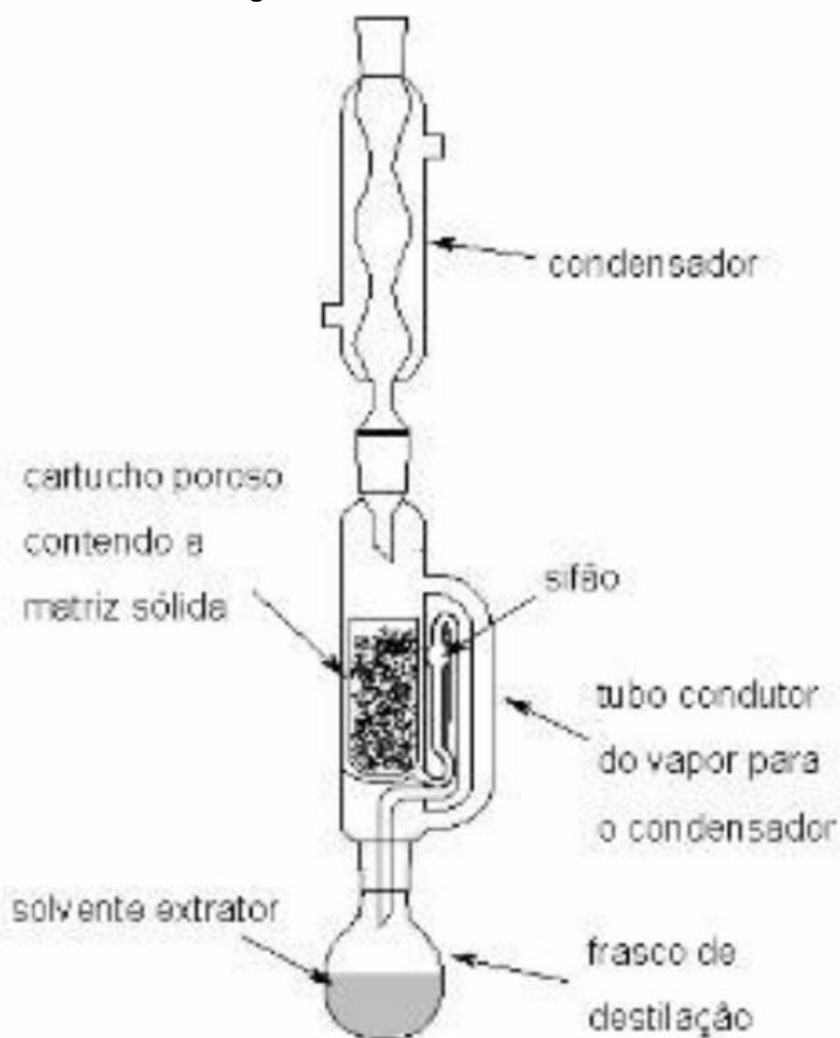
O processo geralmente ocorre por utilização de solventes apolares, estes realizam a extração de muitos compostos lipofílicos, entre os quais também temos os óleos essenciais (BRUM, ARRUDA, REGITANO-D'ARCE, 2009; LIMA, 2006 *apud* PEREIRA, 2010).

Os solventes mais comumente utilizados nesta técnica são o hexano e o álcool etílico (dependendo da polaridade da molécula que se quer obter) e a temperatura de trabalho do processo é a temperatura de ebulição do solvente que se está utilizando (LIMA, 2006 *apud* PEREIRA, 2010).

Para a execução desta técnica, também chamada de método de Soxhlet, deve-se utilizar uma amostra seca e previamente moída em pequenas partes para que a mesma seja colocada em um cartucho poroso. Este cartucho é alocado no interior da câmara de extração que está estre o balão que contém solvente e um condensador. Ao realizar o aquecimento do balão, o solvente sofre evaporação (alteração do estado físico da matéria, transformação de líquidos em vapor) (BRAZACA, 2016).

O vapor se movimenta no interior do sistema até atingir o condensador; com a diferença de temperatura existente na região próxima ao condensador o solvente sofre condensação (transformação física da matéria, transformação de vapor em líquidos) e o mesmo goteja sobre o cartucho contendo a amostra, acumulando líquido no interior do Soxhlet até que o solvente esteja no nível do sifão, fazendo com que o solvente retorne ao balão com aquecimento, formando assim um fluxo contínuo, como representado no sistema esquematizado na Figura 1 (BRAZACA, 2016).

Figura 1 – Método de Soxhlet.



Fonte: BRAZACA (2016).

3.3.5 Prensagem

A utilização deste método é comum quando os óleos essenciais de interesse são obtidos através de frutos cítricos (LIMA, 2006 *apud* PEREIRA, 2010).

Neste processo, realiza-se a prensagem do material que possui maior quantidade do óleo no fruto, algumas vezes é a casca, ou a polpa, mas também é possível realizar este processo em sementes. A camada que se forma e que contém o óleo essencial é então separada e posteriormente empregam-se demais métodos para separação da emulsão formada com a água como, por exemplo, decantação, centrifugação ou destilação fracionada (LIMA, 2006 *apud* PEREIRA, 2010).

3.4 AMENDOIM

O amendoim, cujo nome científico é *Arachis hypogaea L.*, é um alimento versátil, nutritivo, rico em lipídios, proteínas e vitaminas. É a quarta oleaginosa mais produzida no mundo e é cultivado em todas as regiões do Brasil (BARROS, JARDINE, [200-?]; ATASIE, AKINHANMI, OJIODU, 2009; SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013).

Todas as partes do amendoim podem ser utilizadas ou possuir alguma destinação, como a torta, obtida pelo processo de prensagem mecânica para obtenção do óleo, que pode ser empregada em indústrias de alimentação animal como matéria-prima para fabricação de rações, o óleo não refinado pode ser utilizado na produção de combustíveis, lubrificantes e até mesmo sabões que são utilizados no branqueamento de lã e seda. Já o óleo refinado é utilizado na indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia (BARROS, JARDINE, [200-?]; SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013).

Segundo o departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2018), não existe muita variação das quantidades de nutrientes entre as variedades de amendoim, as informações nutricionais relativas a uma porção de 100 g de amendoim são demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1 – Informações Nutricionais relativas a uma porção de 100 g de Amendoim.

Nutrientes	Quantidade
Água (g)	6,50
Valor Energético (kcal)	567
Proteínas (g)	25,80
Carboidratos (g)	16,13
Lipídios (g)	49,24
Fibras (g)	8,5
Açúcares (g)	4,72
Cálcio (mg)	92
Ferro (mg)	4,58
Magnésio (mg)	168
Fósforo (mg)	376
Potássio (mg)	705
Sódio (mg)	18
Zinco (mg)	3,27
Vitamina E(mg)	8,33
Vitamina B6 (µg)	0,348
Vitamina C (µg)	0
Vitamina A (µg)	0
Vitamina D (µg)	0
Vitamina K (µg)	0

Fonte: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América (2018).

Os componentes que mais se destacam no amendoim são os ácidos graxos insaturados, que compõem a fração lipídica do amendoim, e estão associados a prevenção de doenças cardiovasculares, e a vitamina E, um potente antioxidante lipossolúvel que vem sendo amplamente utilizado na indústria cosmética em formulações antienvhecimento, além disso, possui propriedades umectantes (capacidade de formar uma fina camada de óleo sobre a pele a fim de impedir a perda de água do tecido) (PUGLIESE *apud* LEONARDI, GASPARI, CAMPOS, 2002; ATASIE, AKINHANMI, OJIODU, 2009; SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013; USDA, 2018).

Em virtude de sua composição rica em vitamina E, de sua disponibilidade comercial e por se apresentar como uma semente rica em lipídios, o amendoim foi escolhido como matéria-prima para a realização desta pesquisa, uma vez que se tem como objetivo, elaborar um creme hidratante a base de óleo natural.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 AMOSTRAGEM

Os dois tipos de amendoim, branco e vermelho, utilizados no procedimento de extração de óleos essenciais, foram adquiridos por meio de compra em supermercados da região de Ponta Grossa - Paraná no ano de 2017.

4.1.1 Preparo das Amostras

Os amendoins foram triturados com o auxílio de um almofariz e pistilo, a fim de aumentar a superfície de contato entre o material e o solvente durante o processo de extração do óleo, possibilitando a maior eficácia no processo de extração. O material triturado foi empregado em sua totalidade na extração de óleo (Figura 2).

Figura 2 – Amostra de amendoim moída para realização da extração.



Fonte: Autoria Própria (2018).

4.2 MÉTODOS

Foram realizadas as seguintes etapas: processo de extração contínuo da fração lipídica do material, concentração do óleo de amendoim por rotaevaporação, análises físico-químicas e formulação de um produto cosmético.

4.2.1 Extração Contínua da Fração Lipídica

Após a matéria prima ser triturada, conforme indicado no item 4.1.1 (Figura 2), os amendoins foram inseridos em um cartucho, elaborado com filtro de café, e colocados no interior do equipamento de soxhlet com capacidade de 500 mL contendo 300 mL de hexano para a extração da fração apolar do material. Os experimentos de extração foram realizados em duplicata para cada uma das amostras de amendoim (Figura 3).

Figura 3 – Sistema de extração do óleo de amendoim.



Fonte: Autoria Própria (2018).

O primeiro processo de extração foi realizado com os amendoins vermelhos (ou miúdos) e foram utilizadas 44,9568 g e 45,5489 g de amostra triturada para composição dos cartuchos, respectivamente. O mesmo procedimento foi realizado no processo de extração para amostras de amendoim branco, as massas de amendoim foram de 53,8197 g e 57,5208 g, respectivamente.

A extração foi realizada por 24 horas não contínuas, durante uma semana. Ao término do processo, o sistema foi desligado e o balão contendo o solvente hexano e a fração lipídica do material (óleo de amendoim) conforme Figura 4.

Figura 4 – Óleo de amendoim com hexano antes da rotaevaporação.



Fonte: Autoria Própria (2018).

4.2.2 Concentração do Óleo

Finalizado o processo de extração, desconectou-se o sistema e levou-se para concentração do óleo em rotaevaporador. O processo de concentração do óleo por rotaevaporação ocorre devido ao abaixamento da pressão interna do sistema, que funciona acoplado a uma bomba à vácuo. Esta etapa é necessária para que se possa evaporar todo o solvente residual do processo de extração, em temperaturas mais baixas que a temperatura de ebulição do solvente, uma vez que o aquecimento pode vir a comprometer/degradar os componentes existentes no óleo extraído.

O método consiste em conectar o balão contendo a amostra ao rotaevaporador, prendendo-o com presilhas. Em seguida, aciona-se o vácuo, liga-se a rotação e o balão fica parcialmente submerso em banho de água, até que a evaporação completa do solvente ocorra. O sistema empregado pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5 – Sistema utilizado para rotaevaporação do solvente.



Fonte: Aatoria Própria (2018).

Para garantir a evaporação completa do solvente, a massa do balão foi medida até que a massa do mesmo permanecesse constante, indicando assim que não havia mais solvente no balão.

Após estabilização da massa do balão (Figura 6 (a)), o óleo foi retirado do balão e armazenado em frascos âmbar até sua utilização, para que o produto não sofresse decomposição por presença de luz (Figura 6 (b)).

**Figura 6 – (a) Óleo de amendoim no balão após a rotaevaporação do solvente.
(b) Armazenamento de óleo de amendoim em frasco âmbar.**



(a)



(b)

Fonte: Aatoria Própria (2018).

Após o processo de rotaevaporação do solvente, as características do conteúdo do balão mudaram, a solução inicialmente homogênea e límpida (Figura 4) tornou-se mais opaca e o volume de material foi reduzido (Figura 6(a)).

4.2.3 Análises físico-químicas

A caracterização dos óleos essenciais, dos dois tipos de amendoim, obtidos após o processo de extração contínua da fração lipídica e de rotaevaporação, foi realizada por meio de análises físico-químicas de acidez, determinação da densidade e do índice de refração dos óleos, de acordo com as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Todas as análises foram realizadas em temperatura ambiente (20°C).

4.2.3.1 Índice de acidez

Para a determinação do índice de acidez, 2,0 g de amostra (para cada um dos óleos obtidos) foram colocados em Erlenmeyer de 125 mL e foram adicionados 25,0 mL de solução de éter-álcool na proporção de 2:1. Algumas gotas de fenolftaleína foram utilizadas como indicador. Titulou-se a solução com hidróxido de sódio 0,10 mol L⁻¹ até o ponto de viragem, determinado pelo aparecimento da cor rosa, como visto na Figura 7.

Figura 7 – representação do ponto de viragem para titulação de análise de acidez.



Fonte: Autoria Própria (2018).

Os volumes de solução de NaOH gastos na titulação foram anotados e os resultados obtidos foram calculados de acordo com a Equação 1, reportada na metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2018):

$$\text{Índice de Acidez} = \frac{v \times f \times 5,61}{p} \quad \text{Equação (1)}$$

Na qual,

v = Volume (em mL) gasto da solução de hidróxido de sódio 0,10 mol L⁻¹;

f = Fator de correção da solução;

p = massa (em gramas) da amostra.

De acordo com metodologia apresentada no IAL, 2018, existem outras formas de reportar os resultados de acidez e os mesmos podem ser correlacionados através de fatores de conversão. Para converter índice de acidez em acidez na solução molar deve-se dividir o resultado por 1,78, enquanto que, para converter índice de acidez em teor de acidez em ácido oleico equivalente, deve-se dividir o resultado por 1,99. Para converter valores de acidez em ácido oleico equivalente para acidez na solução normal divide-se o resultado por 3,55.

O cálculo para chegar aos valores determinados pela ANVISA seguem os seguintes passos:

- Fazer relação entre volume de solução básica gasta na titulação e a sua correspondente em mols utilizados:

1000 mL ----- 0,1 mol NaOH

Volume gasto na titulação ----- número de mols de NaOH titulados

- Descobrir a massa molar utilizada por amostra.

1 mol NaOH ----- massa molar do NaOH em mg

Número de mols de NaOH titulados ----- massa molar utilizada

- Calcular o índice de acidez (IA) em mg de NaOH por g de óleo (Equação 2).

$$IA = \frac{\text{massa de NaOH utilizada (mg)}}{\text{massa da amostra de óleo (g)}}$$

Equação (2)

4.2.3.2 Índice de Refração

Para determinação do índice de refração, utilizou-se um refratômetro de Abbé de bancada, conforme Figura 8. Algumas gotas de amostras foram adicionadas em seu prisma inferior e após o fechamento do prisma efetuou-se a leitura.

Figura 8 – Refratômetro Abbé de bancada.



Fonte: Autoria Própria (2018).

4.2.3.3 Densidade

Para determinação da densidade dos óleos de amendoim obtidos, utilizando-se uma pipeta volumétrica, foram adicionados 2,00 mL de óleo em um béquer contido em uma balança analítica. As massas foram anotadas e a densidade os valores de densidade foram calculados utilizando-se a fórmula demonstrada na Equação 3.

$$\text{Densidade } (\rho) = \frac{\text{massa da amostra em g}}{\text{volume da amostra em cm}^3} \quad \text{Equação (3)}$$

4.2.4 Formulações Cosméticas

Uma vez que, do ponto de vista comercial, processos mais simples de produção demonstram-se mais viáveis e lucrativos, a formulação cosmética

escolhida para ser desenvolvida nesta pesquisa foi selecionada buscando atender esta demanda. O processo de preparo é simples, possui reduzido número de etapas e torna-se interessante para a indústria cosmética.

A formulação para elaboração do creme hidratante e seu respectivo procedimento de preparo estão descritos abaixo, conforme instruções descritas por Paiva (2005), apenas com reduções na proporção de todos os materiais para produção de menor quantidade de creme hidratante adequando-se aos volumes de óleo extraído.

4.2.4.1 Formulação do creme hidratante

Ingredientes:

- 25,0 g de Base Croda
- 180,0 mL de água mineral
- 1 pitada de Nipagim
- 3/4 colher (sopa) Ureia
- 1/4 colher (sopa) de manteiga de Cupuaçu ou Babaçu
- 6,0 mL de óleo vegetal de Semente de Uva
- 8,0 mL de extrato natural hidratante
- 5,0 mL de óleo de Silicone
- 10,0 mL de essência cosmética
- Corante cosmético à base de água

Procedimento de Preparo:

Levou-se ao fogo uma panela com 60 mL de água e a base croda. Assim que se levantou fervura, retirou-se do fogo. Acrescentou-se o nipagim e a ureia na água quente e mexeu-se até completa dissolução dos componentes. Em seguida verteu-se a mistura em um refratário.

Adicionou-se o restante da água a mistura, com o auxílio de uma espátula de silicone, agitou-se até o esfriamento da mistura, que atingiu a consistência de creme (até este ponto não se deixou de agitar, pois a mistura poderia formar grumos mais grossos e não obter consistência homogênea).

Assim que atingiu a consistência cremosa, dissolveu-se a manteiga vegetal em 100 mL de água deionizada e verteu-se sobre a mistura base. Em seguida, foram adicionados o óleo de silicone, o óleo, o extrato vegetal, o corante e a essência. Misturou-se bem para que ficasse homogêneo.

Após o resfriamento completo, o produto pôde ser acondicionado em embalagens adequadas e utilizado/comercializado.

O óleo de amendoim foi adicionado na formulação em substituição ao extrato natural hidratante. Sabe-se que a principal característica de um bom creme hidratante é a estabilização da emulsão, ou seja, não pode haver separação de fases após o preparo. Outro fator importante é a boa dispersão de pigmentos ou corantes e da essência, revelando ainda mais a homogeneidade do produto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração do óleo foi executada da mesma forma para as duas variedades de amendoins comerciais e os rendimentos obtidos após a evaporação do solvente são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Quantidades de óleo de amendoim obtidas após evaporação do solvente e rendimentos de extração.

Variedade de amendoim	Quantidade de óleo extraído (g)	Quantidade de óleo em relação a massa de amostra no cartucho (Rendimento) (%)
Vermelho	13,3502	29,7
	12,0002	26,3
Branco	11,2852	21,0
	6,1510	16,7

Fonte: Aatoria Própria (2018).

Observando-se os dados, verificou-se que o rendimento de extração médio dos lipídios ficou aproximadamente 10% mais elevado para as amostras de amendoim vermelho em relação ao amendoim branco. De acordo com a EMBRAPA (2009), Santos, Freire e Lima (2013), o teor de óleo em sementes de amendoim pode variar em diferentes variedades de amendoim, de 40 a 55%. No entanto, Freire e colaboradores (1997) analisaram farinha integral de 5 diferentes variedades de amendoim e observaram que o teor de lipídios varia-se de 36,0 a 46,5% (BARROS, JARDINE, [200-?]; EMBRAPA, 2009; SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013).

Os valores obtidos nos experimentos (16,7 a 29,7%) demonstraram-se inferiores aos reportados pela literatura. A divergência entre a quantidade de óleo na semente reportada pela literatura e a quantidade obtida na extração indica que o tempo de extração pode ter sido insuficiente ou que poderia ter sido utilizada uma combinação de diferentes formas de obtenção de óleos naturais como, por exemplo, a prensagem seguida de extração por solvente. Além disso, uma vez que o amendoim apresenta teores de proteínas variando entre 26 e 32%, é possível que os lipídios apresentem-se emulsificados, ou seja, encontram-se no interior de micelas, o que dificultaria a extração dos lipídios (SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013). Um processo de hidrólise ácida, anterior ao processo de extração dos lipídios,

poderia aumentar a eficiência de extração da fração lipídica das células vegetais, porém, este processo poderia causar alterações indesejáveis no óleo obtido (como por exemplo, o aumento da acidez), e, por isso, não seria interessante.

Bezerra, Santos e da Costa (2013), apresentam algumas das principais características físico-químicas do óleo de amendoim refinado conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 – aracterísticas físico-químicas dos óleos vegetais.

Aspectos	Valores de referência
Acidez Óleo Refinado (g de ácido oleico / 100g).	≤0,3 g
Peso específico (25°C)	0,911 – 0,914 g/cm ³
Índice de Refração (25°C)	1,460 – 1,465

Fonte: BEZERRA, SANTOS E DA COSTA (2013).

Após análise de acidez dos óleos de amendoim obtidos conforme reportado por IAL, 2018, os dados foram calculados e estão reportados nos Quadros 2 e 3:

Quadro 2- Dados obtidos na análise do índice de acidez para os óleos das duas variedades de amendoins analisados.

Tipo de amendoim	Quantidade de amostra (g)	Volume gasto na titulação com NaOH 0,10 mol L⁻¹ (mL)	Índice de Acidez (mL de NaOH/g óleo)
Vermelho	2,048	0,60	1,64
	2,004	0,50	1,40
Branco	2,056	0,80	2,18
	2,015	0,70	1,95

Fonte: Aatoria Própria (2018).

Com bases nos dados obtidos, verificou-se que o óleo extraído do amendoim branco apresentou valores de acidez ligeiramente superiores em relação ao óleo de amendoim vermelho, indicando que, possivelmente o óleo de amendoim branco foi mais susceptível à oxidação lipídica e possuía maior teor de ácidos graxos livres. A composição de ácidos graxos dos óleos pode influenciar diretamente sua susceptibilidade a oxidação lipídica e acelerar o processo de rancificação do óleo, e, uma vez que o óleo de amendoim é rico em ácidos graxos insaturados como

ácido oleico e linoleico, a extração dos lipídios de sua matriz vegetal pode levar a rápida perda de sua qualidade (JONNALA, DUNFORD, DASHIELL, 2005; SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013).

O quadro 3 apresenta valores de acidez reportados de diferentes maneiras, calculados de acordo com as equações apresentadas na metodologia descrita pelo IAL (2018). Uma das maneiras de se reportar a acidez em óleos é a acidez equivalente em ácido oleico, que é um dos principais ácidos graxos presentes no óleo de amendoim (SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013).

Quadro 3 – Outras formas de expressar resultados encontrados para acidez do óleo de amendoim.

Tipo de amendoim	Índice de Acidez (mL de NaOH/g óleo)	Acidez para solução molar (mL de NaOH/g óleo) [%]	Acidez em Ácido Oléico (g ácido/g óleo) [%]	Acidez em solução normal [%]
Vermelho	1,64	0,92	0,46	0,13
	1,40	0,79	0,39	0,11
Branco	2,18	1,23	0,62	0,17
	1,95	1,09	0,55	0,15

Fonte: Autoria Própria (2018).

Segundo IAL (2008), o índice de acidez indica o grau de conservação de um alimento, visto que processos de decomposição, tais como hidrólise, oxidação ou fermentação quase sempre alteram a concentração de íons de hidrogênio dispersos no produto.

Na análise de acidez do óleo de amendoim foram encontrados valores superiores aos descritos pela literatura, possivelmente devido à quantidade de dias passados entre os processos de extração/purificação do óleo e de sua caracterização físico-química. Uma vez que a acidez de um óleo indica o grau de deterioração ou rancidez do mesmo, quanto maior a acidez, maior o grau de decomposição da cadeia dos ácidos graxos presentes nele.

De acordo com a resolução RDC nº 270, emitida em 22 de setembro de 2018 pela ANVISA, o nível de acidez máxima permitida para óleos e gorduras refinados, exceto azeite de oliva refinado e óleo de bagaço de oliva refinado, é de no máximo 0,6 mg KOH/g, que também pode ser escrito como 0,6 mg NaOH/g. Os

valores obtidos para acidez foram convertidos segundo padrão adotado pela ANVISA conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Índice de acidez em mg de NaOH/g de óleo para cada amostra de óleo de amendoim, segundo padrão analisado pela ANVISA (2018).

Tipo de amendoim	Quantidade de amostra (g)	Volume gasto na titulação com NaOH 0,10 mol L⁻¹ (mL)	Índice de Acidez (mg NaOH/g óleo)
Vermelho	2,048	0,60	1,17
	2,004	0,50	0,97
Branco	2,056	0,80	1,60
	2,015	0,70	1,39

Fonte: Autoria Própria (2018).

De acordo com os dados obtidos, os valores de índice de acidez, calculados para as amostras das duas variedades de amendoim, encontraram-se acima dos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2018) e não estão de acordo com os padrões estabelecidos.

A diferença entre os valores de acidez obtidos e os valores estipulados na norma pode ser parcialmente justificada pelo fato de que os parâmetros de acidez da norma (ANVISA, 2018) são estabelecidos em relação a óleos refinados ou óleos virgens. Os óleos refinados são aqueles que, após extração por solvente, passam por processos de degomagem (retirada de fosfolipídeos), neutralização e desodorificação, enquanto que óleos virgens são óleos extraídos por prensagem a frio e possuem acidez baixa, cerca de 2%.

Um dos fatores que possivelmente influenciou negativamente na qualidade dos óleos de amendoim obtidos, pode ter sido o longo período de exposição do material a luminosidade durante o processo de extração dos óleos no sistema de soxhlet. Os ácidos graxos podem ter iniciado sua degradação no interior do balão durante a extração do óleo, uma vez que a mistura de óleo e solvente estava em vidraria transparente.

Contudo, não foi apresentado em nenhuma etapa de manipulação dos óleos de amendoim, um aroma marcante e característico de óleos rançosos ou em decomposição, estado o qual é normal para um óleo quando apresenta acidez muito elevada.

Os valores de densidade calculados para os óleos das duas variedades de amendoim foram obtidos a partir das massas e volumes dos óleos e obteve-se o valor de $0,86\text{g cm}^{-3}$ para o óleo de amendoim vermelho, enquanto que para o amendoim branco obteve-se $0,87\text{g cm}^{-3}$. Os valores encontrados para densidade, ou peso específico, estão parcialmente coerentes com os valores das referências bibliográficas, de $0,91\text{g cm}^{-3}$, embora seja complexo comparar dados obtidos em temperaturas diferentes durante a análise (SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013). Sabe-se que a temperatura interfere a viscosidade de fluidos, afetando a densidade dos mesmos. Ou seja, quanto maior a temperatura, mais fluidez o composto estudado apresentará (menor viscosidade), contudo uma menor densidade também.

Uma vez que, o principal objetivo da pesquisa foi elaborar um cosmético com o óleo bruto obtido e analisar seu comportamento em meio a uma formulação, esperando-se que não ocorresse a separação de fases e o produto obtido não apresentasse demasiada fluidez (o que ocasionaria excesso de oleosidade e baixa hidratação, respectivamente), é adequado que o óleo não apresente viscosidade muito baixa.

Possíveis erros analíticos na execução da análise podem ter ocasionado variações nos dados obtidos, uma vez que, ao utilizar uma pipeta volumétrica de 2,00 mL, não foi possível realizar a retirada de todo o óleo da mesma em virtude de da dificuldade de escoamento do óleo.

De acordo com IAL (2008), o índice de refração é característico para cada óleo, estando relacionado com o grau de saturação das ligações e a fatores como a quantidade de ácidos graxo livres, grau de oxidação do material, e aos tratamentos térmicos aos quais os óleos foram submetidos. O valor de índice de refração obtido para o óleo de amendoim vermelho foi de 1,470 e para o amendoim branco foi de 1,468. Os valores obtidos no refratômetro de Abbé estão em conformidade com os parâmetros de referência encontrados na literatura, variáveis entre 1,467 e 1,470 (SANTOS, FREIRE, LIMA, 2013).

Após a elaboração da formulação proposta de creme hidratante, empregando-se como ingrediente o óleo de amendoim extraído, obteve-se um produto com estabilidade de emulsão satisfatória, esperada em um hidratante corporal. O óleo de amendoim, por sua coloração clara, não apresentou acréscimo de cor na formulação, como pode ser visualizado na Figura 9, e apresentou aroma

sutil, que não seria interferente significativo caso a formulação sofra adição de aromas.

Figura 9 – Creme hidratante com óleo de amendoim sem adição de pigmento e essência.



Fonte: Autorial Própria (2018).

De fato, quando foram acrescentados pigmentos e aroma sintético à formulação, o produto final continuou apresentando boa estabilidade de emulsão, ou seja, não ocorreu separação de fases, e não sofreu interferência aromática do óleo de amendoim empregado na formulação (Figura 10).

Figura 10 – Creme hidratante de óleo de amendoim com adição de cor e aroma.



Fonte: Autorial Própria (2018).

Além das boas características de formação e estabilidade de emulsão, obtidas para as formulações de creme hidratante com e sem adição de corante e aromatizante. Visualmente é possível perceber que o produto alcançou

características desejáveis de homogeneidade e viscosidade. O creme hidratante obtido ainda demonstrou boa dispersibilidade do aromatizante e do corante empregados na formulação final.

6 CONCLUSÃO

O óleo de amendoim, obtido por meio do método de extração contínua, apresentou-se como um bom substituto de extrato natural na formulação de creme hidratante proposta. A emulsão formada permaneceu estável, o óleo de amendoim não interferiu no aroma do produto final, o creme hidratante apresentou boa dispersibilidade do aroma e dos pigmentos, além de apresentar visualmente textura e homogeneidade condizentes com cremes hidratantes comerciais.

Embora no processo de extração tenha-se obtido teores de lipídios menores que o esperado, possivelmente devido à emulsificação dos lipídios no interior das células vegetais, o rendimento foi em média de 23,42%. Um processo de hidrólise ácida anterior ao processo de extração dos lipídios poderia aumentar a eficiência do método, porém, poderia causar alterações no óleo que não seriam desejáveis.

Em relação às duas variedades de amendoim utilizadas, o rendimento de extração foi em torno de 10% maior para os amendoins vermelhos, em relação aos brancos.

Os óleos obtidos apresentaram características físico-químicas similares as reportadas na literatura para óleo de amendoim, respeitando-se as variações relacionadas (temperatura, acondicionamento de amostra, e das diferentes variedades de amendoim). A acidez dos óleos foi superior às estabelecidas na RDC nº 270, que regulamenta os índices máximos de acidez para óleos refinados e virgens, possivelmente devido ao processo de aquecimento empregado na extração, e em virtude de ser um óleo bruto. Contudo, os valores de índice de refração e densidade para os dois óleos foram similares aos reportados na literatura.

O creme hidratante elaborado, com substituição do extrato natural hidratante por óleo de amendoim, é um interessante produto a ser desenvolvido por sua simplicidade de produção e qualidade final. Em virtude do maior rendimento de extração de óleo no amendoim vermelho (miúdo), recomenda-se que esta variedade de amendoim seja preferencialmente empregada para a obtenção do óleo utilizado como base do creme hidratante.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 7 de 10 de fevereiro de 2015**. Publicado no Diário Oficial da União em 11 de fevereiro de 2015. Páginas 39-42.

_____. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 270 de 22 de setembro de 2005**. Publicado no Diário Oficial da União em 11 de fevereiro de 2015. Páginas 39-42.

_____. **Farmacopeia Brasileira – Volume 1**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1.pdf>. Acesso em 22 Set. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COSMETOLOGIA (ABC). **Espaço ABC na Revista Q&D: Ingredientes naturais na cosmetologia moderna**. Disponível em: <<http://www.abc-cosmetologia.org.br/espaco-abc-na-revista-qd-ingredientes-naturais-na-cosmetologia-moderna/>>. Acesso em: 25 Jun. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS (ABIHEC). **Indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos vê com cautela melhora da balança comercial do setor**. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/release/industria-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-ve-com-cautela-melhora-da-balanca-comercial-do-setor/>>. Acesso em: 25 Jun. 2018.

ATASIE, V. N.; AKINHANMI, T. F.; OJIODU, C. C. Proximate Analysis and Physico-Chemical Properties of Groundnut (*Arachis hypogaea L.*). **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 8, p. 194-197, 2009.

BALOGH, T. S. **Uso cosmético de extratos glicólicos: avaliação da atividade antioxidante, estudo da estabilidade e potencial fotoprotetor**. 2011. Dissertação (Mestrado em Produção e Controle Farmacêuticos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/D.9.2011.tde-15072011-110304. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9139/tde-15072011-110304/pt-br.php>>. Acesso em 15 Out. 2016.

BARROS, T. D.; JARDINE, J. G. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (AGITEC - EMBRAPA). **Amendoim**. [200-?]. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vn002wx5eo0sawqe3ex35v9p.html>>. Acesso em 03 Ago. 2017.

BEZERRA, A.; SANTOS, A. C. S.; DA COSTA, H. M. Efeito do Óleo de Linhaça e do Óleo de amendoim sobre a vulcanização da Borracha Natural (NR). Parte I: Modelo Generalizado. **Polímeros**, v. 23, n. 3, p. 395-401, 2013.

BRAGA, C. M. **Histórico da utilização de plantas medicinais**. 2011. 24 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas)—Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1856/1/2011_CarladeMoraisBraga.pdf>. Acesso em: 16 Set. 2016.

BREITMAIER, E. Terpenes: Importance, General Structure, and Biosynthesis. Cap. 1. In:_____. **Terpenes: Flavors, Fragrances, Pharmaca, Pheromones**. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006.

BRAZACA, S. **Aula prática nº - 05: Determinação de Lipídeos**. Departamento de Agroindústria, alimentos e nutrição. Laboratório de análises de alimentos e nutrição. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2016. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1061690/mod_resource/content/1/Aula_6_Determinacao_Lipideos_Solange.pdf>. Acesso em: 25 Jun. 2018.

BRUM, A. A. S.; ARRUDA, L. F.; REGITANO-D´ARCE, M. A. B. Métodos de extração e qualidade da fração lipídica de matérias-primas de origem vegetal e animal. **Química Nova**, v. 32, n. 4, p. 849-854, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **AMENDOIM BR-1: Informações para seu cultivo**. Campina Grande: Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, 2009.

FERNANDES, I. J. *et al*, Extração de óleos essenciais a partir de resíduos orgânicos para produção de sabonetes por uma associação de economia solidária. **26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/274253505_EXTRACAO_DE_OLEOS_ESSENCIAIS_A_PARTIR_DE_RESIDUOS_ORGANICOS_PARA_PRODUCAO_DE_SABONETES_POR_UMA_ASSOCIACAO_DE_ECONOMIA_SOLIDARIA>. Acesso em: 09 Set. 2016.

FREIRE, R. M. M. et al. Propriedades nutricionais e processamento. In: SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. M. F. **Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2009.

GARCÍA, A. A., CARRIL, E. P., Metabolismo secundário de plantas. **REDUCA (Biología)**. Serie Fisiología Vegetal. v. 2, n. 3, p. 119-145, 2009.

GERCHON, E. Principais Tendências no setor de cosméticos em 2016. **Cosmetic Innovation**. Publicado em 18 Fev. 2016. Disponível em: <<http://www.cosmeticinnovation.com.br/principais-tendencias-no-setor-de-cosmeticos/>>. Acesso em: 25 Set. 2016.

HEEMANN et al, **GUIA DA PRIFISSÃO FARMACÊUTICA – INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE HIGIENE PESSOAL, COSMÉTICOS E PERFUMES**. Conselho Regional de Farmácia do Paraná (CRF-PR). 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo. 2018. 4ª ed.

JONNALA, R. S.; DUNFORD, N. T.; DASHIELL, K. E. New high-oleic peanut cultivars grown in the southwestern United States. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 82, n. 2, p. 125-126, 2005.

MELO, M. A. M. F. **Avaliação das Propriedades de Óleos Vegetais visando a Produção de Biodiesel**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Outubro 2010. Disponível em: <<http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/7149>>. Acesso em: 29 Maio 2018.

MIGUEL, L. M. Tendências do uso de produtos naturais nas indústrias de cosméticos da França. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, p. 1-15, 2011.

LEONARDI, G. R.; GASPAR, L. R.; CAMPOS, P. M. B. G. M. Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva. **Anais Brasileiros de Dermatologia**., Rio de Janeiro , v. 77, n. 5, p. 563-569, 2002.

PAIVA, P. **Creme super hidratante linha banho sedução**. Publicado em: 19 maio 2015. Disponível em: <<http://www.peterpaiva.com.br/creme-super-hidratante-linha-banho-seducao/>>. Acesso em: 19 Out. 2016.

PEREIRA, M. A. A., **Estudo da atividade antimicrobiana de óleos essenciais extraídos por destilação por arraste a vapor e por extração supercrítica**. Pós-graduação em engenharia e tecnologia de materiais da PUCRS. Porto Alegre,03/2010. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br:8080/dspace/handle/10923/3383>>. Acesso em 05 Set. 2016.

PRAKASH, B. *et al.* Nanoencapsulation: An efficient technology to boost the antimicrobial potential of plant essential oils in food system. **Food Control**, v. 89, p. 1-11, 2018.

Projeto Gerart - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). **Apostila 9 – Sabonetes prensados, extratos glicólicos e outros aditivos**. Disponível em: <<<http://projetos.unioeste.br/projetos/gerart/apostilas/apostila9.pdf>>. Acesso em: 22 Set. 2016.

SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M.; LIMA, L. M. **O agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2ª Ed. Brasília: Embrapa, 2013.

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à Química Cosmética**. Vol. 1. São Paulo: Tecnopress, 2001.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) – Agricultural Research Service – National Nutrient Database for Standard Reference Release 28. **Peanuts, all types, raw**. 2018. Disponível em: <<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/4825?fgcd=&manu=&facet=&format=&cou>>

nt=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=16087&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing=>. Acesso em: 13 Maio 2018.