

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE SANTA CATARINA  
CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL  
CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA (MODALIDADE: INTEGRADO)**

ANDREI RICHERT  
ANDRESSA LUIZA FRANCISCO  
CAROLINE LAVA  
IZABEL TASSO  
MAYTHÊ LAYS MENEZES CUNHA  
RICARDO ALEX KOPP JACOB

DESENVOLVIMENTO DE SABONETE SÓLIDO A PARTIR DO ÓLEO EXTRAÍDO DO *Arachis hypogaea* L. (AMENDOIM) E APLICAÇÃO DE UM TESTE DE QUALIDADE AO PRODUTO  
FINAL

JARAGUÁ DO SUL  
2015

ANDREI RICHERT  
ANDRESSA LUIZA FRANCISCO  
CAROLINE LAVA  
IZABEL TASSO  
MAYTHÊ LAIS MENEZES CUNHA  
RICARDO ALEX KOPP JACOB

DESENVOLVIMENTO DE SABONETE SÓLIDO A PARTIR DO ÓLEO EXTRAÍDO DO *Arachis hypogaea* L. (AMENDOIM) E APLICAÇÃO DE UM TESTE DE QUALIDADE AO PRODUTO FINAL

Projeto de pesquisa desenvolvido no eixo formativo diversificado “Conectando Saberes” do Curso Técnico em Química (Modalidade: Integrado) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus Jaraguá do Sul.

Orientador: Prof. Juliano Maritan Amâncio  
Coordenador: Prof. Juliano Maritan Amâncio

JARAGUÁ DO SUL

2015  
SUMÁRIO

## **1 TEMA**

Produção de sabonete a base de óleo de Amendoim (*Arachis hypogaea L.*)

## **2 DELIMITAÇÃO DO TEMA**

Desenvolvimento de sabonete sólido a partir do óleo extraído do *Arachis hypogaea L.* (Amendoim).

## **3 PROBLEMA**

O sabonete sólido produzido a base de óleo de amendoim apresentará uma boa avaliação baseando-se nos testes a serem realizados?

## **4 HIPÓTESES**

- O sabonete apresentará um bom índice de saponificação;
- O óleo extraído apresentará boa viscosidade, que influenciará na solidificação do sabonete;
- O sabonete do óleo de amendoim se adequará aos padrões de qualidade que serão aplicados.

## **5 OBJETIVOS:**

### **5.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um sabonete sólido a partir do óleo extraído do Amendoim (*Arachis hypogaea L.*) e verificar através de testes se este se aplica aos padrões de qualidade que serão aplicados.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Extrair o óleo de amendoim e recuperar o solvente orgânico utilizado;
- Obter uma quantidade de óleo extraído suficiente para produção de sabonete;
- Aplicar ao sabonete testes afim de verificar a quantificação de umidade, substâncias insolúveis e ácidos graxos totais.

## 6 JUSTIFICATIVA

Segundo Meira 2010 (*apud*.Sasson *et AL.* 2009;Hattge 2009), historicamente o ser humano recorre aos cuidados com a higiene pessoal, sendo que a produção de sabão é uma das atividades industriais mais antigas de nossa civilização.

Atualmente a indústria de cosméticos é ampla e nela se encontra diversos produtos utilizados no dia a dia da população que envolve a produção de:

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 (ANVISA, 2005).

De acordo com Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2014), o setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos obteve um crescimento de 33,1 bilhões de reais entre os anos de 1996 e 2013, sendo que o sabonete ficou em quarto lugar nos produtos exportados do ramo representando 14,1% do total no ano de 2013.

Ainda segundo a ABIHPEC (2014) existem vários fatores que contribuíram para o crescimento do setor. Alguns destes são: a utilização de tecnologia de ponta e o consequente aumento da produtividade, favorecendo os preços praticados pelo setor, que tem aumentos menores do que os índices de preços da economia em geral, lançamentos constantes de produtos atendendo cada vez mais às necessidades do mercado, entre outros.

O autor Meira (2010) ressalta que o mercado de higiene para banho cresce cada vez mais no Brasil, ganhando destaque o sabonete sólido. Ele acrescenta que o aumento do consumo pode ser entendido baseando-se nos hábitos de higiene da população:

Uma reportagem do Folha Vitória (2010) mostra que os brasileiros tomam em média 19,8 banhos semanais, quase três por dia, já na Índia são três banhos por semana. Essa pesquisa de comportamento foi realizada em dez países, mostrando, ainda, que os russos tomam 8,4 banhos semanais, japoneses, aproximadamente, 8 banhos por semana, franceses com 7,7 banhos semanais, americanos com 7,4, alemães e italianos, por volta de 6 banhos por semana, britânicos 5,6 e chineses 4,9 banhos semanais. No Brasil, nesta pesquisa foram entrevistadas 1.057 pessoas de ambos os sexos e com idade entre 18 e 65 anos nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife (MEIRA, 2010 *apud*. Sasson et AL. 2009).

Os cosméticos podem ser produzidos a partir de diferentes reagentes, sendo que um dos principais são óleos, inclusive o de amendoim. O óleo do amendoim foi escolhido pela facilidade de obter o grão que tem alta produtividade no Brasil, em geral:

Conforme o levantamento da safra 2006/2007, feito pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a área cultivada com amendoim é de 9,6 mil hectares na região Sul, 10,2 mil hectares no Centro-Oeste, 11,1 mil hectares na região Nordeste e 76,8 mil hectares no Sudeste. A menor produtividade pode ser observada na região nordeste, com 1.179 kg/ha, seguida da região Sul, com 1.821 kg/ha. As maiores produtividades estão nas regiões CentroOeste, com 2.735 kg/ha e Sudeste, com 2.490 kg/ha. A colheitas no Nordeste foi de 13,1 mil toneladas, o Sul 17,5, Centro-Oeste 27,9 e Sudeste, 191,3 mil toneladas (BRASIL, 2007).

## 7 FUNDAMENTAÇÃO

### 7.1 INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS

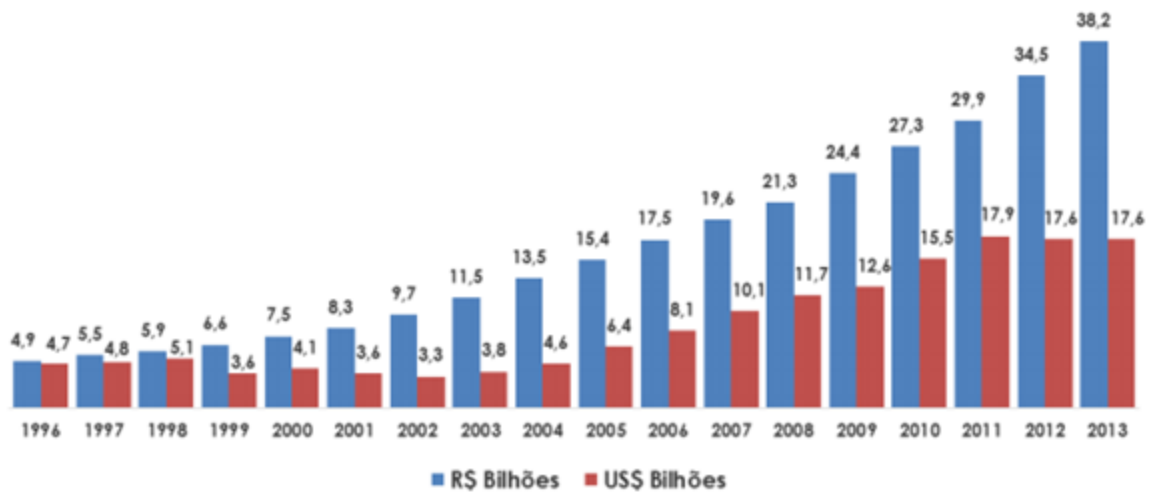
A indústria de cosméticos é ampla e nela se encontra diversos produtos utilizados no dia a dia da população, envolve a produção de “preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais 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” (ANVISA, 2005). Assim envolve também a fabricação de produtos de higiene pessoal e perfumaria.

De acordo com a ABIHPEC (2014), apresenta um crescimento médio deflacionado<sup>1</sup> composto próximo a 10% nos últimos 18 anos, de R\$ 4,9 bilhões em 1996 para R\$ 38 bilhões em 2013, como é possível observar no gráfico da Figura 1.

Figura 1 - Crescimento da Indústria Brasileira de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (1996-2013)

---

<sup>1</sup> Deflacionado: Está relacionado à existência de inflação ou a desvalorização da moeda pela alta generalizada dos preços.

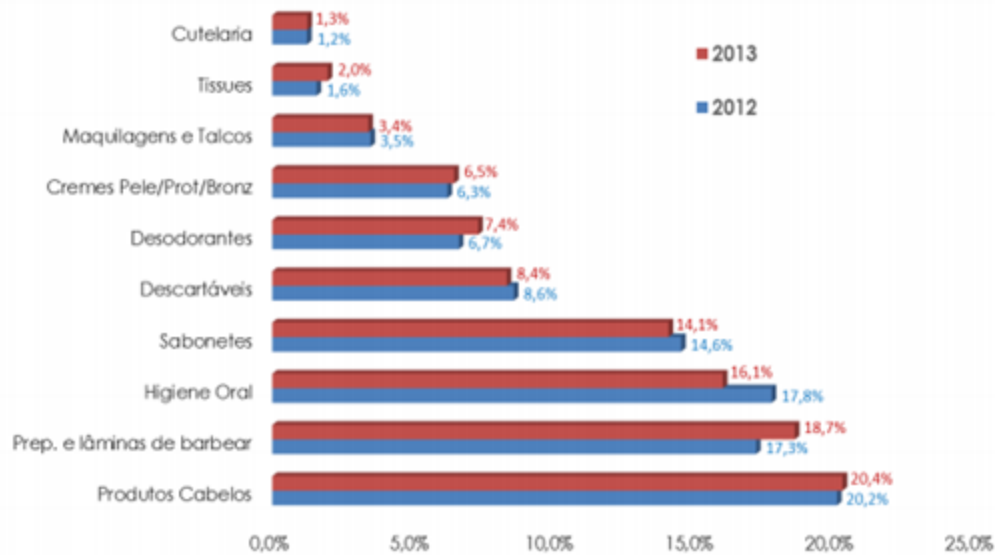


Fonte: ABIHPEC

Segundo a ABIHPEC (2014), existem vários fatores que contribuíram para o crescimento do setor. Alguns destes são: a utilização de tecnologia de ponta e o conseqüente aumento da produtividade, favorecendo os preços praticados pelo setor, que tem aumentos menores do que os índices de preços da economia em geral, lançamentos constantes de produtos atendendo cada vez mais às necessidades do mercado, entre outros.

É importante mencionar que o fluxo comercial desse setor vem crescendo nos últimos anos, com destaque para as exportações, que, por grupo de produtos, as exportações brasileiras de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, apresentaram a seguinte composição no ano de 2012-2013, como apresentado no gráfico da Figura 2.

Figura 2 – Exportação Brasileira de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (2012- 2013)



Fonte: ABIHPEC

## 7.2 O SABONETE

Segundo MEIRA 2010 (*apud*. Sasson *et AL.* 2009; Hattge 2009), historicamente o ser humano recorre aos cuidados com a higiene. A produção de sabão para uso da higiene é umas das atividades industriais mais antigas de nossa civilização. Até a metade do século XX esta produção assim como a de outros cosméticos se centrava na Europa, especificamente na França. Durante esse período, no Brasil os sabonetes eram artigos de luxo, sendo importados em sua grande maioria da Europa. A produção de sabão no Brasil era artesanal e fabricado em grandes blocos sendo destinado apenas à lavagem de roupas.

Ainda segundo Meira, as primeiras fábricas de artigos de higiene no Brasil surgiram por volta de 1880, localizavam-se no Rio de Janeiro e São Paulo e eram respectivamente: Imperial Drogaria, Pharmácia de Granado & Cia e José Millani & Cia. Tais fábricas tornaram possível a produção em larga escala de sabonetes, que em relação aos importados detinham a preferência dos consumidores.

Os sabonetes ganharam diversidade no mercado devido ao uso da coloração, sendo que os primeiros sabonetes a serem fabricados pelas empresas nacionais eram à base de glicerina e possuíam uma coloração escura. Em 1913, a Millani lançou o Gessy, que por possuir influência européia possuía cor rosa e era prensado à mão. No final da década de 1920 a Eucalol se destacou no mercado nacional, cujo os sabonetes possuía uma coloração verde por serem à base de eucalipto. Desde então inúmeras multinacionais de higiene e beleza se instalaram no Brasil.

Meira ressalta que o mercado de higiene para o banho no Brasil cresce cada vez mais. Dentre os produtos destacados no mercado de higiene, encontra-se o sabonete sólido. O consumo crescente em território nacional de sabonete pode ser entendido baseando-se nos hábitos de higiene da população.

Uma reportagem do Folha Vitória (2010) mostra que os brasileiros tomam em média 19,8 banhos semanais, quase três por dia, já na Índia são três banhos por semana. Essa pesquisa de comportamento foi realizada em dez países, mostrando, ainda, que os russos tomam 8,4 banhos semanais, japoneses, aproximadamente, 8 banhos por semana, franceses com 7,7 banhos semanais, americanos com 7,4, alemães e italianos, por volta de 6 banhos por semana, britânicos 5,6 e chineses 4,9 banhos semanais. No Brasil, nesta pesquisa foram entrevistadas 1.057 pessoas de ambos os sexos e com idade entre 18 e 65 anos nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife.

MEIRA, 2010 (*apud*. Sasson et AL. 2009)

Atualmente, a produção de sabonete é industrial, sendo que é possível produzir sabonete de forma caseira, utilizando-se de uma receita que sofre variações, e pode ser feita com diferentes tipos de óleo.

A escolha do óleo utilizado no sabonete é evidenciada pelas propriedades e pela finalidade de uso. Caso se queira produzir um sabonete com propriedades hidratantes, utiliza-se um óleo com tais propriedades, em geral, os sabonetes à base de óleo se utilizam de óleo de amêndoas, de macadâmia ou de algodão.

### 7.3 O AMENDOIM

O amendoim é uma leguminosa anual que apresenta grande variação nos tipos e variedades cultivados e é reconhecido por ser uma rica fonte de proteína de alta qualidade. (Godoy, et al., 1999). Devido a essa variedade de cultivares, tal leguminosa possui diversas utilizações, dentre elas na indústria alimentícia (que é sua principal aplicação), com a finalidade de produzir biodiesel, e uma possível utilização de seu óleo essencial na indústria de cosméticos.

O teor de óleo no amendoim varia conforme o cultivo, tendo valor médio de 44% (MORETTO e FETT, 1998). **No Brasil há uma grande variedade de cultivares, porém apenas dezoito delas são oficialmente registrados para cultivo comercial e reprodução de sementes certificadas, visando preservar as suas qualidades (PRETTI, 2010).**

**Afim de otimizar a produção do amendoim, algumas variedades passaram a ser estudadas para averiguar quais destas apresentariam as melhores propriedades para cada aplicação específica. Todavia, cultivares foram desenvolvidos por Institutos de pesquisa, como relata Fagundes sobre o Instituto Agrônomo em Campinas:**

**As variedades mais utilizadas de sementes de amendoim nos atuais cultivos são originárias do Instituto Agrônomo em Campinas que mantém a atividade de pesquisa e desenvolvimento de sementes. (Fagundes, 2002).**

- **sugestão para o texto.**

No Brasil, são plantadas dezenas de variedades, em diferentes regiões, como o Norte e o Sul do país como destaca Pretti:

**Dezenas de cultivares de amendoim são plantadas no Brasil, nas mais variadas regiões, de Norte a Sul do país. Dezoito delas são oficialmente registrados para cultivo comercial e reprodução de sementes certificadas, visando preservar as suas qualidades. (Pretti, 2010).**

Possuindo tais variedades pode-se determinar quais apresentam melhores propriedades para cada aplicação, sendo que no Brasil algumas variedades passaram estudadas e beneficiadas, afim de otimizar a produção. Logo, cultivares foram desenvolvidos por Institutos de pesquisa, como relata Fagundes sobre o Instituto Agronômico em Campinas:

As variedades mais utilizadas de sementes de amendoim nos atuais cultivos são originárias do Instituto Agronômico em Campinas que mantém a atividade de pesquisa e desenvolvimento de sementes. (Fagundes, 2002).

#### **7.4 EXTRAÇÃO**

Segundo o Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IQ-UFRGS, 2012), os óleos podem ser extraídos das frutas e sementes industrialmente pelos seguintes processos: prensagem a frio ou quente e extração por solvente (método soxhlet). O processo de prensagem a frio produz um óleo de melhor qualidade, já que o fruto do qual vai ser retirado o óleo não entra em contato com solventes, assim, ele consegue manter parte de suas características naturais. Porém a extração por solvente gera o melhor rendimento de óleo.

A extração de óleos por prensagem a frio é um método de extração mecânica usado para obter óleo essencial de frutos cítricos, óleo extravirgem de amêndoas, castanhas, nozes, germe de trigo, oliva, semente de uva e também de algumas sementes das quais se extrai o óleo essencial normalmente por destilação. No processo de prensagem, as frutas ou sementes são prensadas em uma prensa hidráulica e delas é extraído tanto o óleo essencial quanto o suco (figura 3) e, após é feita a centrifugação da mistura afim de separar o óleo do suco. O óleo retirado por

prensagem a frio é de qualidade superior e é recomendado para o uso terapêutico (Oliveira e Jose, 2007).

Figura 3 : Extração Por Prensagem a Frio.



Disponível em: <<http://www.oleosessenciais.org/metodos-de-extracao-de-oleos-essenciais/>>

Acesso em: 01 ago. 2015.

A extração do óleo de amendoim por solvente ocorre através do método chamado Soxhlet criado em 1879 por Franz von Soxhlet sendo o primeiro aparelho feito para a extração de lipídios em matrizes graxas. A extração com Soxhlet consiste no tratamento sucessivo e intermitente da amostra, sendo ela totalmente imersa em um solvente puro, graças à sifonagem e posterior condensação do solvente aquecido dentro do balão que está na base do aparelho (Soxhlet, 1879).

A principal vantagem do uso do método de Soxhlet é que a amostra está sempre em contato com o solvente e por estar em um sistema fechado, o solvente por sua vez evapora, condensa e seu líquido retorna ao ponto inicial, ou seja, há o mínimo de desperdício de solvente, pois há uma renovação constante do mesmo.

As principais vantagens do método de Soxhlet apresenta são que a amostra está sempre em contato com o solvente, ocorrendo sua renovação de forma constante; da mesma forma acontece com a temperatura no processo, pois a mesma se mantém de forma constante. (LUQUE DE CASTRO, 1998, apud Fornasari).

Entre os solventes mais usados na extração de óleos com Soxhlet estão hexano e o éter de petróleo e, segundo Fornasari 2014, o éter de petróleo é mais eficiente na extração de óleo de amendoim retirando 2,11% mais óleo que o Hexano.

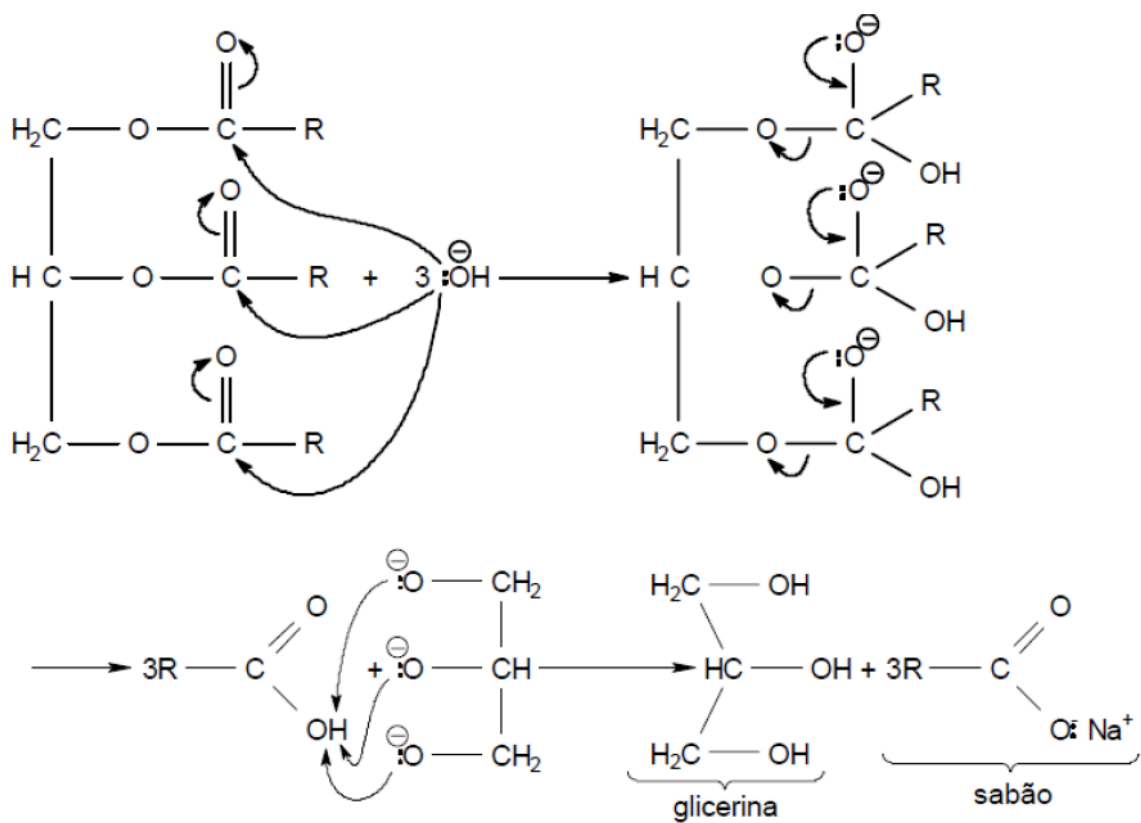
Depois de executarmos o processo de extração teremos de separar o solvente do óleo, e para isso usaremos um evaporador rotatório, que é um equipamento utilizado para evaporar o solvente de uma mistura sob pressão reduzida. Ele é constituído de um motor para rotação do balão de destilação, um banho de aquecimento e um sistema de destilação simples à pressão reduzida. Além disso, a rotação do balão evita o problema de ebulição tumultuosa. Tanto a rotação quanto o aquecimento do balão de destilação podem ser controlados, de forma a atingir uma velocidade desejada de evaporação.

O evaporador rotatório permite a evaporação rápida da maior parte dos solventes ( $t_e \leq 120^\circ\text{C}$ ) devido à grande área superficial de líquido formada com a rotação do balão e à pressão reduzida do sistema, portanto o evaporador rotatório é o indicado para o nosso trabalho já que segundo ANIDROL o éter de petróleo que será usado nesse trabalho tem ponto de ebulição entre  $30^\circ\text{C}$  e  $70^\circ\text{C}$ .

#### **7.4 Saponificação**

A hidrólise alcalina para a ocorrência da saponificação requer um catalisador ácido ou básico, ocorrendo a hidrólise total ou parcial de triglicerídeos formando sal de ácido graxo (o sabão) e glicerol (Silva Costa, 2012). Na figura 4 podemos ver o mecanismo da saponificação de um triglicerídio, em que há inicialmente uma quebra na dupla C-O, permitindo a entrada de uma hidroxila na cadeia e gerando um O negativo; após isto, estará formado uma glicerina e 3 ácidos graxos.

**Figura 4:** reação de saponificação de triglicerídeo.



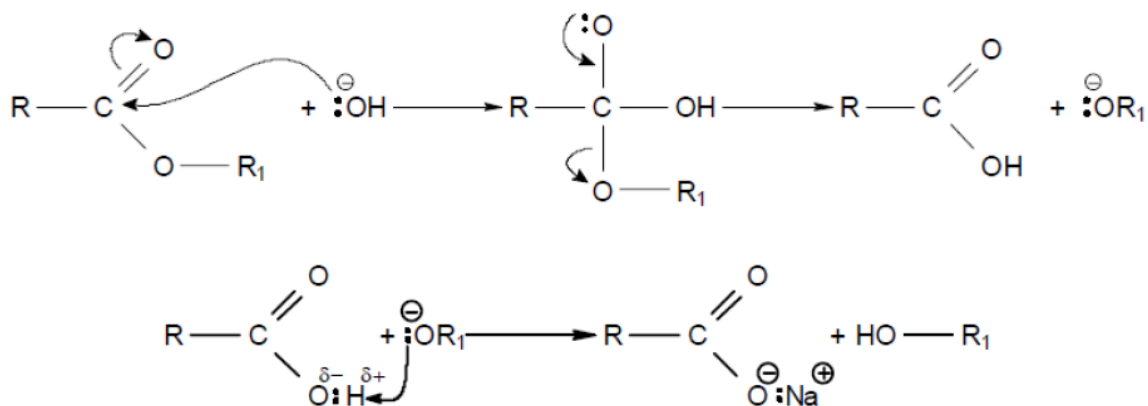
(fonte: Silva Costa, 2012)

O hidróxido de sódio é o catalisador básico mais empregado nesta reação (saponificando e neutralizando o ácido graxo), porém há reações que podem ser feitas com qualquer base e outras mais específicas que se utiliza somente uma base (Silva Costa, ano 2012).

Além de saponificação em triglicerídeos, é possível fazer uma reação de saponificação em ésteres. O mecanismo de reação da saponificação em ésteres é

complexo, nela ocorrem reações de adição e eliminação com o C com ligante dupla a um oxigênio. A hidroxila da base faz um ataque ao C, que doa seu elétron PI para o oxigênio, entrando em sua forma tetraédrica. Com o passar do tempo, a hidroxila irá ter sua ligação fortalecida com o C e o oxigênio ligante com a cadeia R1, irá se enfraquecer e romper. Após isso irá acontecer a desprotonação do H da cadeia carbônica para a “entrada” do sódio (Silva Costa, 2012). Na figura 5 podemos ver este processo:

**Figura 5:** mecanismo da saponificação de um éster com Hidróxido de sódio



(fonte: Silva Costa, 2012)

## 8. METODOLOGIA

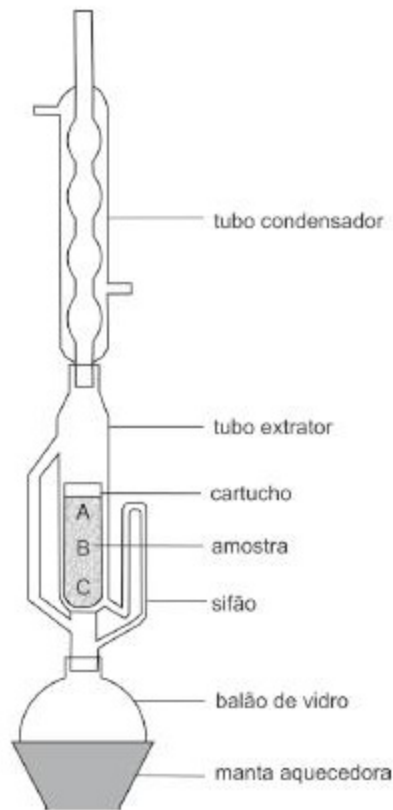
O desenvolvimento desta pesquisa acontecerá, basicamente, por dois processos. O primeiro consiste na extração do óleo de amendoim e o segundo se refere à fabricação do sabonete utilizando o óleo extraído. De forma mais detalhada, os materiais e métodos são expostos a seguir.

O método de Soxhlet foi escolhido para a extração do óleo, em razão de o grupo ter acesso aos materiais utilizados no campus: chapa de aquecimento, balão, Soxhlet, condensador, mangueiras, pérolas de vidro, chumaço de algodão, béquer, garras, evaporador rotatório, presilhas de segurança e termômetro (0-200°C). Decidimos também que o solvente éter de petróleo será usado por apresentar maior rendimento

do óleo extraído e, para separar a mistura de óleo e solvente (resultado da extração) será utilizado o evaporador rotatório.

### 8.1 - Extração do óleo:

Figura 6 : Extrator Soxhlet.



Disponível em:

[http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?pid=S0100-929X2010000100002&script=sci\\_arttext](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?pid=S0100-929X2010000100002&script=sci_arttext).

Acesso em: 01 ago. 2015.

Para se extrair óleo de amendoim usando o extrator Soxhlet (figura 6), deve-se pôr a massa de amendoim torrado e triturado que será definida de acordo com o tamanho do extrator disponível. Será usado o amendoim triturado para aumentar a

superfície de contato com o éter de petróleo e conseqüentemente as interações entre as moléculas do óleo do amendoim com solvente, sendo estas em sua maioria, as forças de dispersão que ocorre entre moléculas apolares.

O amendoim deverá ser colocado dentro de uma cápsula de celulose que vai estar tampada com um chumaço de algodão e que estará posicionada dentro do corpo do Soxhlet. O extrator estará conectado a um balão de 500 mL, que será lavado e levado a estufa a 105°C, esfriado e pesado em uma balança analítica para obter-se o peso inicial. Após feito isso o balão recebe pérolas de vidro e 200 mL do solvente éter de petróleo e irá ser acoplado a um condensador de refluxo e ao Soxhlet.

O solvente é aquecido dentro do balão por uma manta de aquecimento até evaporar, quando evapora vai para o condensador, onde condensa e cai sobre a capsula com a amostra enchendo o corpo do Soxhlet, até atingir o topo do sifão de refluxo, assim o solvente e o óleo retirado da amostra caem no balão, esse processo será repetido por 6 horas até que seja extraído a maior quantidade possível de óleo.

Depois de completas as 6 horas de extração o óleo e solvente que estão no balão são separados através do evaporador rotatório (figura 7), que é um sistema de destilação com pressão reduzida. O balão usado na extração será conectado a um motor de rotação e colocado em um banho de aquecimento. De modo que o balão seja aquecido e rotacionado ao mesmo tempo, fazendo com que o solvente evapore mais rápido pois a rotação espalha um filme fino de líquido pela superfície do vidro aumentando a área superficial do líquido. Quando o solvente evapora, os vapores são resfriados pelo condensador e recolhidos no outro balão (coletor de solvente), ao final do processo teremos somente o óleo no balão que continha a mistura de óleo e solvente.

Figura 7: Evaporador Rotatório.



Disponível em:<[http://www.fisatom.com.br/evaporadores\\_rotativos.html](http://www.fisatom.com.br/evaporadores_rotativos.html)>. Acesso em: 01 ago. 2015.

## 8.2 - Saponificação

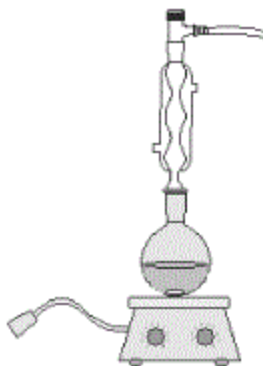
Para fazer a saponificação, foi escolhido um método que segundo Batista Carvalho (2013) é o mais energético, fazendo uma única alteração na base, utilizando no lugar de Hidróxido de Sódio a Glicerina. Ele consiste em um refluxo alcoólico com temperatura a 90°C. O álcool permitirá uma área de contato maior com o ácido graxo e a base, que será o hidróxido de sódio, fazendo a reação ser mais eficiente.

Utensílios:

Óleo a ser usado (*Arachis hypogaea L.*), Glicerina, Álcool etílico, Condensador, Balão de fundo chato de 250 ml, Bequer de 200ml, Agitador magnético, com aquecedor, Bastão de vidro, Espátula, Proveta, Barra magnética, Balança, Erlenmeyer 250 ml.

Inicialmente deve ser pesado 2g de glicerina num Bequer, e neste será inserido 100 ml do álcool etílico (que será o catalisador da reação) e deverão ser agitados até formar uma solução. Em um balão de fundo chato deve ser posto 4g do óleo de amendoim e a barra magnética, e acrescentado a solução alcoólica. Em seguida deve ser montado o sistema de refluxo conforme a figura 8, e deixado no refluxo (com o agitador magnético ligado) entre meia hora e 2 horas para completa reação. É de importância que se evite grandes varrições na temperatura do procedimento, ficando sempre em torno dos 90°C.

Figura 8: sistema de refluxo



(modificado de: Química Nova - Online version; vol. 28 no.4; São Paulo, 2005)

## **VISCOSIDADE**

A viscosidade é a resistência de um fluido ao escoamento, definida como a relação entre a tensão de cisalhamento e a taxa de cisalhamento (MORAES, 2011). Para medir a viscosidade do líquido, será utilizado o instrumento chamado Viscosímetro. Assim, o modelo de viscosímetro a ser utilizado é o Copo Ford, pois o mesmo mede o tempo de escoamento do volume do fluido (óleo), sendo um método prático e rápido que requer um pequeno volume de amostra (óleo).

A utilização dos Copos Ford é extremamente simples e permite ao usuário efetuar medições em qualquer local, desde que estejam de acordo com as condições das normas existentes (BARBOSA; RODRIGUES, 2004).

De acordo com a norma NBR 5849, o viscosímetro do tipo copo Ford deve ser calibrado utilizando-se, no mínimo, três óleos de viscosidade cinemática conhecida, de tal modo que seja abrangida a faixa de medição do viscosímetro, de 20s a 100s. Devem ser determinados e comparados os desvios dos valores, obtidos dos três óleos em relação aos valores de um gráfico ou equação padrão definida pela norma. Para desvios de até 3%, o viscosímetro será utilizado sem correção; para desvios de 3% a 10 %, deverão ser corrigidos através da curva de calibração e para desvios acima de 10%, recomenda-se a troca do orifício e a recalibração do viscosímetro (BARBOSA; RODRIGUES, 2004).

Figura 7: Copo Ford



Fonte: Prolab

## 9 CRONOGRAMA

Período (mês)	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Atividade					
Aprofundamento da fundamentação teórica	X	X	X	X	X
Extração do óleo de amendoim	X				
Confecção do sabonete		X			
Testes de qualidade		X	X	X	
Análise dos resultados			X	X	
Confecção do relatório final			X	X	
Confecção do artigo científico				X	
Preparo da apresentação					X

Apresentação da conclusão de pesquisa do Conectando Saberes					X
---	--	--	--	--	---

## 10 REFERÊNCIAS

ANVISA ( AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA). **Guia para Avaliação de Segurança de Produtos Cosméticos – 2005**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/guia/html/pag01.htm>>.

ANIDROL, Éter de petróleo PA ACS 30-70°, 2013. Disponível em: <<http://www.anidrol.com.br/Content/img/Produto/FISQP/T8E3M8Z7-ETER%20DE%20PETROLEO%20PA%20%20ACS%20A-1711.pdf>>.

GODOY, I.J.; MORAES, S.A.; ZANOTTO, M.D.; SANTOS, R.C. Melhoramento do amendoim. In: BOREM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa, UFV, p. 51-94, 1999.

MORETTO, E.; FETT, R. Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos. São Paulo: Varela, 1998.

SANTOS, C. R.; GODOY, I. J.; FÁVERO, P. A. Melhoramento do amendoim. In: O Agronegócio do amendoim no Brasil. EMBRAPA, 2005. 144 p.

Pretti, Taciana P942t Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado. / Taciana Pretti. – Araraquara, 2010.

ABIHPEC (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS). **Panorama do Setor 2013/2014 – Higiene pessoal, perfumaria e cosméticos.** Disponível em: > <https://www.abihpec.org.br/wp-content/uploads/2014/04/2014-PANORAMA-DO-SETOR-PORTUGU%C3%8AS-DEZ-2014.pdf> <.

Fornasari, Carlos Henrique, **OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO POR SOLVENTES E SECAGEM EM ESPÉCIES VEGETAIS COM POTENCIAL ENERGÉTICO**, 2014. Disponível: <[http://200.201.88.199/portaupos/media/File/energia\\_agricultura/Dissertacao\\_Carlos\\_Henrique\\_Fornasari.pdf](http://200.201.88.199/portaupos/media/File/energia_agricultura/Dissertacao_Carlos_Henrique_Fornasari.pdf)>. Acesso em: 04 abril 2015.

IQ-UFRGS, **Química Orgânica Experimental I**, Departamento de Química Orgânica, 2012. Disponível em: <[http://www.iq.ufrgs.br/dqo/poligrafos/poligrafo\\_223\\_ed2012\\_1.pdf](http://www.iq.ufrgs.br/dqo/poligrafos/poligrafo_223_ed2012_1.pdf)>. Acesso em 30 abril 2015.

**Métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020. Disponível em: <[http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial\\_2008.pdf](http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf)>. Acesso em: 25 abril 2015.

Oliveira e Jose, Sonia Maria Marques de; Vera Lucia Age; **PROCESSOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS**-dossiê técnico; Instituto de Tecnologia do Paraná; Setembro de 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTgy>>. Acesso em: 01 maio 2015.

Prof. Barbosa e Prof. Daniel, **Extração e Purificação do Óleo de Amendoim Determinação do Índice de Saponificação e Iodo**, Química dos Alimentos, Escola Técnica Estadual Tiquatira. Disponível em: <[http://josebarbosa.yolasite.com/resources/EXTRA%C3%87%C3%83O\\_DO\\_OLEO\\_DE\\_AMENDOIM.pdf](http://josebarbosa.yolasite.com/resources/EXTRA%C3%87%C3%83O_DO_OLEO_DE_AMENDOIM.pdf)>. Acesso em: 02 abril 2015.

SOXHLET, F.; Polytechnisches J. p. 232, 461, 1879.

**BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB.** Avaliação da Safra Agrícola 2006/2007 – Terceiro Levantamento. Disponível em: [www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). Acesso em: 06 junho 2015.

Pighinelli, M. T. **EXTRAÇÃO MECÂNICA DE ÓLEOS DE AMENDOIM E DE GIRASSOL PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL VIA CATÁLISE BÁSICA.**

Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Engenharia Agrícola. Campinas, Fevereiro de 2007. Disponível em:

><http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/882698/1/AnnaLeticiaMontenegroTurtellim.pdf><. Acesso em: 06 junho 2015.

MORETTO, E., FETT, R. Tecnologia de óleos e gorduras vegetais. São Paulo: Verela, 1998. cap. 1 - p. 1 – 28. Disponível em:

><http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/882698/1/AnnaLeticiaMontenegroTurtellim.pdf>< Acesso em: 06 junho 2015

NBR 5849 Tintas – Determinação de Viscosidade pelo Copo Ford – Método de Ensaio - 1986.

BARBOSA; RODRIGUES. **NOVA METODOLOGIA PARA CALIBRAÇÃO DE VISCOSÍMETROS DO TIPO COPO FORD.** Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, Divisão de Metrologia Mecânica. Duque de Caxias, 2004. Disponível em:

>[http://repositorios.inmetro.gov.br/bitstream/10926/507/1/2004\\_BarbosaRodrigues.pdf](http://repositorios.inmetro.gov.br/bitstream/10926/507/1/2004_BarbosaRodrigues.pdf)< Acesso em: 09 junho 15.

MORAES. **AVALIAÇÃO DA VISCOSIDADE COMO PARÂMETRO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM MATERIAIS DE RECOBRIMENTO.** Universidade estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas. Goiás, 2011. Disponível em:

>[http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/TCC\\_terminado\\_Alejandro.pdf](http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/TCC_terminado_Alejandro.pdf)< Acesso: 09 junho 2015.

## Diário de bordo

Dia 16 de outubro

Tabela com os pesos dos amendoins

	<b>Peso Inicial (g)</b>	<b>Amendoim torrado com casca (g)</b>	<b>Amendoim torrado sem casca já nos fracos (g)</b>
Amendoim deixado 30 minutos na estufa	<b>x</b>	<b>18,62</b>	<b>17,36</b>
Amendoim deixado 45 minutos na estufa	<b>x</b>	<b>18,46</b>	<b>17,67</b>