



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**ALESSANDRA BEATRIZ FRACASSO**

## **ANÁLISE SENSORIAL DE EMULSÃO COM ÓLEO DE OLIVA**

Assis  
2010

ALESSANDRA BEATRIZ FRACASSO

## ANÁLISE SENSORIAL DE EMULSÃO COM ÓLEO DE OLIVA

Trabalho de Conclusão de  
Curso apresentado ao Instituto  
Municipal de Ensino Superior  
de Assis, como requisito do  
Curso de Graduação

Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup> Sílvia Maria Batista de Souza

Área de Concentração: Química

Assis  
2010

## FICHA CATALOGRÁFICA

FRACASSO, Alessandra Beatriz

Análise Sensorial de Emulsão com Óleo de Oliva / Alessandra Beatriz Fracasso. Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA -- Assis, 2010.

56p.

Orientador: Silvia Maria Batista de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

1.Óleo de Oliva. 2.Análise Sensorial.

CDD:660  
Biblioteca da FEMA

# ANÁLISE SENSORIAL DE EMULSÃO COM ÓLEO DE OLIVA

ALESSANDRA BEATRIZ FRACASSO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, analisado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup> Sílvia Maria Batista de Souza

Analisador: Prof. Ms. Gilcelene Bruzon

Assis  
2010

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a minha mãe Ondina, a meu pai Antoninho, a minhas irmãs Juliana e Sabrina e a meu namorado Daniel.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que durante todo o tempo de faculdade esteve comigo me abençoando e me ajudando a superar todos os obstáculos.

A minha família, especialmente minha mãe Ondina que acompanhou meu esforço e me incentivou durante os quatro anos.

A meu namorado Daniel que sempre esteve ao meu lado nos momentos difíceis.

A toda a equipe Pharmácia Antiga: Marislei, Renata L., Fernanda, Cristina, Talita, Fabiane, Priscila, Maria e Renata, que pra mim são mais que uma família e que me ajudaram na realização deste trabalho.

E por fim a minha orientadora Profa Dra. Silvia Maria Batista de Souza, que sem ela não seria possível a elaboração deste trabalho.

“A candeia do corpo são os olhos; de sorte que, se os teus olhos forem bons todo o teu corpo terá luz”

Mateus 6:22

## RESUMO

O óleo de oliva é extraído do fruto da oliveira. É classificado como virgem, refinado ou puro. Muito utilizado na alimentação, pois faz com que haja redução do LDL (mau colesterol). Atualmente o óleo de oliva tem sido utilizado em cosméticos, devido ao seu alto poder de hidratação e por sua ação antioxidante. O objetivo deste trabalho foi analisar sensorialmente uma emulsão contendo o óleo de oliva como agente emulsivo. Para a produção da emulsão foi utilizada a formulação de uma base de loção e acrescentando a mesma o óleo de oliva em sua fase oleosa. A emulsão foi julgada por 15 pessoas que a utilizaram durante 15 dias, aplicando-a nos braços e mãos. Após seu uso foi aplicado um questionário para avaliação do toque sensorial da emulsão e de suas características. O resultado demonstra que a emulsão elaborada com o óleo de oliva trouxe alta hidratação à pele não havendo alteração das características; como cor, odor e viscosidade, durante seu uso, apresentando um toque sensorial agradável.

**Palavras-chave:** óleo de oliva; análise sensorial.

## ABSTRACT

Olive oil is extracted from the fruit of the olive. It is classified as a virgin, pure or refined. Widely used in food, since it makes that there is reduction of LDL (bad cholesterol). Currently, olive oil has been used in cosmetics due to its high moisturizing power and for their antioxidant activity. The aim of this study was to examine sensory emulsion containing olive oil as the emulsifier agent. To produce the emulsion was used to formulate a lotion base and adding the same olive oil in its oil phase. The emulsion was judged by 15 people who used it for 15 days, applying it to the arms and hands. After its use was administered a questionnaire to evaluate the sensory touch the emulsion and its characteristics. The result shows that the emulsion prepared with olive oil brought high moisturizing the skin with no change in the characteristics, such as color, odor and viscosity, during use, presenting a pleasant sensory touch.

**Keywords:** olive oil; sensory analysis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Árvore de Oliva ( <i>Olea europaea</i> L.) (a), fruto da oliveira (b).....	16
Figura 2	– Óleo de Oliva.....	18
Figura 3	– Estrutura do fenol.....	19
Figura 4	– Classes de Polifenóis.....	20
Figura 5	– Representação das fases de uma emulsão.....	24
Figura 6	– Representação esquemática mostrando os glóbulos das emulsões óleo/água (O/A) e água/óleo (A/O).....	25
Figura 7	– Processos de desestabilização de emulsões onde as alterações podem ser visualizadas em: (a) Creaming; (b) Sedimentação; (c) Floculação; (d) Inversão de fases; (e) Coalescência; (f) Amadurecimento de Ostwald.....	26
Figura 8	– Representação genérica de uma molécula anfílica.....	28
Figura 9	– Classificação dos tensoativos quanto à natureza do grupo hidrofílico.....	28
Figura 10	– Estrutura da Pele.....	31
Figura 11	– Estrutura da Epiderme.....	33
Figura 12	– Efeito <i>Tyndall</i> .....	41
Figura 13	– Movimento <i>Browniano</i> .....	41
Figura 14	– Fases da emulsão. Fase aquosa (a), Fase oleosa (b).....	46
Figura 15	– Aquecimento das fases.....	46
Figura 16	– Emulsão.....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Ácidos Graxos presentes nas gorduras e óleos.....	21
Tabela 2	– Porcentagem de ácidos graxos em gorduras e óleos comuns....	22
Tabela 3	– Classificação das dispersões de acordo com o tamanho médio das partículas.....	38
Tabela 4	– Classificação das dispersões coloidais em relação ao estado físico do disperso e do dispersante.....	39
Tabela 5	– Fórmula e propriedade dos reagentes.....	44
Tabela 6	– Concentração dos reagentes utilizados para preparação da emulsão.....	45

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.</b>	<b>ÓLEO DE OLIVA.....</b>	<b>16</b>
2.1	OBTENÇÃO.....	17
2.2	CLASSIFICAÇÃO.....	17
2.2.1	Óleo virgem.....	17
2.2.2	Óleo refinado.....	17
2.2.3	Óleo puro.....	18
2.3	POLIFENÓIS.....	18
2.4	APLICAÇÕES.....	20
<b>3.</b>	<b>EMULSÃO.....</b>	<b>24</b>
3.1	TENSOATIVOS.....	27
3.1.1	<b>Classificação dos Tensoativos.....</b>	<b>28</b>
3.1.1.1	Tensoativos iônicos.....	28
3.1.1.2	Tensoativos não-iônicos.....	29
3.2	CLASSIFICAÇÃO DAS EMULSÕES.....	29
3.2.1	Macroemulsões.....	29
3.2.2	Microemulsões.....	29
3.2.3	Miniemulsões.....	29
3.2.4	Emulsões Múltiplas.....	30
<b>4.</b>	<b>PELE.....</b>	<b>31</b>
4.1	EPIDERME.....	32
4.1.1	Camadas da Epiderme.....	32
4.2	DERME.....	33
4.2.1	Camadas da Derme.....	33
4.3	HIPODERME.....	34
<b>5.</b>	<b>HIDRATANTES.....</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b>ANÁLISE SENSORIAL.....</b>	<b>37</b>

<b>7.</b>	<b>DISPERSÕES COLOIDAIS – ENSINO DE COLÓIDES NO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>38</b>
7.1	CLASSIFICAÇÃO DAS DISPERSÕES COLOIDAIS.....	39
7.1.1	<b>Classificação em relação ao estado físico do disperso e do dispersante.....</b>	<b>39</b>
7.1.2	<b>Classificação em relação à afinidade com a água.....</b>	<b>40</b>
7.1.3	<b>Classificação em relação à natureza das partículas dispersas.</b>	<b>40</b>
7.2	PROPRIEDADES DA DISPERSÃO COLOIDAL.....	40
7.2.1	<b>Efeito <i>Tyndall</i>.....</b>	<b>40</b>
7.2.2	<b>Movimento <i>Browniano</i>.....</b>	<b>41</b>
7.2.3	<b>Carga das Micelas.....</b>	<b>42</b>
<b>8.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>43</b>
8.1	MATERIAIS.....	43
8.2	REAGENTES.....	43
8.3	EQUIPAMENTOS.....	44
8.4	COMPOSIÇÃO DA EMULSÃO.....	44
8.5	PREPARAÇÃO DA EMULSÃO.....	45
8.6	AVALIAÇÃO SENSORIAL DA EMULSÃO.....	47
<b>9.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>10.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS:.....</b>	<b>52</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As emulsões são dispersões de duas fases líquidas imiscíveis entre si, geralmente água e óleo, sendo estabilizadas pela presença de agentes emulsivos (FRANGE; GARCIA, 2009). Apresentam aspecto sensorial agradável, alta capacidade de espalhabilidade e hidratação (PEREIRA, 2008).

Emulsões são amplamente empregadas como veículos pela indústria cosmética e farmacêutica, que permitem o transporte de ativos lipofílicos e hidrofílicos em uma mesma formulação. O controle de aspectos sensoriais de uma emulsão é muito importante para o formulador cosmético, pois deve produzir veículos eficazes, eficientes que sejam aprovados pelo consumidor (PEREIRA, 2008).

No desenvolvimento das emulsões o estudo de suas características tem fundamental importância, deve-se considerar seu processo de fabricação ou preparação, transporte, armazenamento e uso pelos consumidores. Entre as características das emulsões que devem ser avaliadas são: a textura, a espalhabilidade, a consistência e a oleosidade (MILAN et al., 2007).

Uma das tendências do mercado cosmético é o desenvolvimento de produtos com o maior número de componentes de origem natural, principalmente os de origem vegetal, explorando de forma racional a biodiversidade brasileira. A incorporação de ativos naturais em produtos cosméticos vem sendo muito utilizada, pois há um grande interesse tanto do mercado nacional quanto do internacional pelos mesmos, principalmente se a matéria prima apresenta estudos científicos comprovando a segurança e eficácia além do comprometimento com o desenvolvimento sustentável (FERRARI et al., 2007).

Os óleos vegetais estão sendo utilizados cada vez mais em produtos cosméticos, pois apresentam alta concentração de ácidos graxos e antioxidantes, prevenindo assim oxidações biológicas e reduzindo a formação de radicais livres responsáveis pelo dano celular (PEREIRA, 2008).

A oliveira, conhecida como árvore da eternidade, pois pode viver mais de 500 anos, teve seus primeiros cultivos por volta do ano 5.000 a.C., na região mais oriental do mediterrâneo (CAMPOS, 2010).

O óleo de oliva, extraído da oliveira é classificado dependendo da forma de extração. Em sua composição encontram-se gordura monoinsaturada, vitaminas tais como A, D, K e E, e polifenóis que são antioxidantes potencialmente importantes.

O óleo de oliva é muito utilizado na indústria alimentícia devido a sua ação no organismo de reduzir o colesterol ruim (LDL) e aumentar ou manter o colesterol bom (HDL). A indústria cosmética tem utilizado o óleo de oliva por ser um produto rico em antioxidantes, que inibem a ação de moléculas tóxicas responsáveis pelo envelhecimento e por atribuir a pele alta capacidade de hidratação (In: [http://veja.abril.com.br/121103/p\\_076.html](http://veja.abril.com.br/121103/p_076.html)).

O objetivo deste trabalho é produzir e avaliar as propriedades sensoriais de uma emulsão contendo o óleo de oliva.

## 2. ÓLEO DE OLIVA

A oliveira é uma das plantas mais antigas conhecidas pela humanidade. Seus primeiros cultivos tiveram início por volta do ano 5.000 a.C., na região mais oriental do mediterrâneo. Com o passar do tempo, seu plantio se espalhou de Creta para a Palestina, Israel, Síria, Turquia, Chipre e Egito. Até o ano de 1.500 a.C., a Grécia era o maior produtor. Com expansão das colônias gregas, o cultivo de oliveiras chegou à Itália, norte da África e, posteriormente ao sul da França (PEREIRA, 2008).

O Óleo de Oliva é obtido do fruto maduro da árvore de Oliva (*Olea europaea L.*), figura 1.



(a)



(b)

Figura 1 – Árvore de Oliva (*Olea europaea L.*) (a), fruto da oliveira (b)

(In: <http://www.plantasonya.com.br/tag/arvores/page/7>)

(In: [http://www.pucsp.br/maturidades/sabor\\_saber/verde\\_35.html](http://www.pucsp.br/maturidades/sabor_saber/verde_35.html)).

## 2.1 OBTENÇÃO:

A obtenção tradicional do óleo de oliva, utilizada ainda em muitas regiões, consiste no esmagamento das azeitonas que foram previamente picadas e amassadas, formando uma pasta. É aplicada uma pressão a essa pasta, que separa os líquidos (óleo e água), por decantação (PEREIRA, 2008).

A obtenção do óleo pelo processo moderno é feita utilizando grandes centrífugas que fazem a separação do óleo. A pasta de azeitona fica de 30 a 40 minutos sendo homogeneizada, permitindo que pequenas gotas de óleo se agrupem. Adiciona-se água à mistura para melhorar a formação da pasta, produzindo uma desvantagem à qualidade do óleo, pois reduz a quantidade de antioxidantes (PEREIRA, 2008, p.26).

O óleo é obtido por prensagem somente a baixas temperaturas (prensagem a frio), pois se durante o processamento da pasta e da extração do óleo são aplicadas altas temperaturas, haverá maior volatilização dos componentes, ocasionando a diminuição do aroma e maior taxa de oxidação do óleo, reduzindo assim os polifenóis, vitaminas e outros antioxidantes (PEREIRA, 2008).

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO:

A classificação do óleo de oliva (figura 2) é feita em três grupos (PEREIRA, 2008):

### 2.2.1 Óleo virgem

O óleo de oliva virgem é produzido a partir de processos físicos, sem tratamento químico. Podendo ser: extra virgem - obtido da primeira pressão, com acidez não superior a 0,8%; e virgem - obtido por meio físico, podendo ser com temperatura elevada, apresentando acidez menor que 2%.

### 2.2.2 Óleo refinado

O óleo de oliva refinado é produzido a partir de processos físicos, com tratamento químico; para neutralizar o gosto muito intenso e conteúdos ácidos.

### 2.2.3 Óleo puro

O óleo de oliva puro é a mistura do óleo de oliva virgem e óleo de oliva refinado, apresentando acidez no máximo 1%.



**Figura 2 – Óleo de Oliva**

(In: <http://terapiasnaturaisesaude.blogspot.com/2008/11/azeite-de-oliva-evita-avc.html>).

O óleo de oliva apresenta em sua composição gordura monoinsaturada, vitaminas A, D, K e E, e é rico em polifenóis (substâncias químicas vegetais que são potentes antioxidantes) (BORGHERESE, 2010).

Os polifenóis reduzem a formação de radicais livres, prevenindo assim as oxidações biológicas, responsáveis por doenças crônico-degenerativas, como o câncer e pelo envelhecimento (PEREIRA, 2008).

## 2.3 - POLIFENÓIS

Os polifenóis constituem uma classe de produtos fenólicos presentes na natureza e são encontrados em frutos, vegetais, sementes, flores e cascas. Apresentam

características anti-carcinogênicas, anti-trombótica, anti-aterogênica, anti-microbiana, analgésica e vasodilatadora, devido aos seu poder antioxidante (PEREIRA, 2008).

O nome polifenóis vem da nomenclatura *poli* que quer dizer muitos e de *fenol* que é um composto químico. Fenol é constituído de um anel aromático ligado a um grupo hidroxila (OH) (PEREIRA, 2008), conforme a figura 3.



**Figura 3 – Estrutura do fenol**

(In: [http://profs.ccems.pt/PauloPortugal/CFQ/Compostos\\_Organicos/fenol.htm](http://profs.ccems.pt/PauloPortugal/CFQ/Compostos_Organicos/fenol.htm))

Um polifenol é uma estrutura que apresenta mais de um anel aromático contendo pelo menos um grupo hidroxila ligado em cada anel (PEREIRA, 2008).

São produtos que fazem parte do metabolismo secundário das plantas e são encontradas mais de 4000 estruturas fenólicas conhecidas. A variedade desses compostos é devido ao fato de estarem ligados com grupos hidroxilas, metoxilas e conjugados com açúcares, sendo chamados de anglicona ou genina (PEREIRA, 2008).

Os polifenóis podem ser divididos em quatro grandes grupos: ácidos fenólicos, estilbenos, lignanos e flavonoides, conforme mostrado na figura 4 (DALVI, 2008).

Classes/Subclasses	Exemplos	Fontes Alimentares	Estrutura química
<b>Ácidos Fenólicos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ácidos Hidroxibenzóico</b></li> </ul>	Ácido gálico ( $R_1 = R_2 = R_3 = \text{OH}$ ) Ácido vanílico ( $R_1 = \text{OCH}_3$ ; $R_2 = \text{OH}$ )	Morango, amora, caqui, framboesa	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ácidos Hidroxicinâmico</b></li> </ul>	Ácido cumárico ( $R_1 = \text{OH}$ ) Ácido cafêico ( $R_1 = R_2 = \text{OH}$ ) Ácido Ferúlico ( $R_1 = \text{OCH}_3$ ; $R_2 = \text{OH}$ )	Cafê, kiwi, cereja, berinjela	
<b>Estilbenos</b>	Resveratrol	Vinho tinto	
<b>Lignanos</b>	Secoisolariciresinol	Linhaça	

<b>Flavonóides</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Flavonóis</b></li> </ul>	Kaempferol ( $R_2 = \text{OH}$ ; $R_1 = R_3 = \text{H}$ ) Quercetina ( $R_1 = R_2 = \text{OH}$ ; $R_3 = \text{H}$ )	Cebola, brócolis, tomate cereja, alho poró	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Flavonas</b></li> </ul>	Luteolina ( $R_1 = R_2 = \text{OH}$ ) Apigenina ( $R_1 = \text{H}$ ; $R_2 = \text{OH}$ )	Salsa, aipo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Isoflavonas</b></li> </ul>	Daidzeína ( $R_1 = \text{H}$ ) Genisteína ( $R_1 = \text{OH}$ )	Soja	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Flavanonas</b></li> </ul>	Naringenina ( $R_1 = \text{H}$ ; $R_2 = \text{OH}$ ) Hesperetina ( $R_1 = \text{OH}$ ; $R_2 = \text{OCH}_3$ )	Laranja, limão, grapefruit	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Antocianidinas</b></li> </ul>	Cianidina ( $R_1 = \text{OH}$ ; $R_2 = \text{H}$ ) Malvidina ( $R_1 = R_2 = \text{OCH}_3$ )	Amora, jabuticaba, cereja, morango	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Flavanóis</b></li> </ul>	Catequina ( $R_1 = R_2 = \text{OH}$ ; $R_3 = \text{H}$ ) Galocatequina ( $R_1 = R_2 = R_3 = \text{OH}$ )	Chocolate, chá verde, vinho tinto, damasco	

Figura 4 – Classes de Polifenóis (In: DALVI, 2008, p.16).

## 2.4 – APLICAÇÕES

Muito utilizado na alimentação, o óleo de oliva apresenta em sua composição gordura monoinsaturada que ajudam a reduzir o LDL (mau colesterol) e a aumentar

ou manter o HDL (bom colesterol), também possui em sua composição os ácidos graxos (MARTINS, 2010).

Alguns ácidos graxos presentes nas gorduras e óleos comestíveis estão apresentados na tabela 1:

<b>Ácido</b>	<b>Número de átomos de carbono</b>	<b>Número de ligações duplas</b>	<b>Fórmula</b>
Laurítico	12	0	$C_{12}H_{24}O_2$
Mirístico	14	0	$C_{14}H_{28}O_2$
Palmítico	16	0	$C_{16}H_{32}O_2$
Oléico	18	1	$C_{18}H_{34}O_2$
Linoléico	18	2	$C_{18}H_{32}O_2$

**Tabela 1 – Ácidos Graxos presentes nas gorduras e óleos (In: GARRITZ et al, 2002, p.555).**

Estes ácidos podem estar presentes em diversos alimentos que contêm óleos e gorduras. A tabela 2 mostra a porcentagem desses ácidos graxos.

<b>Gordura/óleo</b>	<b>Laurítico</b>	<b>Mirístico</b>	<b>Palmítico</b>	<b>Oléico</b>	<b>Linoléico</b>
Manteiga	2,5	11,1	29,0	26,7	3,6
Gordura humana	-	2,7	24,0	46,9	10,2
Sebo de boi	-	6,3	27,4	49,6	2,5
Óleo de milho	-	1,4	10,2	49,6	34,3
Óleo de oliva	-	-	6,9	84,4	4,6
Óleo de amendoim	-	-	8,3	56,0	26,0
Óleo de soja	0,2	0,1	9,8	28,9	52,3

**Tabela 2 – Porcentagem de ácidos graxos em gorduras e óleos comuns (In: GARRITZ et al, 2002, p.555).**

O óleo de oliva é composto pelos ácidos graxos; palmítico, oléico e linoléico. Sendo destacado dentre os óleos e gorduras por possuir maior concentração de ácido oléico.

Atualmente vem sendo utilizado na indústria cosmética, por causa da sua ação antioxidante, que além de combater as rugas, tem alto poder de hidratação ao evitar o ressecamento da pele (COVRE, 2001).

Pode ser usados em sabonetes, loções, cremes capilares, óleos para banho e massagem. Sua concentração usual é indicada o uso de 1 a 5% para produtos em geral, podendo ser usado até 10% para óleos de banho (OPÇÃO FÊNIX, 2010).

O óleo de oliva apresenta as funções na estética, tais como (In: <<http://www.maisquebeleza.com/peleest.htm>>):

- Funciona como anti-rugas;

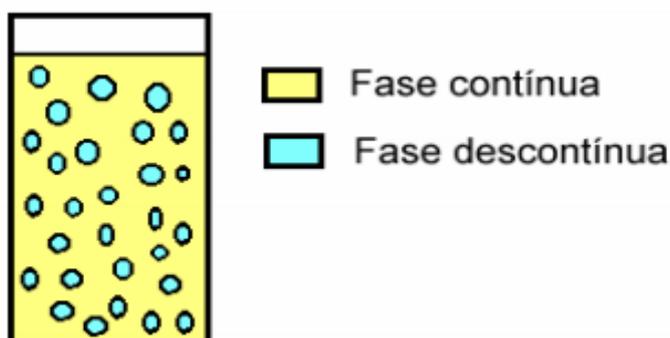
- Hidrata e suaviza peles secas;
- Purifica a pele;
- Acalma peles irritadas;
- Equilibra a oleosidade da pele;
- Melhora a elasticidade;
- Torna a pele mais luminosa e aumenta sua vitalidade;
- Dá brilho aos cabelos;
- É indicado para banhos relaxantes e massagens.

### 3. EMULSÃO

A palavra emulsão deriva do latim *emulgeo*, que significa mungir, aplicado de modo geral a todas as preparações de aspecto leitoso com as características de um sistema disperso de duas fases líquidas (BONTORIM, 2009).

Emulsão é um sistema disperso no qual as fases são líquidos imiscíveis ou parcialmente miscíveis. Ela é composta por duas fases, uma de água e outra de um líquido oleoso (In: [http://www.qmc.ufsc.br/~minatti/docs/20072/20072\\_qmc5406\\_t629\\_extrato\\_shaw\\_e\\_mulsoes.pdf](http://www.qmc.ufsc.br/~minatti/docs/20072/20072_qmc5406_t629_extrato_shaw_e_mulsoes.pdf)).

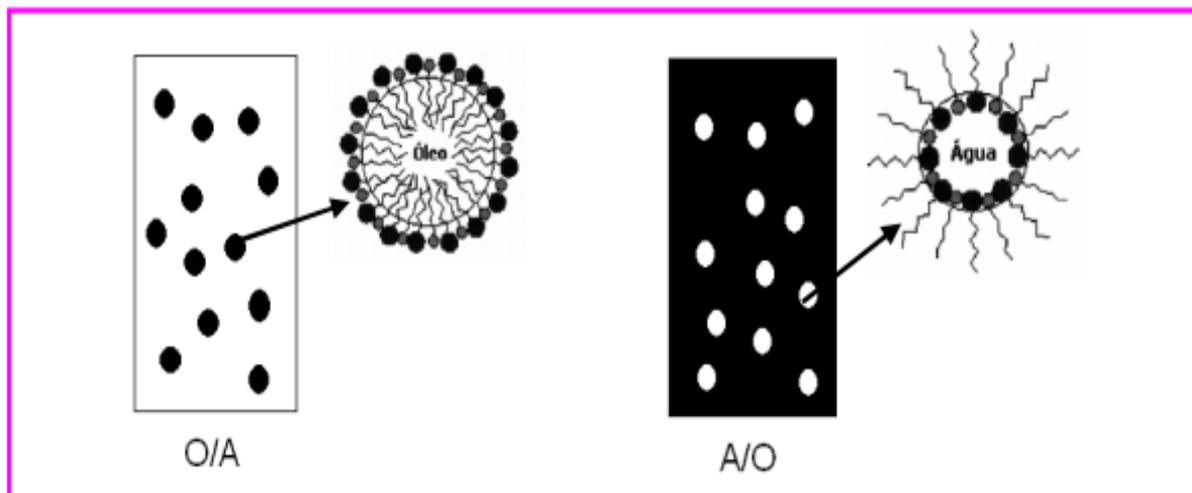
A fase presente na forma de gotas, finamente divididas, é denominada de fase dispersa, interna ou descontínua e a matriz em que se suspendem essas gotas é denominada de fase dispersante, externa ou contínua, conforme figura 5 (BONTORIM, 2009).



**Figura 5 – Representação das fases de uma emulsão (In: ALVES, 2004, p.5).**

Se a fase descontínua for o óleo, a emulsão é chamada emulsão de óleo em água (O/A), se a fase descontínua for à água, a emulsão é chamada água em óleo (A/O), conforme apresentado na figura 6. As emulsões O/A são mais fluidas, portanto menos oleosas, usadas em casos de dermatoses agudas, existem na forma de creme e loções. As emulsões A/O são mais gordurosas, mais emolientes e por isso

mais oclusivas, usadas em situações mais crônicas, existem na forma de pomadas ou unguentos e os cremes gordos (PINHEIRO; PINHEIRO, 2007).



**Figura 6 – Representação esquemática mostrando os glóbulos das emulsões óleo/água (O/A) e água/óleo (A/O) (In: PEREIRA, 2008, p.30).**

Muito utilizadas em cosméticos, para aplicação tópica, podem ser incorporados em suas fases ativos hidrossolúveis e/ou lipossolúveis, dependendo de suas características e do efeito desejado (PIANOVSKI et al., 2008). Usadas para a hidratação da pele seca as emulsões podem atenuar as modificações decorrentes do envelhecimento cutâneo e dessa forma melhorar a auto-imagem e a qualidade de vida da população idosa (MILAN, 2007).

Uma emulsão é composta pela fase aquosa, fase oleosa e agente emulsificante (PEREIRA, 2008).

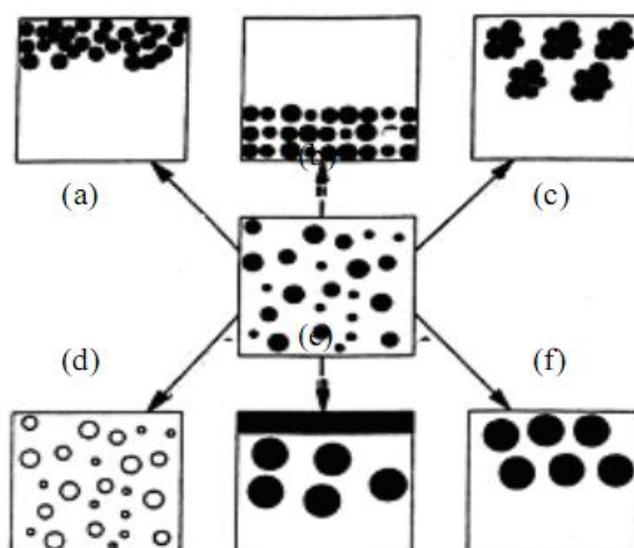
As emulsões são sistemas estabilizados cineticamente pela adição de agentes emulsivos, capazes de diminuir a tensão interfacial do sistema e de formar um filme interfacial com propriedades estéricas e eletrostáticas em torno dos glóbulos da fase interna (dispersa) (BONTORIM, 2009).

A estabilidade de uma emulsão é definida como a amplitude na qual um produto mantém dentro de limites especificados, as mesmas propriedades e características que possuía a partir de sua fabricação, durante o seu período de armazenamento e

uso. Os fatores que aceleram ou retardam as alterações nos parâmetros dos produtos podem ser extrínsecos como os materiais de embalagem, processo de fabricação, condições ambientais e de transporte, quanto intrínsecos como reações com os componentes da formulação, incompatibilidades físicas e químicas (PIANOVSKI et al., 2008).

O estudo da estabilidade de um produto deve levá-lo a condições que acelerem mudanças passíveis de ocorrer durante o prazo de validade. Os parâmetros do produto a ser avaliado durante o estudo devem ser capazes de garantir a qualidade do produto, sendo divididos em parâmetros organolépticos, como: aspecto, odor e cor, e parâmetros físico-químicos como: viscosidade, pH, densidade e monitoramento de ingredientes da formulação (BONTORIM, 2009).

A desestabilização de uma emulsão pode se manifestar conforme os processos mostrados na figura 7 (BONTORIM, 2009).



**Figura 7 – Processos de desestabilização de emulsões onde as alterações podem ser visualizadas em: (a) Creaming; (b) Sedimentação; (c) Floculação; (d) Inversão de fases; (e) Coalescência; (f) Amadurecimento de Ostwald (In: BONTORIM, 2009, p.25).**

A sedimentação ou “creaming” são processos ocasionados devido à ação da gravidade.

Em (a): o “creaming” ocorre no lugar da sedimentação, pois a maioria dos óleos possui densidade mais baixa que da fase aquosa;

Em (b): a sedimentação pode ocorrer quando a densidade da fase dispersa é mais elevada que a da fase dispersante;

Em (c): a floculação pode ocorrer quando a energia de atração de van der Waals excede a energia de repulsão entre as micelas, fazendo com que se aproximem;

Em (d): a inversão de fases é resultante da troca de posição entre as fases.

Em (e): a coalescência resulta da redução da espessura do filme líquido entre as gotículas, que ocasiona a junção dessas gotículas e a separação da fase oleosa;

Em (f): o amadurecimento de Ostwald ocorre devido à diferença de solubilidade entre pequenas e grandes partículas, ou seja, as gotículas menores, devido a sua maior solubilidade, se dissolvem durante o armazenamento e se tornam depositadas sobre as maiores;

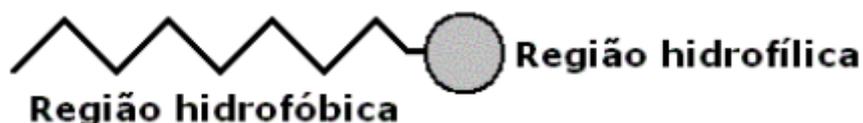
A instabilidade física desses processos é bastante complexa e pode ocorrer simultaneamente (BONTORIM, 2009).

### 3.1 TENSOATIVOS

Os agentes emulsivos (tensoativos) estabilizam as emulsões, pois possuem a propriedade de diminuir a tensão interfacial entre o óleo e a água. Entretanto não conseguem diminuir a tensão interfacial a ponto de contrariar totalmente a energia livre de superfície provocada pelo aumento da área interfacial (OLIVEIRA et al., 2004).

Os tensoativos também chamados de surfactantes são moléculas que possuem uma cadeia de hidrocarbonetos com um grupo polar na sua porção terminal. A cadeia de hidrocarboneto é solúvel em óleo e o grupo polar é solúvel em água. Por isso os tensoativos têm a propriedade de se localizar na interface entre a gotícula dispersa e a fase contínua. Permitindo que eles atuem como um estabilizador da interface das gotículas que formam a fase dispersa da emulsão (VERISSIMO, 2007).

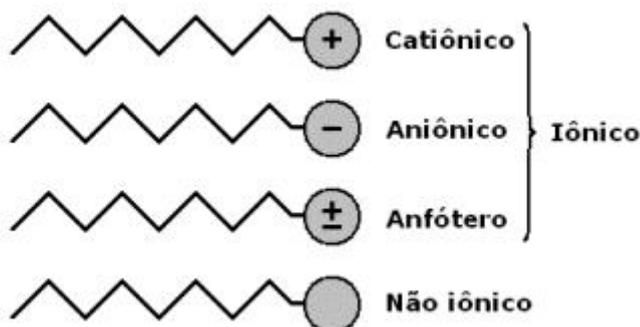
Apresentam-se como moléculas anfílicas, ou seja, moléculas que possuem em sua estrutura duas partes de polaridade diferentes associadas. Sua representação pode ser observada conforme figura 8 (ALVES, 2004).



**Figura 8 – Representação genérica de uma molécula anfílica (ALVES, 2004, p.11).**

### 3.1.1 Classificação dos Tensoativos

Quanto à natureza do grupo hidrofílico os tensoativos são classificados em iônicos e não-iônicos (ALVES, 2004). Como podemos observar na figura 9.



**Figura 9 – Classificação dos tensoativos quanto à natureza do grupo hidrofílico (ALVES, 2004, p.11).**

#### 3.1.1.1 Tensoativos iônicos

Os tensoativos iônicos são caracterizados por dissociarem em água gerando íons. São divididos em:

- a) Catiônicos: originam íons com carga positiva;
- b) Aniônicos: originam íons com carga negativa;
- c) Anfóteros: possuem caráter iônico duplo, podendo ser catiônico ou aniônico.

#### 3.1.1.2 Tensoativos não-iônicos

Os tensoativos não-iônicos são caracterizados por não dissociarem em água.

### 3.2 CLASSIFICAÇÕES DAS EMULSÕES

As emulsões podem ser classificadas em quatro tipos, dependendo do tamanho das gotas da sua fase dispersa ou interna (ARANTES, 2009):

#### **3.2.1 Macroemulsões**

São emulsões opacas, termodinamicamente instáveis, possuem gotas maiores que 400nm;

#### **3.2.2 Microemulsões**

São emulsões transparentes, termodinamicamente estáveis de baixa viscosidade, possuem gotas de tamanho inferior a 100nm;

#### **3.2.3 Miniemulsões**

São emulsões de aparência branco-azulada possuem gotas de tamanho entre 100nm a 400nm;

### **3.2.4 Emulsões Múltiplas**

São gotas de um líquido disperso em gotas maiores de outro líquido e essas partículas representam uma emulsão.

## 4. PELE

A pele é o órgão que envolve todo o corpo e determina seu limite com o meio externo. Corresponde a 16% do peso corporal e é o maior órgão do corpo humano (LIMA, 2010).

Apresenta diversas funções importantes dentre elas: protetora contra agressão térmica, química e mecânica, agentes infecciosos, radiação ultravioleta e perda transepidermica de água; vigilância ativa através de seu pH ácido, criando uma barreira biológica contra microorganismos; regulação térmica pela produção de suor; sensibilidade pelo toque, calor, frio e dor; produção de vitamina D; depósito de lipídeos e função social interativa (empalidecer, corar) (PINHEIRO, PINHEIRO, 2010).

Segundo Pinheiro (2007, p.201), “o pH cutâneo varia de acordo com a região do corpo entre 4 e 5,5 e forma como que uma capa ácida que inibe a proliferação bacteriana.”

A pele é formada por três camadas: epiderme, derme e hipoderme, cada uma apresentando funções e características diferentes, como ilustrado na figura 10.

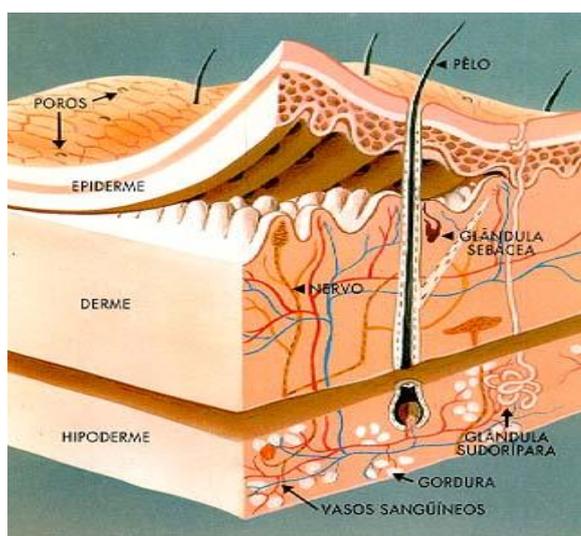


Figura 10 – Estrutura da Pele (In: <http://www.maisquebeleza.com/peleest.htm>).

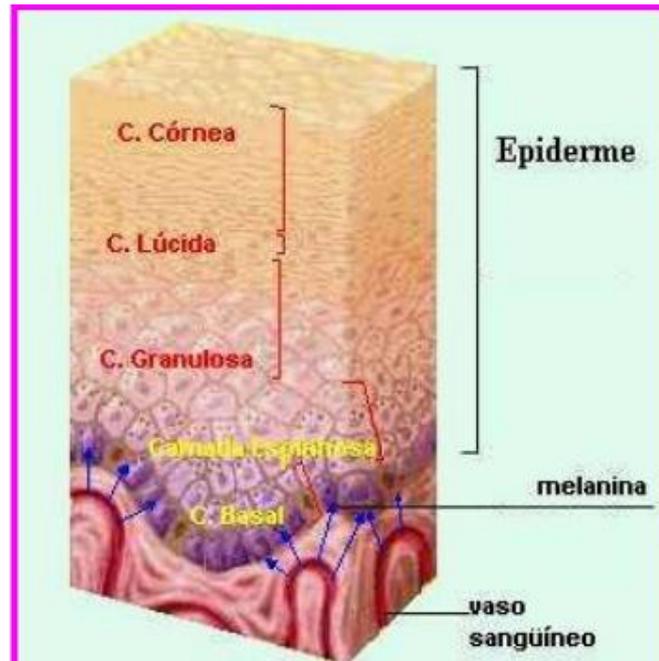
## 4.1 EPIDERME:

A epiderme é a camada mais superficial da pele, responsável por proteger o organismo dos agentes externos e refletir o aspecto saudável em sua superfície (In: <http://www.maisquebeleza.com/peleest.htm>). Ela é constituída por células epiteliais, que são produzidas na camada mais inferior da epiderme, com sua evolução sofrem processo de queratinização ou corneificação, dando origem à camada córnea. Esta camada córnea é gradativamente eliminada e substituída em resultado da renovação celular (LIMA, 2010).

### 4.1.1 Camadas da Epiderme (CAMPOS, 2010):

- a) Camada basal ou germinativa: região onde estão as células jovens com intensa capacidade de reprodução ou mitose;
- b) Camada espinhosa: região onde estão presentes as células de Malpighi, responsáveis pela produção de queratina;
- c) Camada granulosa: região onde são encontradas as células achatadas formadas por grânulos de queratina;
- d) Camada lúcida: região onde são encontradas as células anucleadas, achatadas e ricas em queratina;
- e) Camada córnea: região formada por diversas células mortas que constituem uma capa de queratina e que se renova continuamente. Responsável pelo aumento da espessura da pele, principalmente na palma da mão e sola dos pés. É a camada que protege o organismo contra agressões físicas, químicas e biológicas do meio ambiente.

Essas camadas estão ilustradas na figura 11.



**Figura 11 - Estrutura da Epiderme (PEREIRA, 2008, p.15).**

## 4.2 DERME

A derme é a camada intermediária da pele, responsável pela sustentação e nutrição. É constituída por fibras de colágeno, elastina e glicaminoglicanos (gel coloidal) que garantem elasticidade, equilíbrio e resistência da pele. Encontramos nela as glândulas sebáceas, que produzem sebo como proteção a pele de irritações e ressecamento (In:<http://www.maisquebeleza.com/peleest.htm>).

### 4.2.1 Camadas da Derme (CAMPOS, 2010):

- a) Camada capilar: região onde se encontra as células e as fibras colágenas;
- b) Camada reticular: região intermediária entre a camada capilar e a hipoderme, apresenta feixes de fibras colágenas, mais espessos;
- c) Derme adventicial: região encontrada ao redor dos folículos pilo-sebáceos, glândulas e vasos, formado por feixes delgados de colágeno.

### 4.3 HIPODERME

A hipoderme é a camada mais profunda da pele. É constituída por vasos sangüíneos e células de gordura, que funcionam como isolante térmico e dão forma ao contorno do corpo (In: <http://www.maisquebeleza.com/peleest.htm>).

## 5. HIDRATANTES

Os hidratantes são cosméticos elaborados para conter substâncias que amaciam e restauram a elasticidade e a homeostase, evitando a perda de água devido à formação de um filme lipídico sobre a pele (PINHEIRO; PINHEIRO, 2007).

A pele seca, ou xerose é caracterizada por um conjunto de alterações que afetam a epiderme, resultando na diminuição da função de barreira cutânea e baixos níveis de hidratação da camada córnea e fazendo com que a pele fique com uma superfície irregular e áspera, por uma leve descamação com pequenas fissuras. É caracterizada por níveis mais baixos de água, menor elasticidade da pele e em casos mais graves, prurido (ROSADO (b); LOURENÇO; RODRIGUES, 2008).

O estrato córneo localizado na epiderme atua como interface entre o corpo e o meio ambiente, apresenta como função construir uma camada permeável à entrada de ameaças exógenas e contra a perda de material endógeno. (ROSADO (a); LOURENÇO; RODRIGUES, 2008).

Segundo GRATIERI et al (2008, p.1492):

O estrato córneo é formado por uma estrutura bifásica de lipídeo-proteína e tem aproximadamente de 10 a 20  $\mu\text{m}$  de espessura, sendo composto por células anucleadas (corneócitos) dispersas em uma matriz rica em lipídeos não polares. Essa matriz é constituída principalmente por ceramidas (18%), ácidos graxos livres (19%), esteróides (14%) e triacilgliceróis (25%).

O estrato córneo é a principal barreira limitante com o meio externo, requer no mínimo 10% de umidade para que sua flexibilidade seja mantida, sendo a camada de lipídeos responsável por evitar a perda de água transcutânea (GRATIERI; GELFUSO; LOPEZ, 2008).

Embora seja uma membrana muito fina, comporta-se como eficiente barreira química e física, protegendo nosso corpo contra perda de água através da pele (desidratação), bem como impede a entrada de agentes infecciosos e tóxicos para a derme (PEREIRA, 2008).

Os hidratantes têm por objetivo manter a pele hidratada, macia e flexível. É uma das classes de cosméticos mais usados, devido à elevada prevalência da xerose na população (ROSADO (b); LOURENÇO; RODRIGUES, 2008).

Segundo COSTA (2004, p.70)

As emulsões são a forma farmacêutica mais apropriada para fórmulas hidratantes, uma vez que conseguem transpor a barreira superficial epidérmica, carreando fármacos que irão recompor as estruturas higroscópicas da pele e manter a sua hidratação.

## 6. ANÁLISE SENSORIAL

Produtos com qualidade sensorial e eficácia comprovada têm sido desenvolvidos pelas grandes indústrias cosméticas, farmacêuticas e pelas farmácias de manipulação, pois buscam em seus produtos uma fórmula agradável, não deixando resíduos oleosos sobre a pele, visando sempre a satisfação do cliente em usar o produto (COSTA et al, 2004).

Testes sensoriais são feitos para se determinar a qualidade do produto.

Os parâmetros analisados podem ser: cor, odor, homogeneidade, maciez sobre a pele e absorção. A cor deve ser observada durante o uso do produto, se houve alteração da mesma ou não. O odor deverá ser agradável e aceitável ao público, não apresentando odor forte de matéria-prima, principalmente odores graxos devem ser considerados após um tempo de aplicação do produto. A homogeneidade deve ser observada se a superfície do produto é lisa sem grumos aparentes. O produto deve apresentar maciez em contato com a pele, não sendo áspero, com sensação arenosa. A absorção é sentida após aplicação em contato com a pele, sendo o tempo que se leva para que não se sinta mais o produto sobre a pele (COSTA et al., 2004).

Os testes sensoriais são desenvolvidos a partir do recrutamento de voluntários ou julgadores que devem ser instruídos sobre o procedimento de avaliação da formulação, com o objetivo de verificar o nível de aceitação da formulação desenvolvida (CHORILLI et al., 2009).

Segundo o Guia de estabilidade de Produtos Cosméticos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), deve considerar os seguintes critérios (BONTORIM, 2009):

- i.Aspectos: o produto deve manter-se íntegro durante todo o teste, mantendo seu aspecto inicial em todas as condições, exceto em temperaturas elevadas, freezer ou ciclos em que pequenas alterações são aceitáveis;
- ii.Cor e Odor: devem permanecer estáveis por no mínimo 15 dias à luz solar, podendo ser aceitáveis pequenas alterações em temperaturas elevadas.

## 7. DISPERSÕES COLOIDAIS – ENSINO DE COLÓIDES NO ENSINO MÉDIO

O presente trabalho deve ser inserido no ensino médio abrangendo o tema de dispersões coloidais, sendo trabalhado com aulas expositivas no 2ºAno do ensino médio. Explicando aos alunos o que é uma dispersão, suas classificações e suas propriedades.

Dispersão é um sistema em que uma substância (dispersa) está disseminada sob forma de pequenas partículas, numa outra substância (dispersante ou dispergente) (COVRE, 2001).

A classificação das dispersões é feita de acordo com o tamanho médio das partículas dispersas:

Nome da dispersão	Tamanho médio das partículas dispersas
Soluções verdadeiras	Entre 0 e 1nm
Soluções coloidais	Entre 1 e 100nm
Suspensões	Acima de 100nm

**Tabela 3 – Classificação das dispersões de acordo com o tamanho médio das partículas (In: FELTRE, p.285).**

No Sistema Internacional (SI), o prefixo nano (n) significa  $10^{-9}$  m (metro). Assim: 1nm (nanômetro) =  $10^{-9}$  m (metro).

As partículas de uma dispersão são muito minúsculas que só podem ser vistas através do ultramicroscópio. São misturas metaestáveis, isto é, apesar de não estáveis, podem permanecer no estado em que se encontram (UTIMURA; LINGUANOTO, 1998).

Os sistemas dispersos são muito comuns em nosso cotidiano (FELTRE, 1990):

- A água dos oceanos tem em solução, muitos sais, principalmente o cloreto de sódio.
- A queima incompleta do óleo diesel, nos motores de ônibus e caminhões, produz partículas de carvão que ficam em suspensão no ar, formando a fumaça negra.
- O ar sempre contém umidade (vapor d'água), que não é vista à luz do farol porque forma, com o ar, uma solução verdadeira. A neblina, porém, pode ser vista sob a ação da luz, porque as gotículas de água, no ar, constituem uma solução coloidal.

## 7.1 CLASSIFICAÇÃO DAS DISPERSÕES COLOIDAIS:

### 7.1.1 Classificação em relação ao estado físico do disperso e do dispersante

TIPO DE COLÓIDE	EXEMPLO	ESTADO FÍSICO	
		Disperso	Dispersante
Sol sólido	Rubi, safira, ligas metálicas	Sólido	Sólido
Sol	Vidro colorido, tintas	Sólido	Líquido
Aerossol sólido	Poeira no ar, fumaça de cigarro	Sólido	Gasoso
Aerossol líquido	Neblina, nuvens	Líquido	Gasoso
Gel	Geléias, gelatinas, sílica-gel	Líquido	Sólido
Emulsão	Leite, maionese, óleo em água	Líquido	Líquido
Espuma líquida	Chantilly, espuma de sabão	Gasoso	Líquido
Espuma sólida	Pedra-pomes	Gasoso	Sólido

**Tabela 4 – Classificação das dispersões coloidais em relação ao estado físico do disperso e do dispersante (In: UTIMURA; LINGUANOTO, 1998, p.195).**

### 7.1.2 Classificação em relação à afinidade com a água

a) São denominados hidrófilos os colóides que possuem afinidade com a água (hidro=água; filos=amigo) (UTIMURA; LINGUANOTO, 1998).

Exemplo: sílica-gel, utilizada na absorção de umidade em embalagens de medicamento e aparelhagem.

b) São denominados hidrófobos os colóides que não possuem afinidade com a água (hidro=água; fobo=fuga) (UTIMURA; LINGUANOTO, 1998).

Exemplo: prata coloidal, utilizada em revestimento interno de filtros caseiro, possuindo também ação bactericida.

### 7.1.3 Classificação em relação à natureza das partículas dispersas

a) Colóide micelar: quando as partículas (micelas ou tagmas) são aglomerados de átomos, íons ou moléculas (FELTRE, 1990).

Exemplo: enxofre coloidal  $(S)_n$  na água.

b) Colóide molecular: quando as partículas são moléculas gigantes, macromoléculas (FELTRE, 1990).

Exemplo: amido  $(C_6H_{10}O_5)_n$  na água.

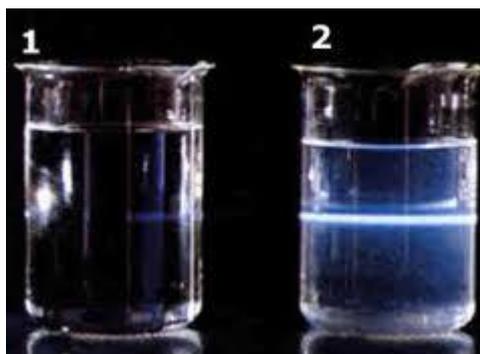
c) Colóide iônico: quando as partículas são íons gigantes (FELTRE, 1990).

Exemplo: proteínas ionizadas em água.

## 7.2 PROPRIEDADES DA DISPERSÃO COLOIDAL

### 7.2.1 Efeito *Tyndall*

O Efeito *Tyndall* é um fenômeno da dispersão da luz. Pode ser visto como ilustra a figura 12, a projeção de um laser em duas soluções, uma comum e outra coloidal. O laser atravessa a solução 1 sem sofrer dispersão, na solução 2 o laser atravessa sofrendo dispersão e refletindo a luz. Através desse efeito podemos diferenciar uma solução coloidal de uma solução comum (UTIMURA; LINGUANOTO, 1998).

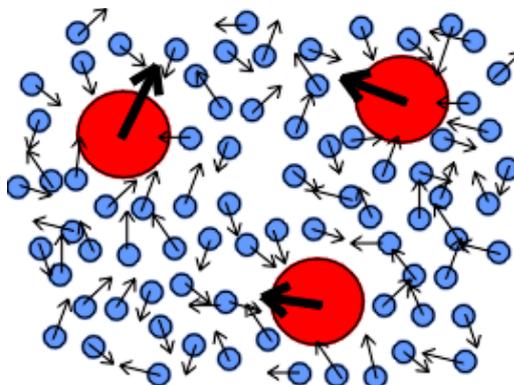


**Figura 12 – Efeito *Tyndall***

(In: <http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/efeito-tyndall.htm>).

### 7.2.2 Movimento *Browniano*

O Movimento *Browniano* é quando as partículas estão em movimento contínuo desordenado e em ziguezague, conforme figura 13 (UTIMURA; LINGUANOTO, 1998).



**Figura 13 – Movimento *browniano***

(In: <http://geocities.ws/saladefisica5/leituras/browniano.html>).

### **7.2.3 Cargas das micelas**

As micelas podem apresentar cargas elétricas positivas ou negativas devido à absorção de íons, ou seja, podem reter em sua superfície cátions ou ânions (UTIMURA; LINGUANOTO, 1998).

## 8. METODOLOGIA

### 8.1 MATERIAIS

- Termômetro;
- Pipeta;
- Espátula;
- Proveta;
- Béquer;
- Frascos de plástico (bisnaga).

### 8.2 REAGENTES

- Metil Parabeno (Nipagim - Purifarma);
- Edetato Dissódico (EDTA dissodico Deg);
- Sorbitol líquido (Deg);
- Propilenoglicol (Pharma Special);
- Propil Parabeno (Nipazol - Deg);
- Óleo de oliva (GALLO – acidez 0,5%);
- Cera paramul J (Galena);
- Fenoxietanol parabenos (Pharma Special);
- Água destilada.

### 8.3 EQUIPAMENTOS

- Balança semi analítica (GEHAKA – mod. BG1000);
- Chapa aquecedora (FISATOM – mod. 503);
- pHmetro digital (TECNAL – mod. TEC 2mp).

### 8.4 COMPOSIÇÃO DA EMULSÃO

Na tabela 5 é apresentado o nome dos reagentes utilizados, sua fórmula e propriedades.

REAGENTE	FÓRMULA	PROPRIEDADES
Nipagim	$C_8H_8O_3$	Conservante solúvel em fase aquosa
EDTA	$C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$	Quelante e antioxidante sinérgico
Sorbitol	$C_6H_{14}O_6$	Umectante
Propilenoglicol	$C_3H_8O_2$	Umectante
Nipazol	$C_{10}H_{12}O_3$	Conservante solúvel em fase oleosa
Cera paramul	-	Emulsionante
Fenoxietanol parabenos	-	Conservante adicionado durante o resfriamento
Água destilada	$H_2O$	Veículo
Óleo de oliva	-	Lubrificante e hidratante

**Tabela 5 – Fórmula e propriedade dos reagentes (OPÇÃO FÊNIX e MAPRIC, 2010).**

Na tabela 6 é apresentada a composição da emulsão, a concentração usual e a utilizada dos reagentes no trabalho.

REAGENTE	CONCENTRAÇÃO USUAL (%)	CONCENTRAÇÃO UTILIZADA (%)
Nipagim	0,05 – 0,2	0,05
EDTA	0,1 – 1	0,5
Sorbitol	1 – 4	2
Propinenoglicol	0,5 – 10	3
Nipazol	0,05 – 0,1	0,05
Óleo de oliva	1 – 10	5
Cera paramul	4 – 10	5
Fenoxietanol parabenos	0,4 – 0,7	0,5

**Tabela 6 – Concentração dos reagentes utilizados para preparação da emulsão (OPÇÃO FÊNIX e MAPRIC, 2010).**

## 8.5 PREPARAÇÃO DA EMULSÃO

Para a obtenção da emulsão foram preparadas duas fases: aquosa e oleosa. Sendo um volume total de 300mL de emulsão.

Fase aquosa (figura 14 a): em um béquer foram misturados 0,15g de nipagim; 1,5g de EDTA; 6mL de sorbitol; 9mL de propinenoglicol e 252mL de água destilada.

Fase oleosa (figura 14 b): em um béquer foram misturados o 0,15g de nipazol; 15ml de óleo de oliva e 15g da cera paramul.



(a)

(b)

**Figura 14 – Fases da emulsão. Fase aquosa (a), Fase oleosa (b).**

As duas fases foram aquecidas com o auxílio de uma chapa aquecedora (figura 15).



**Figura 15 – Aquecimento das fases.**

Quando as duas fases atingiram à temperatura de 70° C, foram retiradas da chapa aquecedora e foi adicionada a fase aquosa na fase oleosa, e em seguida do sistema

foi homogeneizado até atingir temperatura de 40° C. Nesta temperatura foi adicionado 1,5mL de fenoxietanol parabeno. Em seguida, a emulsão foi deixada em repouso por aproximadamente 24h.

Após repouso mediu-se o pH da emulsão, apresentando pH=4,6.

## 8.6 AVALIAÇÃO SENSORIAL DA EMULSÃO

A emulsão foi avaliada por uma equipe de 15 julgadores, de ambos os sexos (2 homens e 13 mulheres), com faixa etária entre 16 a 45 anos, que foram orientados sobre o objetivo da pesquisa.

Os julgadores receberam uma amostra da emulsão contendo óleo de oliva e a aplicavam duas vezes ao dia, nos braços e mãos, durante 15 dias.

Após o tempo de 15 dias os julgadores avaliaram o produto através de um questionário.

Questionário:

1. Sexo

Masculino

Feminino

2. Idade

3. Tipo de pele

Seca

Normal

Oleosa

4. Durante a utilização do produto, você observou alguma alteração no mesmo. Como: viscosidade, cor e odor?

5. O que você tem a dizer a respeito do toque sensorial do produto (espalhabilidade, absorção em contato com a pele).

6. Qual o fator de hidratação que a emulsão trouxe para sua pele?

Bom    Regular    Ruim

7. Você observou alguma reação alérgica. Como vermelhidão ou coceira?

8. Se você tivesse que dar uma nota ao poder de hidratação do produto formulado. Qual seria?

9. Você indicaria este produto para outras pessoas?

## 9. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 24h de repouso a emulsão (figura 16) apresentou um aspecto homogêneo. Não foi observada separação de fase o que demonstra a estabilidade da emulsão formada.



**Figura 16 – Emulsão.**

Após realizado o preparo, a emulsão foi envasada com auxílio de uma espátula em frascos de plástico de volume de 15mL.

O teste sensorial foi desenvolvido através de 15 julgadores, que foram instruídos sobre o procedimento de avaliação da formulação. Eles usaram a emulsão (loção) durante 15 dias, aplicando-a nos braços e mãos duas vezes ao dia. Após o uso os julgadores avaliaram o produto através de um questionário.

Com o resultado dos questionários, concluiu-se que das 15 pessoas que julgaram o produto; foram 2 homens e 13 mulheres, apresentando idade entre 16 e 45 anos. Os quais 6 possuem pele seca; 7 pele normal e 2 pele oleosa. Todos observaram que o produto não teve alteração na viscosidade, cor ou odor durante o seu tempo de utilização. Todos de forma geral disseram que o produto se espalha

muito bem e é bem absorvido pela pele. A emulsão apresentou boa hidratação à pele dos julgadores, não apresentando reação alérgica do mesmo em nenhuma das pessoas, indicando assim que os componentes da emulsão não apresentam reações alérgicas em contato com a pele, somente sua hidratação. O produto obteve nota média de 9. E dos 15 julgadores, 100% indicariam este produto a outras pessoas.

## 10. CONCLUSÃO

A utilização do óleo de oliva como tensoativo não iônico (que não se dissocia em solução aquosa) em uma emulsão, garante a ela estabilidade, fazendo com que suas características como espalhabilidade, cor e odor não se alterem durante o tempo de vida do produto.

Com o questionário aplicado, concluiu-se que a emulsão elaborada com o óleo de oliva obteve o resultado esperado do trabalho. As pessoas que o julgaram observaram que o produto possui um toque sensorial agradável, boa espalhabilidade e boa absorção em contato com a pele, indicando que a mesma apresenta uma boa hidratação. Não apresentando nenhuma reação alérgica a essas pessoas.

## REFERÊNCIAS

**A Estrutura da Pele** – Mais que Beleza. Disponível em: <<http://www.maisquebeleza.com/peleest.htm>>. Acesso em: 04 jul. 2010.

ALVES, Davidson Willans da Silva. **Novas formulações de lubrificantes a partir de óleos básicos regionais**. 2004. 40p. Monografia – UFRN – CT- NUPEG – Campus Universitário – Natal – RN.

ARANTES, Gabriela Alves Tucunduva. **Desenvolvimento de Microemulsão para Encapsular Aloe Vera**. 2009, 39p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) FEMA. Assis.

**Árvore de oliveira**. Disponível em: <<http://www.plantasonya.com.br/tag/arvores/page/7>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

**Azeite de Oliva** Disponível em: <<http://www.belezaesau.de.com.br/azeite-de-oliva/>>. Acesso em: 05 de Abril de 2010.

**Azeitona**. Disponível em: <[http://www.pucsp.br/maturidades/sabor\\_saber/verde\\_35.html](http://www.pucsp.br/maturidades/sabor_saber/verde_35.html)>. Acesso em: 19 jul. 2010.

BONTORIM, Gisela. **Estudo de estabilidade de emulsão cosmética utilizando reologia e técnicas convencionais de análise**. 2009. 74p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná – Curitiba.

BORGHERESE, Marlene Nunes Aldin. **Azeite de Oliva**. Disponível em: <[http://www.amil.com.br/amilportal/site/noticias/artigos\\_20747.jsp](http://www.amil.com.br/amilportal/site/noticias/artigos_20747.jsp)>. Acesso em: 19 jul. 2010.

CAMPOS, Shirley - **Dermatologia/Pele**. Disponível em: <<http://www.drashirleydecampos.com.br/>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

CHORILLI, Marlus; UDO, Mariana Sayuri; RODRIGUES, Luis Alberto Provazi; CAVALLINI, Míriam Elias; LEONARDI, Gislaine Ricci. Avaliação Sensorial de Formulações Fotoprotetoras Contendo Filtro Solar de Amplo Espectro – In: **LATIN**

**AMERICAN JOURNAL OF PHARMACY** (formerly Acta Farmacéutica Banaerense). 28(3). 2009. p.383-392.

COSTA, C. K.; OLIVEIRA, A. B.; ZANIN, S. M. W.; MIGUEL, M. D.. Um estudo da pele seca: produtos emulsionados para seu tratameto e busca de sensorial agradável para o uso contínuo. In: **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.5, n.2, jul./dez., 2004, p.69-78.

COVRE, Geraldo José. **Química Total**, volume único. São Paulo Editora FTD, 2001. **Da mesa para a Penteadeira**. Revista Veja on-line Disponível em: <[http://veja.abril.com.br/121103/p\\_076.html](http://veja.abril.com.br/121103/p_076.html)>. Acesso em 08 de Julho de 2010.

DALVI, Luana Taquette. **Mecanismos de ação de antioxidantes de origem vegetal: estudo do polifenol ácido elágico e do extrato te caqui (Diospyros kaki)**. 2008. 143p. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília – UnB.

**Efeito Tyndall**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/efeito-tyndall.htm>>. Acesso em: 03 out. 2010.

**Emulsões e Espumas**. Disponível em: <[http://www.qmc.ufsc.br/~minatti/docs/20072/20072\\_qmc5406\\_t629\\_extrato\\_shaw\\_emulsoes.pdf](http://www.qmc.ufsc.br/~minatti/docs/20072/20072_qmc5406_t629_extrato_shaw_emulsoes.pdf)>. Acesso em: 16 de Maio de 2010.

**Estrutura do Fenol**. Disponível em: <[http://profs.ccems.pt/PauloPortugal/CFQ/Compostos\\_Organicos/fenol.htm](http://profs.ccems.pt/PauloPortugal/CFQ/Compostos_Organicos/fenol.htm)>. Acesso em: 19 jul. 2010.

FELTRE, Ricardo. **Fundamentos da Química**, 3ª Edição. São Paulo. Editora Moderna, 1990.

FERRARI, Márcio; OLIVEIRA, Maria S. C.; NAKANO, Adelino K.; FILHO, Pedro A. Rocha. Determinação do fator de proteção solar (FPS) in vitro e in vivo de emulsões com óleo de andiroba (Carapa guianensis). In: **REVISTA BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA**. Brazilian Journal of Pharmacognosy. 17(4) Out./dez., 2007. p.626-630.

FRANGE, R. C. C; GARCIA, M. T. J. Desenvolvimento de emulsões óleo de oliva/água: avaliação da estabilidade física. In: **REVISTA DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS BÁSICA E APLICADA**. 2010. p.263-271.

GARRITZ, Andoni Ruiz; GUERRERO, José Antonio Chamizo. **Química**. Tradução de Giovanni S. Crisi. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

GRATIERI, Taís; GELFUSO, Guilherme Martins; LOPEZ, Renata Fonseca Vianna. Princípios Básicos e Aplicações da Iontoforese na Penetração Cutânea de Fármacos. In: **Química Nova**, vol. 31, n. 6, jun., 2001, p.1490-1498.

LIMA, Roberto Barbosa - **A Pele** – Dermatologia.net. Disponível em: <<http://www.dermatologia.net/novo/base/pelenormal.shtml>>. Acesso em: 04 jul. 2010.

**MAPRIC**. Disponível em: <[www.mapric.com.br](http://www.mapric.com.br)>. Acesso em: 03 out. 2010.

MARTINS, Alice. **Azeite de Oliva**. Disponível em: <<http://pt.shvoong.com/medicine-and-health/494751-azeite-oliva/>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

MILAN, Ana Lúcia Koff; MILÃO, Denise; SOUTO, André Arigony; CORTE, Temis Weber Furlanetto. Estudo da hidratação da pele por emulsões cosméticas para xerose e sua estabilidade por reologia. In: **REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS – RBCF**. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, vol. 43, n. 4, out./dez., 2007. P.649-657.

**Movimento browniano**. Disponível em: <<http://geocities.ws/saladefisica5/leituras/browniano.html>>. Acesso em: 03 out. 2010.

**Óleo de Oliva.** Disponível em:  
<<http://terapiasnaturaisesaude.blogspot.com/2008/11/azeite-de-oliva-evita-avc.html>>.  
Acesso em: 19 jul. 2010.

OLIVEIRA, Anselmo Gomes; SCARPA, Maria Virgínia; CORREA, Marcos Antonio; CERA, Luciane Flávia Rodrigues; FORMARIZ, Thalita Pedroni. Microemulsões: Estrutura e Aplicações como Sistema de Liberação de Fármacos. In: **QUÍMICA NOVA**, vol.27, n.1, 2004. P.131-138.

**OPÇÃO FÊNIX** - Opção Fênix Distribuidora de Insumos – Literatura Técnica – Insumo Cosmético – São Paulo - SP. Disponível em:  
<<http://www.opcaofenix.com.br/v02/util/arquivos/literaturas/Oleo%20de%20Oliva.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2010.

PEREIRA, Gabriela Garrastazu. **Obtenção de nanoemulsões O/A à base de óleo de semente de uva e oliva aditivadas de metoxicinamato de octila e estudo do potencial antioxidante e fotoprotetor das emulsões.** 2008. 118p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, USP.

PIANOVSKI, Aline Rocha; VILELA, Adrea Fernanda Gonçalves; SILVA, Alex Antonio Serafim; LIMA, Cleide Garbelini; SILVA, Konageski; CARVALHO, Vanessa Franco Marcelo; MUSIS, Carlo Ralph De; MACHADO, Silvia Regina Pengo; FERRARI, Márcio. Uso do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*) em emulsões cosméticas: desenvolvimento e avaliação da estabilidade física. In: **REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS – RBCF.** Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, vol. 44, n. 2, abr./jun., 2008. p.49-59.

PINHEIRO, Luís Araujo; PINHEIRO, Ana Ehrhardt. A pele da criança. A cosmética infantil será um mito. In : Acta Pediátrica Portuguesa – Sociedade Portuguesa de Pediatria, 38 (5), 2007. p.200-208.

ROSADO (a), Catarina; LOURENÇO, Ana; RODRIGUES, Luis Monteiro. Avaliação da eficácia de um creme contendo uréia na função de barreira cutânea. In: **Revista Lusófona de Ciências e Tecnologias da Saúde**, set./out., 2008. p.166-173.

ROSADO (b), Catarina; LOURENÇO, Ana; RODRIGUES, Luis Monteiro. Estudo da ação de um creme hidratante através de métodos estatísticos e dinâmicos. In: **Revista Lusófona de Ciências e Tecnologias da Saúde**, mar./mai., 2008. p. 53-59.

UTIMURA, Teruko Y; LINGUANOTO, Maria. **Química Fundamental**, volume único. São Paulo. Editora FTD, 1998.

VERISSIMO, Lourena Mafra. **Desenvolvimento de sistemas farmacêuticos emulsionados para veiculação gênica**. 2007. 55p. Dissertação (Pós-graduação) – Centro de Biociências. Programa de Pós-graduação da Genética e Biologia e Molecular - Universidade Federal do Rio Grande do Norte – RN.