



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

THAIS TREVIZAM GOULART

## **ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE COSMÉTICOS CAPILARES NA REGIÃO DE ASSIS**

Assis  
2010

THAIS TREVIZAM GOULART

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE COSMÉTICOS CAPILARES NA REGIÃO DE  
ASSIS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto  
Educativo do Município de  
Assis, como requisito do Curso  
de Graduação.

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

Área de Concentração: Química

Assis  
2010

## FICHA CATALOGRÁFICA

GOULART, Thais Trevizam Goulart

Análise físico-química de cosméticos capilares da região de Assis / Thais Trevizam Goulart.  
Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA – Assis, 2010.  
50p.

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

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Educacional de Ensino Superior de Assis -  
IMESA.

1. Análise Físico-química. 2.Cosméticos Capilares

CDD: 660

Biblioteca da FEMA

# ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE COSMÉTICOS CAPILARES NA REGIÃO DE ASSIS

THAIS TREVIZAM GOULART

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:

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

Analisador (1): Prof. Dr<sup>a</sup>. Gilcelene Bruzon

Assis  
2010

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho para a  
minha Mãe que me deu todo  
apoio necessário para a  
realização deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus, e minha mãe (Cleonice Trevisan) pois foram eles que me deram forças para nunca desistir desta fase da vida.

Aos meus amigos e colegas em especial Daniela Ribeiro, Marlene, Thais Jaqueline, Emilia, Lílian, Lucas, João, Thabatha, Marcos, Edson Renato

A todos os meus professores, pois me ensinaram muitas coisas nestes 4 anos de faculdade.

A minha Orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvia Maria Batista de Souza que esteve ao meu lado para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a toda minha família por me apoiar na realização deste trabalho.

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original ”

Albert Einstein

## RESUMO

Os produtos capilares são compostos constituídos por tensoativos, hidratantes e emolientes. Os xampus tem como objetivo remover sujeira e qualquer tipo de matéria estranha do cabelo e couro capilar, e também devem ser capazes de não alterar o pH do couro cabeludo. O objetivo deste trabalho foi realizar análises físico-químicas tais como pH, densidade e viscosidade de xampus e condicionadores utilizados no comércio da região de Assis. As análises indicaram que a amostra A de xampu apresentou um valor de pH acima dos valores determinados pela legislação. As amostra B, C, D, E e F apresentaram dentro da normalidade. As análises dos condicionadores demonstraram que estes estavam dentro dos valores estipulados pela legislação. Conclui-se que das marcas analisadas para os xampus somente a amostra A apresentou pH acima do especificado na legislação. Todas as marcas de condicionadores analisadas estão com valores de pH, densidade e viscosidade na faixa normal ao da legislação.

**Palavras Chave:** Análise físico-química; Cosméticos capilares



## **ABSTRACT**

The hair products are compounds formed by surfactants, moisturizers and emollients. Shampoos aims to remove dirt and any foreign matter from the hair and leather hair, and should also be able to not change the pH of the scalp. The aim of this study was physical-chemical analysis such as pH, density and viscosity of shampoos and conditioners used in commerce in the region of Assisi. The analysis indicated that the A sample of shampoo had a pH value above the values determined by legislation. The sample B, C, D, E and F were within normal limits. The analysis showed that these conditioners were within the range stipulated by the legislation. We conclude that the analyzed brands for shampoos only sample A showed the pH above the specified legislation. All brands of conditioners are analyzed with pH, density and viscosity in the normal range of legislation.

**Keywords:** Physical-chemical analysis; capillaries Cosmetics

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Representação gráfica do folículo capilar.....	17
Figura 2- Estrutura molecular da cistina.....	18
Figura 3-Estrutura tridimensional da queratina.....	19
Figura 4-Representação esquemática de uma micelas rodeadas por moléculas de água.....	22
Figura 5- Fórmula estrutural do lauril éter sulfato de sódio.....	23
Figura 6- Estrutura molecular do cloreto de cetiltrimetil amônio.....	24
Figura 7 –Fórmula estrutura do tensoativo anfótero.....	25
Figura 8 -Estrutura molecular da dietanolamina de ácido graxo.....	25
Figura 9 -Reação de um tensoativo não-iônico.....	26
Figura 10-Estrutura molecular da cocoamidopropil betaína.....	26
Figura 11-Fórmula molecular: álcool cetílico (a), álcool cetosteárico (b).....	29
Figura 12-Fórmula molecular da alcanolamida.....	31
Figura 13 –Fórmula estrutural do propilenoglicol.....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Aminoácidos presentes no cabelo.....	10
Tabela 2- Principais tensoativos iônicos de uso de cosméticos.....	24
Tabela 3- Tensoativos não – iônico e anfóteros de uso de cosméticos.....	27
Tabela 4- Alguns conservantes permitidos no Brasil.....	33
Tabela 5- Resultados das análise de xampu.....	46
Tabela 6- Resultados das análise de condicionadores.....	47

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2. COMPISIÇÃO DO CABELO.....</b>	<b>17</b>
<b>3. TENSOATIVOS.....</b>	<b>21</b>
3.1 TENSOATIVO ANIÔNICOS.....	23
3.2 TENSOATIVOS CATIÔNICOS.....	23
3.3 TENSOATIVOS ANFÓTEROS.....	25
3.4 TENSOATIVOS NÃO-IÔNICOS.....	25
<b>4. ESPENSSANTES.....</b>	<b>28</b>
4.1 ESPESSANTES ORGÂNICOS.....	28
4.1.1 Espessantes de fase oleosa.....	28
4.1.2 Espessantes de fase aquosa.....	29
4.2 ESPESSANTES INORGÂNICOS.....	29
<b>5. AGENTES ENGORDURANTES.....</b>	<b>30</b>
<b>6. AGENTES PEROLANTES.....</b>	<b>31</b>
<b>7. CONSERVANTES.....</b>	<b>32</b>
<b>8. EMOLIENTE.....</b>	<b>35</b>
<b>9. UMECTANTES.....</b>	<b>36</b>
<b>10. CONDICIONADORES.....</b>	<b>37</b>
<b>11. CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS COSMÉTICOS.....</b>	<b>38</b>
<b>12. ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICO.....</b>	<b>40</b>
12.1 DETERMINAÇÃO DO pH.....	40
12.2 DETERMINAÇÃO DA VISCOSIDADE.....	41

12.3 DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE.....	41
<b>13. LICENCIATURA.....</b>	<b>43</b>
<b>14. METODOLOGIA.....</b>	<b>44</b>
14.1 REAGENTES.....	44
14.2 EQUIPAMENTOS.....	44
14.3 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL.....	44
<b>14.3.1 Determinação do pH.....</b>	<b>44</b>
<b>14.3.2 Determinação da viscosidade.....</b>	<b>45</b>
<b>14.3.3 Determinação da densidade.....</b>	<b>45</b>
<b>15.RESULTADOS E DISCUSÕES.....</b>	<b>46</b>
<b>16. CONCLUSÃO.....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os produtos de higiene pessoal tem passado no decorrer dos anos por diversas modificações em sua formulação. Aos produtos capilares, antes inicialmente utilizados somente para a limpeza dos cabelos, atualmente são adicionados substâncias com capacidade de os tornar encaracolados ou até mesmo lisos.

Os produtos capilares são compostos geralmente por tensoativos, agentes com propriedades específicas tais como extratos, estabilizantes ou agentes de atributos estéticos como por exemplo os silicones.

Os xampus tem como objetivo remover a gordura, sujeiras e qualquer tipo de matéria estranha do cabelo e do couro capilar, e também devem ser capazes de deixar os cabelos leves e brilhantes e não modificar o pH do couro cabeludo. Para isso são utilizadas substâncias químicas com propriedades tensoativas, hidratantes, emoliente (BARBOSA; SILVA, 1995, p.3-4).

Os condicionadores de cabelo são uma associação de diversos produtos que apresentam características que complementam o tratamento do cabelo. Os condicionadores devem apresentar características catiônica, pois isso permite sua fixação com a queratina existente no cabelo. A maioria dos condicionadores devem apresentar característica anti-estática e engordurante pois alguns tipos de xampus podem desengordura os cabelos em excesso (SCHUELLER; ROMANOWSKI, 2002, p.23-24).

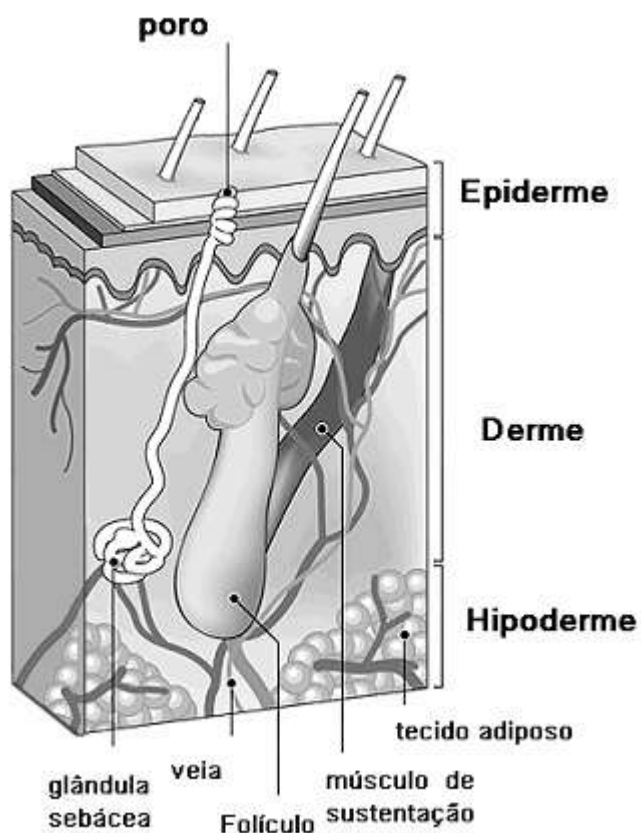
No Brasil, a Anvisa tem o papel institucional de promover e proteger a saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, incluindo os cosméticos. Assim a legislação brasileira estabelece padrões de qualidade para produtos cosméticos e institui, entre outras normas, as boas práticas de fabricação (ANVISA, 2008, p.19).

É necessário que os produtos utilizados atendam a legislação vigente para garantir a saúde e satisfação dos consumidores. São necessárias análises para verificar a qualidade destes produtos.

O objetivo deste trabalho é realizar análise físico-química de algumas marcas de xampu e condicionadores utilizados na região de Assis para avaliar se atendem a legislação vigente.

## 2. COMPOSIÇÃO DO CABELO

O cabelo cresce a partir de cavidades chamadas folículos que se estendem da derme para a epiderme e para a superfície da pele, como mostra a figura 1 (WAGNER; JOESKES, 2006,p.12).



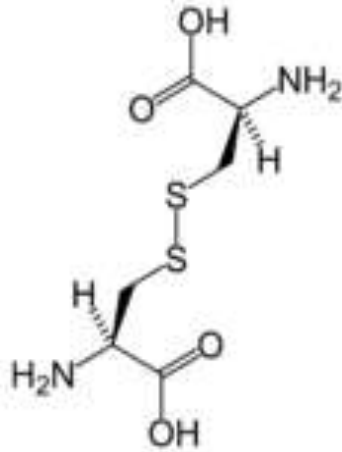
**Figura1-Representação gráfica do folículo capilar**

(In: WAGNER; JOESKES,2006,p.12).

O cabelo é composto basicamente de queratina, uma proteína caracterizada pelo seu alto conteúdo de enxofre derivado da cistina. A cistina (figura 2) é um aminoácido natural, formado pela dimerização da cisteína em condições oxidantes, que contém uma ligação entre dois átomos de enxofre. É encontrada em abundância em diversas proteínas, como a queratina capilar. A cistina forma uma rede de ligações cruzadas através de ponte dissulfídicas, o que confere ao cabelo certa

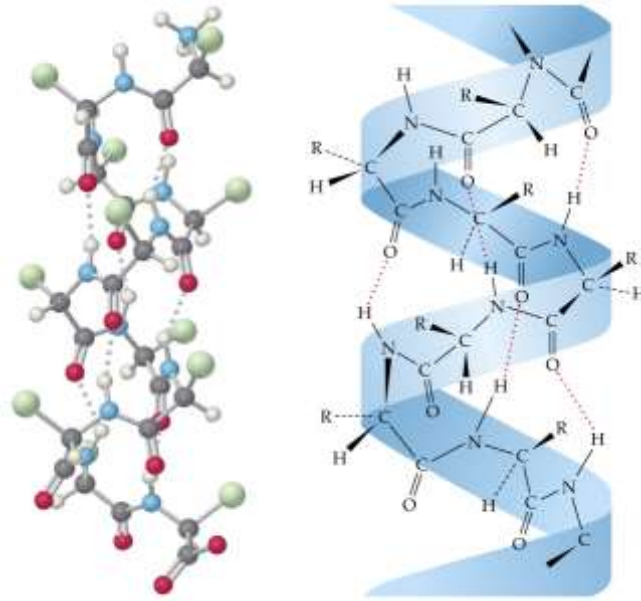


resistência mecânica e química. Sendo assim, muitas das estruturas morfológicas do cabelo variam suas características físicas e químicas por causa do conteúdo de pontes de enxofre (WAGNER; JOESKES, 2006,p.12-13).



**Figura 2- Estrutura molecular da cistina**

A queratina (figura 3) possui a forma tridimensional de  $\alpha$ -hélice ( $\alpha$ -queratina) ou de folhas- $\beta$ -pregueadas ( $\beta$ -queratina), sendo constituídas por cerca de 15 aminoácidos, principalmente por cisteína. Essas estruturas ocorrem porque os aminoácidos da queratina interagem entre si através de ligações de hidrogênio e ligações covalentes bissulfito (-S-S-) denominadas ligações cisteídicas.



**Figura 3- Estrutura tridimensional da queratina**

A queratina é sintetizada em células diferenciadas denominadas de queratinócitos - do tecido epitelial (pele) e invaginações da epiderme para a derme (como os cabelos e unhas) de animais terrestres.

A fibra capilar é formada a partir da queratinização de células epiteliais distribuídas em cutícula, córtex, e o cimento intercelular, localizados entre a célula e a medula (WAGNER; JOESKES,2006,p.12-13).

Quimicamente, cerca de 80%, em massa, do cabelo consiste em queratina, os outros 20% são componentes minoritários denominados não queratinosos. As células queratinosas tem por objetivo proteger o organismo de agressões produzidas por atrito ou por intempéries do meio ambiente tais como chuva, sol e vento. Na tabela 1 são apresentados os aminoácidos presentes na estrutura do cabelo(WAGNER; JOESKES,2006,p.12-13).

<i>Aminoácido</i>	( $\mu\text{mol g}^{-1}$ de cabelo seco)	<i>Aminoácido</i>	( $\mu\text{mol g}^{-1}$ de cabelo seco)
Ácido aspártico	292-578	Metionina	47-67
Treonina	588-714	Isoleucina	244-366
Serina	705-1091	Leucina	489-529
Ácido glutâmico	930-1036	Tirosina	121-195
Prolina	374-708	Fenilalanina	132-226
Glicina	463-560	Lisina	130-222
Alanina	314-384	Histidina	40-86
Meia-cistina	1380-1512	Arginina	499-620
Valina	470-513	Triptofano	20-64

**Tabela1- aminoácidos presentes no cabelo** (WAGNER ;JOESKES,2006,p.13).

A pele humana nas condições ideais apresenta uma camada naturalmente ácida, com pH entre 3 e 5, enquanto o pH do cabelo está entre 4 e 5, essa acidez deve-se à produção de ácidos graxos pelas glândulas sebáceas, assim o uso de determinados tipos de xampu podem causar mudanças no pH do cabelo, que causa alteração na estrutura capilar (BARBOSA; SILVA,1995, p.3).

Nas soluções fortemente ácidas, em que o pH está entre 1 e 2, as ligações de hidrogênio e iônicas são quebradas devido a uma protonação dos grupos carboxila e carbonila nas cadeias de proteínas. As ligações dissulfeto, entretanto, conseguem manter as cadeias de proteínas juntas no fio de cabelo, nas soluções levementes alcalinas (pH 8,5) algumas dessas ligações dissulfeto são quebradas e com isso a cutícula apresenta um aspecto áspero. A aspereza deixa o cabelo nivelado, tornando-se opaco. Consequentemente xampus muito alcalinos prejudica o cabelo, pois quebra as ligações dissulfeto, o que resulta fios com mais de uma ponta; Em soluções altamente alcalinas (pH 12) os três tipos de ligação será quebradas, com isso ocorre queda de cabelo (BARBOSA; SILVA,1995, p.3-4).

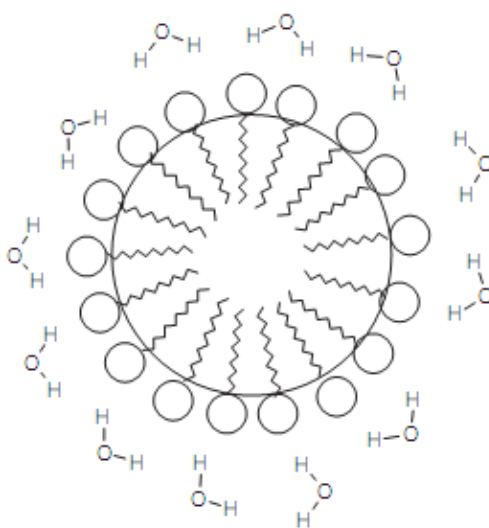
A maior parte dos xampus modernos são denominados xampus de ácidos balanceados, contém em sua fórmula ingredientes ácidos, cuja a função é manter o pH do cabelo lavado próximo de seu pH natural (BARBOSA; SILVA,1995, p.4).

### 3 . TENSOATIVOS

Os tensoativos, também denominados surfactantes, são compostos que apresentam uma parte hidrofílica (afinidade por água) e outra parte lipofílica (afinidade por óleo) (SCHUELLER; ROMANOWSKI, 2002, p.13-14). O poder limpante do xampu geralmente refere-se a sua capacidades de remover sujeiras e qualquer tipo de matéria estranha do cabelo e do couro capilar (BARBOSA; SILVA,1995,p.5).

A porção solúvel em água pode ser um grupo salino, que se ioniza em solução aquosa, originando um grupo carregado eletricamente, aniônico ou catiônico. Pode também ser parcialmente polar, como um grupo hidroxila, que pode facilmente formar uma ligação de ponte de hidrogênio para aumentar a solubilidade da molécula inteira na água. A parte que é solúvel em óleo é geralmente um hidrocarboneto, uma cadeia relativamente longa, que pode ter estruturas simples ou ramificada (SCHUELLER; ROMANOWSKI, 2002, p.13-14).

Em meio aquoso, acima de uma determinada concentração, chamada de concentração micelar critica (CMC) os surfactantes formam micelas (figura 4), nos quais a porção lipofílicas da moléculas fica na parte interior da micela e os grupos polares ficam na parte externa em contato com a água (FILHA, et al.,1999,p.2)



**Figura 4: Representação esquemática de uma micelas rodeadas por moléculas de água (In: FILHA, et al.,1999,p.2).**

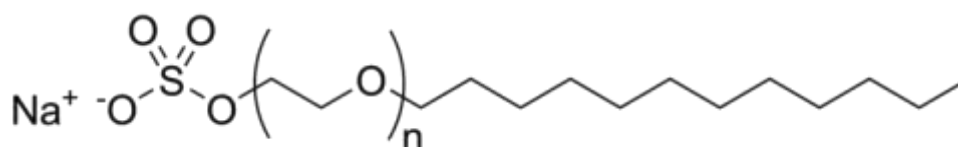
Os tensoativos podem ser agrupados em quatro categorias principais que são os, aniônicos, catiônicos, não-iônicos e os anfóteros.

### 3.1 TENSOATIVOS ANIÔNICOS

Os tensoativos aniônicos possuem, como grupo hidrófilo um radical com carga negativa. Eles são tipicamente empregados em formulações de limpeza, como os sulfatos de alquila, que são os mais amplamente usados ([www.freedom.inf.br](http://www.freedom.inf.br)).

Uma enorme variedade de tensoativos aniônicos podem ser criada pela alteração da natureza da cabeça de um grupo polar e da cadeia de carbonos. Por exemplo, o alquil éter sulfato e o fosfato de alquila (SCHUELLER; ROMANOWSKI,2002p.13-14).

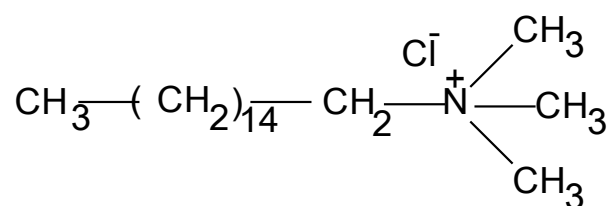
Dentre os tensoativos aniônicos encontrados em xampus, está o lauril éter sulfato de sódio como mostra a figura 5.



**Figura 5: Formula estrutural do lauril éter sulfato de sódio**

### 3.2 TENSOATIVOS CATIÔNICOS

Os tensoativos catiônicos possuem como parte hidrofílica da cadeia um radical com carga positiva, ou seja, nestes tensoativos quem interage com a água é uma parte da molécula que possui caráter positivo. Em preparações cosméticas estes tensoativos podem ser utilizados como bactericidas e agentes anti-estático. O cloreto de cetiltrimetilamônio (figura 6) pode exemplificar esta importante classe de tensoativo pois é amplamente utilizado em condicionadores capilar (NETO; PINO, 1993,p.64).



**Figura 6: Estrutura molecular do cloreto de cetiltrimetil amônio**

Na tabela 2 são apresentados tensoativos aniônicos e catiônicos de aplicações cosméticas.

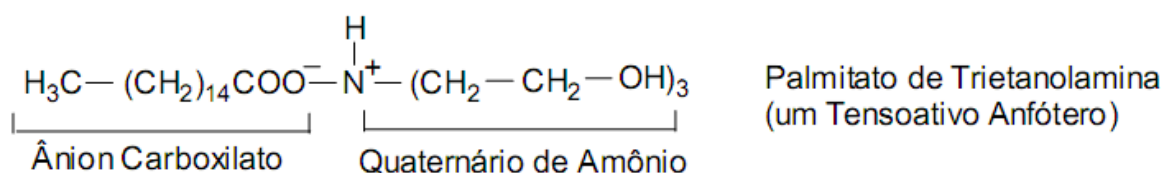
<b>Classes de tensoativos</b>	<b>Aplicações</b>
<b>Aniônicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabões de ácidos graxos</li> <li>• Auril sulfato de sódio (ou de TEA ou de amônia)</li> <li>lauril éter sulfato de sódio (ou de TEA ou de amônia)</li> <li>• lauril éter sulfossuccinato de sódio</li> </ul>	Sabonetes, loções de limpeza, sabonetes cremosos, sendo utilizados também para o amolecimento de comedões
<b>Catiônicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quaternários de amônio: cloreto de cetil-trimetil amônio ou brometo</li> </ul>	Antimicrobianos, utilizados em desodorantes e xampus anti-caspa e em condicionadores capilares

**Tabela 2: Tabela com os principais tensoativos iônicos de uso cosmético**

([www.freedom.inf.br](http://www.freedom.inf.br))

### 3.3 TENSOATIVOS ANFÓTEROS

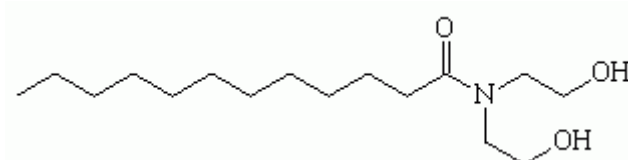
Os tensoativos anfóteros são moléculas que possuem grupos hidrófilos positivos e negativos. Sua estrutura possui, geralmente, um ânion carboxilato ligado a uma amina ou cátion quaternário de amônio. Estes tensoativos possuem crescente aplicação em xampus e cremes cosméticos. A figura 7 mostra a estrutura molecular de um tensoativo anfótero (SCHUELLER; ROMANOWSKI,2002p.13-14).



**Figura 7 : Formula estrutura do tensoativo anfótero** (In: NETO; PINO,1993,p.66).

### 3.4 TENSOATIVOS NÃO- IÔNICOS

Os tensoativos não – iônicos são caracterizados por possuírem grupos hidrofílicos sem cargas ligado à cadeia graxa, dentro desta classe pode-se citar a dietanolamina de ácido graxo (figura 8). Possuem como características a compatibilidade com a maioria das matérias – primas utilizadas em cosméticos, baixa irritabilidade à pele e aos olhos, um alto poder de redução da tensão superficial e interfacial e baixo poder de detergência e espuma. Estas características permitem que estes tensoativos sejam utilizados principalmente como agente emulsionantes (SCHUELLER; ROMANOWSKI,2002p.15).



**Figura 8: Estrutura molecular da dietanolamina de ácido graxo**





<b>Classes de tensoativos</b>	<b>Aplicação</b>
<b>Não-iônicos</b>	
Monoetanolamida e dietanolamida de ácido graxo de coco	Agentes de consistência, estabilizantes de espuma, sobrenegordurantes e solubilizantes de fragrâncias
Óleos de mamona etoxilados	Solubilizantes de fragrâncias, hidrótopos em preparações líquidas e límpidas
Álcoois graxos etoxilados	Solubilizantes de fragrâncias, detergentes, emolientes, agentes de consistência, solubilizantes de fragrâncias em preparações líquidas
<b>Anfóteros</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betaína de coco</li> <li>• Cocoamidopropil betaína</li> <li>• Cococarboxianfoglicinato de sódio</li> </ul>	Cremes, loções cremosas, sabonetes líquidos, géis para banho, xampus mais suaves (infantis) e géis e higienizantes

**Tabela 3: Tabela de tensoativos não-iônicos e anfóteros de uso cosmético**

([www.freedom.inf.br](http://www.freedom.inf.br))

## **4. ESPESSANTES**

Os espessantes, são matérias-primas utilizadas em uma formulação para corrigir sua viscosidade ou para dar aos cosméticos a forma de gel (REBELLO; VASCONCELOS,2001,p56).

Os espessantes possuem a capacidade de aumentar a viscosidade das formas cosméticas, impactando em sua estabilidade, sensorial, aparência e funcionalidade.

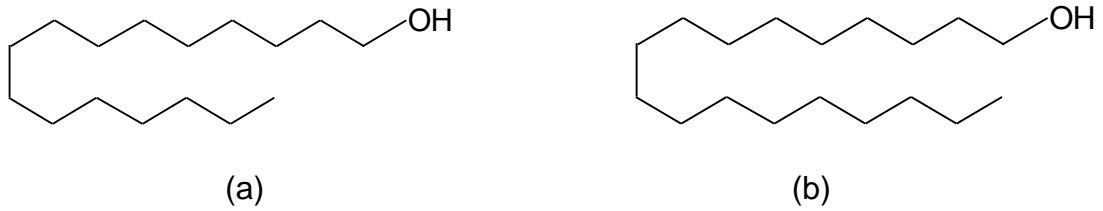
Os espessantes são classificado em dois grande grupos, os orgânicos e os inorgânicos ( [www.freedom.inf.br](http://www.freedom.inf.br)).

### **4.1 ESPESSANTES ORGÂNICOS**

Os espessantes orgânicos dividem em duas classes, em espessantes de fase oleosa e os espessantes de fase aquosa (SCHUELLER; ROMANOWSKI,2002,p.73-74).

#### **4.1.1 Espessantes de fase oleosa.**

Os espessantes de fase oleosa são insolúveis em água e solúveis em substâncias oleosas, sendo chamados de agentes de consistência. São muito empregados a creme, loções e condicionadores de cabelo. Exemplos são os álcoois graxos, ésteres graxos triglicerídeos, e ceras naturais e sintéticas tais como álcool cetílico (C16) e cetoestearílico (C18) (figura 11) ( [www.freedom.inf.br](http://www.freedom.inf.br)).



**Figura 11- Fórmula molecular: álcool cetílico (a), álcool cetoestearílico (b).**

#### 4.1.2 Espessantes de fase aquosa

Os espessantes de fase aquosa são normalmente insolúveis na fase oleosa. Exemplos são os espessantes poliméricos naturais e sintéticos, hidratos de carbono e os ésteres poliglicólicos de ácidos graxos ( [www.freedom.inf.br](http://www.freedom.inf.br)).

#### 4.2 ESPESSANTES INORGÂNICOS .

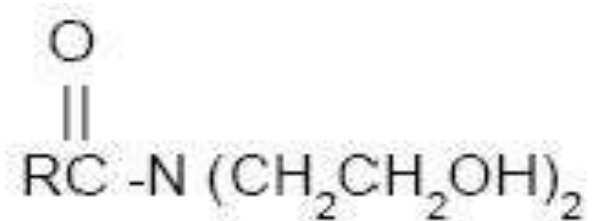
Os espessantes inorgânicos são geralmente os eletrólitos, tais como cloreto de sódio, citrato de sódio, fosfato de sódio ou amônio e os aluminossilicatos e que são destinados ao espessamento da fase aquosa dos cosméticos ( [www.freedom.inf.br](http://www.freedom.inf.br)).

## **5.AGENTES ENGORDURANTES**

Os agentes engordurantes são utilizados para evitar a retirada excessiva de gorduras pelos tensoativos, os mais usados como agentes engordurantes são alconalamidas, lanolina e derivados hidrossolúveis, e derivados de lecitina entre outros ([www.farmatecnica.com.br](http://www.farmatecnica.com.br)).

## 6.AGENTES PEROLANTES

Em casos especiais, pode-se desejar que o xampu apresente aspecto sedoso ou perolado, é o que mais se espera do visual de um xampu. Para se obter esse aspecto são acrescentado aos xampus ésteres de ácido graxos, sabões metálicos ou alcanolamidas de ácidos graxos, a figura 12 mostra a estrutura molecular da alcanolamida ([www.farmatecnica.com.br](http://www.farmatecnica.com.br)).



**Figura 12 – Fórmula molecular da alcanolamida**

## 7. CONSERVANTES

Os conservantes são matérias-primas utilizada em uma formulação com o objetivo de preservá-la de oxidações e ataques microbianos (REBELLO; VASCONCELOS, 2001,p56).

O primeiro aspecto a ser considerado na escolha de um conservante é a regulamentação do uso de substâncias de ação conservante permitidas. No Brasil, atualmente quem estabelece as normas de produtos cosméticos é a ANVISA. Na tabela 4 esta presentes alguns dos conservantes permitidos no Brasil.

<b>CONSERVANTES PERMITIDOS NO BRASIL</b>			
<b>INCL</b>	<b>NÍVEL MÁXIMO</b>	<b>LIMITAÇÕES</b>	<b>ADVERTÊNCIAS</b>
Acido Benzolico, seus sais e esters	0,5% (expresso como ácido)		
Acido propiônico e sais	2,0%(expresso como acido)		
Acido salicilico e seus sais	0,5% ( expresso como acido)		Não usar em crianças com menor de 3 anos
Acido sorbico e seus sais	0,6%(expresso como acido)		
Formaldeido e paraformaldeido	0,1%(em produtos de higiene oral)	Proibido em aerossois	Contem formaldeido
Bifenil-2-ol	0,2% (expresso como fenol)		
Piritionato de zinco	0,5%	Somente em produtos de contato com a pele e cabelo	
Sulfitos e bissulfitos inorgânicos	0,2%	Proibido em produtos de higiene oral	
Iodato de sodio	0,1%	Somente produtos que se enxágüe.	

**Tabela 4- Alguns conservantes permitidos no Brasil** ([www.insumos.com.br](http://www.insumos.com.br))



O segundo aspecto a ser considerado em um conservante é conhecer suas propriedades físico-químicas para se prever possíveis incompatibilidades químicas com os componentes da fórmula e até de inativação do conservante. Os conservantes devem ser estáveis a qualquer temperatura e condições de pH que sejam utilizados durante o processo de fabricação dos cosméticos, os conservantes devem ainda ser incolores e inodoros. O conservante ideal deve funcionar durante a fabricação e ao longo da vida útil dos cosméticos ([www.insumos.com.br](http://www.insumos.com.br)).

As consequências de um creme ou xampu contaminado recaem sobre o consumidor, que pode sofrer dano à saúde devido à presença de microrganismo, contudo o crescimento de microrganismo podem ainda provocar mudanças na cor, odor e consistência, resultando no abandono do produto pelo consumidor, reclamações do produto junto à empresa e nas conseqüentes perdas financeiras e de imagens da marca e da empresa ([www.insumos.com.br](http://www.insumos.com.br)).

## **8. EMOLIENTE**

Emoliente são matérias primas destinadas a evitar o ressecamento da pele, possuem combinação de água, óleos, ésteres e ceras destinadas a ajudar a hidratar a pele e restaurar a oleosidade perdida devido ao ressecamento causado pelos tensoativos presentes nos xampus (REBELLO; VASCONCELOS, 2001,p.55).

Os emolientes atuam na epiderme através de sua hidrofobicidade, impedindo a desidratação.

## 9 . UMECTANTES

Umectantes são matérias-primas com propriedades higroscópicas, isto é, capazes de absorver água do ambiente, para a superfície da pele melhorando, assim a sua aparência (REBELLO; VASCONCELOS, 2001,p.55)

A higroscópia é menos importante para os cabelos, já que é constituída de proteína morta e, portanto, não requerem hidratação para viver, mas mesmo assim este mecanismo ajuda no controle das propriedade físicas, como a capacidade de evitar quebras (SCHUELLER ; ROMANOWSKI, 2002,p.27-28).

Uma grande variedade de umectantes já é comum para toda industria, tanto para produtos de cuidados para a pele quanto para o cuidados dos cabelos.

A grande maioria dos umectantes é denominado poliól, ele contem grupos hidroxila múltiplos, que atraem e anexam água, a glicerina e sorbitol são dois típicos exemplos frequentemente usados nos produtos de cosméticos, para ajudar a reter a água nas camadas superiores da pele. Antigamente na industria de cosméticos, a utilização de poliól era de 1 a 25%, atualmente é de 1-5%, em combinação com outros agentes condicionadores (SCHUELLER ; ROMANOWSKI, 2002,p.27-28).

Embora os umectantes sejam úteis em produtos para o cuidados dos cabelos, a sua eficácia como agente condicionador é muito limitada a figura 13 mostra a fórmula estrutural do propilenoglicol um agente umectante utilizado em todas as formas cosmética de cremes e loções (REBELLO; VASCONCELOS, 2001,p.59)



**Figura 13- Formula estrutural do propilenoglicol**

## 10 . CONDICIONADORES

Os condicionadores capilares são uma associação de diversos produtos que apresentam características que complementam o tratamento do cabelo. Os condicionadores capilares proporcionam melhora no estado geral dos cabelos após o uso dos xampus, conferindo ao cabelo brilho mais suavidade. Desembaraçam os fios, facilitam o manejo e o penteado (SCHUELLER; ROMANOWSKI,2002,p.23-24).

A formulação do condicionador capilar contém um tensoativo catiônico em combinação com álcoois graxos de cadeias longas, e de outros componentes lipídicos que fazem parte da emulsão (SCHUELLER; ROMANOWSKI,2002,p.23-24).

Os tensoativos catiônicos presentes nos condicionadores tem a função de reduzirem a eletricidade estática, que se acumulam durante as etapas de tratamentos diário dos cabelos, os condicionadores também devem apresentar características engordurante pois alguns tipos de xampus desengordura os cabelos em excesso, devem manter um pH ácido pois normalmente os tensoativos aniônicos presentes nos xampus aumentam o pH do couro capilar, o pH ideal para os condicionadores é entre 4 e 5 (SBRT, p.1-2).

## 11. CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS COSMÉTICOS

O controle de qualidade é o conjunto de atividades destinadas a verificar e assegurar que os ensaios necessários sejam executados, e que nem um tipo de produto seja disponibilizado ao mercado antes que cumpra com a qualidade estabelecida (SCHUELLER ; ROMANOWSKI, 2002,p49-50).

É de responsabilidade das empresas fabricantes e importadoras avaliar a estabilidade de seus produtos, antes de disponibilizá-los ao consumo.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária tem como papel fundamental proteger a saúde da população. Ao controlar os aspectos sanitários da produção e da comercialização de produtos e serviços esta ação ganha vida. Desse modo, as leis brasileiras estabelecem padrões de qualidade para os produtos de ordem cosmética, dentre elas: praticas adequadas de fabricação (ANVISA, 2008, p.19).

As normas mais utilizadas para a implementação do sistema de gestão da qualidade nos laboratórios de ensaios analíticos são: ABNT NBR ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração. É aplicável a ensaios utilizando métodos normalizados, não normalizados e métodos desenvolvidos pelo laboratório (ANVISA, 2008, p.19)

Os produtos fabricados são avaliados pelos analistas, sendo submetidos a controle físicos – químicos e microbiológicos.

As leis brasileiras que regem a preparação e comercialização dos produtos cosméticos são :

- Lei nº 6.360/76, Decreto- lei nº 79.094/77 e Portarias – essas normas foram estabelecidas pelo sistema de vigilância sanitária e são coordenadas pela secretaria nacional de vigilância sanitária (SNVS), que responde ao ministério da saúde (MS) (REBELLO; VASCONCELOS, 2001,p.9-10).
- Lei nº 8.078/90 - são acompanhadas pela secretaria estadual da defesa da cidadania. O fabricante é obrigado a informar o consumidor sobre o produto pela sua embalagem (REBELLO; VASCONCELOS, 2001, p.9-10).

Segundo o serviço brasileiro de resposta técnica os xampus tem que apresentar pH menor que 7, variando de 4,0 a 5,5 , acima desse valor a cutícula do cabelo se abrem, tornando assim os cabelos quebradiços e nivelados (SBRT, p.1-2).

## 12. ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

Os ensaios físico-químicos são técnicas que consistem em determinar uma ou mais características de um produto.

As análises físico-químicas são de alta importância para o controle de qualidade do produto final. Estas análises podem indicar problemas da estabilidade dos ingredientes ou do processo de fabricação (BRASIL, ANVISA, 2008, p.)

Os métodos mais usados para ensaios físico – químicos são: a determinação do pH, determinação da viscosidades e determinação da densidade (REBELLO; VASCONCELOS, 2001, p.49-50)

### 12.1-DETERMINAÇÃO DO pH

O pH é o logaritmo negativo da concentração molar de íons de hidrogênio, representa a acidez ou a alcalinidade de um produto. A escala do pH varia de 0 a 14. (REBELLO; VASCONCELOS, 2001, .p. 69-52).

O pH de produtos de cosméticos varia em função de sua aplicabilidade. Exemplo, produtos de permanência prolongada sobre a pele devem ter um pH de 4,0 a 7,0, o pH deve se aproximar o máximo possível do pH cutâneo, que varia de 4,5 a 5,5 (REBELLO; VASCONCELOS, 2001, p. 69-52).

Antes do uso do pHmetro deve-se verificar a sensibilidade do eletrodo, utilizando soluções tampão de referência, calibrando o equipamento. Se o produto é uma loção ou solução, recomenda-se determinar o pH diretamente sobre a amostra (ANVISA, 2008,p.30)

## 12.2 DETERMINAÇÃO DA VISCOSIDADE

A viscosidade é medida pela resistência ao escoamento que um produto oferece, a viscosidade depende das características físico-químicas e das condições de temperatura que um produto oferece (REBELLO; VASCONCELOS, 2001.p69-52).

A viscosidade consiste em medir a resistência de um material por meio de fricção ou tempo de escoamento. Os métodos para medir a viscosidade mais utilizados são por viscosímetros rotativos, de orifício e capilares (ANVISA, 2008,p.31)

A determinação por viscosímetro rotativo consiste na medição do torque requerido para rodar um fuso imerso em uma determinada amostra (ANVISA, 2008,p.32).

A determinação por viscosímetro de orifício consiste em determinar o tempo de escoamento do material (ANVISA, 2008,p.32).

A determinação por viscosímetro capilar consiste na medição do tempo de escoamento do material comparado com a água, a força hidrostática do líquido força-o a fluir através de um tubo capilar (ANVISA, 2008,p.32).

## 12.3 DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE

A densidade é calculada em função da massa e do volume de uma dada substância homogênia ou heterogênia (REBELLO; VASCONCELOS, 2001.p51-52).

A densidade pode ser medida de várias formas, pode-se utilizar equipamentos como o picnômetro metálico, picnômetro de vidro, densímetro e densímetro digital ou utilizar um dos métodos chamados densidade aparente (REBELLO; VASCONCELOS, 2001.p69-52).

Para a determinação da densidade aparente, deve-se colocar uma quantidade da amostra em uma proveta e pesar, e em seguida, anotar o resultado dessa pesagem e aplicar na equação matemática dada por  $d = m/V$  (ANVISA, 2008,p.30).

A determinação por picnômetro de vidro é utilizado para medir a densidade de produtos líquidos, o picnômetro de metal é para medir a dos produtos semi – sólidos e viscosos.



A determinação da densidade por um densímetro digital é determinada pela injeção de uma amostra com uma seringa lentamente tomando o cuidado de não formar bolhas no tubo de vidro, assim o aparelho vai realizara a leitura desse produto (ANVISA, 2008,p.36).

### 13 . LICENCIATURA

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais envolvendo o cotidiano dos alunos com as aulas, como por exemplo a ação dos tensoativos que estão presentes nos detergentes e nos xampus (VERANI et al.,2000, p.15).

Acredita-se que por meio desse tipo de aula as atividades podem adquirir uma conotação investigativa, fundamentada em um comprometimento mútuo entre professores e alunos, visando a estruturação formal do conhecimento baseados em conceitos científicos (VERANI et al.,2000, p.15).

A análise físico-química de xampus e condicionadores podem ser utilizadas no ensino médio para abordar temas como pH, viscosidade e densidade. Mostrando aos alunos a importância destes conceitos no cotidiano.

Pode-se utilizar o tema detergente em aulas de química orgânica para exemplificar funções orgânicas. O professor pode considerar, aquilo que o aluno aprende nos livros com aulas expositivas, as aulas expositivas podem ser utilizadas para demonstrar o conteúdo trabalhado, com a realidade que o aluno enfrenta no seu dia a dia (GUIMARÃES, 2009, p.199).

## **14. METODOLOGIA**

### 14.1- REAGENTES

- xampus comerciais (6)
- condicionadores comerciais (6)

### 14.2- EQUIPAMENTOS

Balança Analítica (Tecnal AG 200)

pHmetro Digital (Tecnal TEC-2mp)

Viscosímetro rotativo ( Quimis Q-360M21)

### 14.3 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Foram analisadas 6 marcas de xampus e condicionadores comercializados na região de Assis.

Foram realizadas análises físico-químicas tais como determinação do pH, determinação de viscosidade e determinação de densidade destes produtos para verificar se correspondiam as normas estabelecidas pela vigilância sanitária.

#### **14.3.1 Determinação do pH**

Foram colocadas as amostras de xampus e condicionares em um becker de 50 mL, e em seguida, foram analisadas em pHmetro digital.

### **14.3.2 Determinação da viscosidade**

As amostras de xampus e condicionadores, foram colocadas em um becker de 100mL. Em seguida, levadas ao viscosímetro rotativo, no viscosímetro rotativo foi utilizado dois tipos de rotores o SP2 que foi utilizado para analisar amostras de xampus e a sua velocidade foi de 30.0 RPM, para analisar amostras de condicionadores foi utilizado o rotor SP3 e a velocidade de 60.0 RPM, ambas as amostras foram analisadas na temperatura de 25 °c.

### **14.3.3 Determinação da densidade**

Para a determinação da densidade foi utilizada proveta de 25mL, a qual foi pesada previamente vazia e o valor da massa anotada. Em seguida, foi adicionado uma quantidade de xampu da marca A e foi feito o mesmo com as demais marcas. O mesmo procedimento foi realizado para os condicionadores. Após todas as pesagens e as anotações foi descontado o valor da proveta vazia e o resultado das amostras foram aplicados a formula de  $d = m/v$  onde foi obtidos os valores da densidade de cada produto.

## 15. RESULTADOS E DISCUSÕES

A obtenção dos resultados das análises foram realizadas conforme as normas estabelecidas pelo órgão de vigilância sanitária a ANVISA.

Na tabela 5 são apresentados os resultados das análises de pH, viscosidade e densidade para os xampus. Na tabela 5 pode-se verificar que o xampu da amostra A estava fora das especificações dada pela legislação da ANVISA na qual especifica que o pH do xampu deve estar entre 4,0 e 5,5, o pH 6,10 está acima. O uso de xampu com um pH 6,1 pode deixar as cutículas dos cabelos abertas tornando-os quebradiços (SBRT, p. 1-3).

<b>Amostras</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
pH	6,10	4,9	5,40	5,9	5,20	4,40
Viscosidade (Pa)	0,937	0,935	0,937	0,936	0,937	0,937
Densidade (g/mL)	0,985	1,017	0,94756	0,92512	0,988512	0,97312

**Tabela 5 - Resultados das análise de xampu**

Na tabela 6 são apresentados os resultados das análises de pH, viscosidade e densidade para os condicionadores. Nesta tabela pode-se verificar que todos os condicionadores apresentaram-se concordantes com os especificados pela legislação da ANVISA.

<b>Amostras</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
pH	4,66	3,96	3,23	4,51	3,89	4,00
Viscosidade (Pa)	1,910	1,911	1,916	1,914	1,910	1,600
Densidade (g/mL)	0,947556	0,915528	0,957572	0,984528	0,919924	0,964008

**Tabela 6- Resultados das análises de condicionadores**

## 16. CONCLUSÃO

Conclui-se que das marcas analisadas para os xampus somente a amostra A apresenta pH acima do especificado na legislação. Todas as marcas de condicionadores analisadas estão com valores de pH, densidade e viscosidade na faixa normal ao da legislação.

## REFÊRENCIAS

**AGENTES**                      **ENGORDURANTES.**                      Disponível                      em:  
<<http://www.farmatecnica.com.br/index.php?page=capilares>>. Acesso em: 03 jul.  
2010.

**AGENTES**                      **PEROLANTES.**                      Disponível                      em:  
<<http://www.farmatecnica.com.br/index.php?page=capilares>>. Acesso em: 14 jul.  
2010.

BARBOSA,B,A. SILVA,R,R,. **Xampus. Química Nova na Escola.**N.2.Novembro  
1995

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
(ANVISA). Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos.  
Brasilia : Anvisa, 2008. p.121.

**CONSERVANTES.**                      Disponível                      em:  
<[www.insumos.com.br/cosmeticos e.../conservantes n%2044.pdf](http://www.insumos.com.br/cosmeticos_e.../conservantes_n%2044.pdf)> Acesso em 12  
jul. 2010.



**ESPESSANTES.**

Disponível

em:

[http://www.freedom.inf.br/artigos\\_tecnicos/hc55/ricardopedro.asp](http://www.freedom.inf.br/artigos_tecnicos/hc55/ricardopedro.asp) . Acesso em: 30 junho. 2010.

FILHA, B. B. A.; COSTA, G. V.; BIZZO, H. R. **Avaliação da qualidade de detergentes a partir do volume de espuma formado.** Química Nova na Escola. N. 9, Maio, 1999.

GUIMARÃES, C, C. **Experimentação no ensino de química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa,** Química Nova na Escola V.31, N.3, Agosto, 2009. p.198-202.

NETO, Z, G, O,. PINO, D, C, J. **Trabalho a química dos sabões e detergentes.** Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, s/d. Disponível em: [www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/.../sabao.pdf](http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/.../sabao.pdf) Acesso em 29 maio de 2010.

REBELLO, T.; VASCONCELOS, B. S. **Guia de produtos cosméticos.** 3º ed.. São Paulo. Editora SENAC, 2001, p. 9-60.

RITA. D, C, WAGNER. DRA. I, JOESKES. **A estrutura da medula e sua influencia nas propriedades mecânicas e de cor do cabelo.** 2006. p,95. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química. SP. Campinas, 2006.

SBRT- SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTA TÉCNICA . **Potencial hidrogeniônico.** p. 3. Disponível em : <[www.respostatecnica.org.br](http://www.respostatecnica.org.br)> Acesso em : 22 out. de 2010

SCHULLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à química cosmética**, v 2, v 3, São Paulo: Editora Tecnopress, 2002, v 2 p13-14; v 3 p- 49-51

**TABELA DE TENSOATIVOS NÃO-IONICOS E ANFÓTEROS DE USO DE COSMETICOS.** Disponível em:

[http://www.freedom.inf.br/artigos\\_tecnicos/11062007/classificacao\\_tensoativos.asp](http://www.freedom.inf.br/artigos_tecnicos/11062007/classificacao_tensoativos.asp) .

Acesso em : 10 julho 2010

**TENSOATIVOS ANIICOS.** Disponível em:

<[http://www.freedom.inf.br/artigos\\_tecnicos/04042007/tensoativos.asp](http://www.freedom.inf.br/artigos_tecnicos/04042007/tensoativos.asp)>. Acesso em:

30 mai. 2010.

**TENSOATIVOS NÃO-IONICOS.** Disponível em:

<[http://www.freedom.inf.br/artigos\\_tecnicos/11062007/classificacao\\_tensoativos.asp](http://www.freedom.inf.br/artigos_tecnicos/11062007/classificacao_tensoativos.asp)>

Acesso em: 12 jul. de 2010.

**TABELA COM OS PRINCIPAIS TENSOATIVOS IONICOS DE USO DE COSMETICO.** Disponível em:

[http://www.freedom.inf.br/artigos\\_tecnicos/04042007/tensoativos.asp](http://www.freedom.inf.br/artigos_tecnicos/04042007/tensoativos.asp). Acesso em:

3 jul. 2010.

VERANI, N, C; GONÇALVES, R, D; NASCIMENTO, G, M. **Sabões e detergentes.**  
**Química Nova na Escola.** N.12, Novembro,2000. p.15-19.