
DOADORES DE VISCOSIDADE UTILIZADOS EM XAMPUS: REVISÃO DE LITERATURA, 2000 A 2012

DONORS VISCOSITY USED IN SHAMPOOS: A REVIEW, 2000 TO 2012

Marcionei Chirolí¹; Ranieri Campos²; Lisiane Lange da Silva³

¹Graduando do 8º período de Farmácia das Faculdades Integradas do Brasil, e-mail: marcionei@hotmail.com

²Professor de Farmacognosia do curso de Farmácia das Faculdades Integradas do Brasil, e-mail: raniericampos@uol.com.br

³Professora de Tecnologia Farmacêutica e Farmacotécnica Alopática do curso de Farmácia das Faculdades Integradas do Brasil.

RESUMO:

O uso de produtos cosméticos pela população está cada vez mais ascendente, entre eles os xampus, produtos destinados à limpeza e embelezamento dos cabelos e couro cabeludo. Os espessantes servem para aumentar a viscosidade e auxiliar na estabilidade, proporcionando um sensorial mais adequado ao produto, já que xampus mais viscosos são mais bem aceitos pelos consumidores. O objetivo é revisar os doadores de viscosidade disponíveis no mercado e verificar as incompatibilidades dos espessantes utilizados em xampus. Para realização desta revisão, foi realizado levantamento bibliográfico utilizando-se da biblioteca virtual *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), revistas da escola de saúde e livros. Os critérios de inclusão correspondem ao período de publicação dos anos 2000 à 2012. Para a indústria farmacêutica a viscosidade é um dos principais parâmetros analisados no controle de qualidade. Os espessantes são os componentes utilizados como doadores de viscosidade ao produto, sendo assim possuem a capacidade de aumentar a viscosidade das formas farmacêuticas, impactando em sua estabilidade, aparência e funcionalidade. Há diferentes classes de espessantes: os derivados da celulose compreendem uma série de polímeros solúveis em água e/ou solventes orgânicos. Um dos agentes espessantes amplamente utilizado é o cloreto de sódio, que fornece um alto poder de espessamento. Neste estudo podem-se observar os diferentes tipos de espessantes utilizados na manipulação de xampus.

PALAVRAS-CHAVE: Espessante. Viscosidade. Xampu. Incompatibilidade. Doadores de Viscosidade.

ABSTRACT:

The use of cosmetics by population is increasingly rising, including shampoos, products

for cleaning and beautification of the hair and scalp. The thickeners are used to increase viscosity and to assist in stability by providing a sensory most suitable to the product, since more viscous shampoos are better accepted by consumers. The aim is to review donors viscosity available in the market and check the incompatibilities of the thickeners used in shampoos. To conduct this review, literature was performed using the virtual library Scientific Electronic Library Online (SciELO), school health magazines and books. Inclusion criteria correspond to the publication period of the 2000s will be 2012. For the pharmaceutical industry the viscosity is one of the main parameters analyzed in quality control. Thickeners are used as donors components of viscosity to the product and thus possess the ability to increase viscosity of the pharmaceutical forms, impacting on its stability, appearance and functionality. There are different classes of thickeners: cellulose derivatives comprise a series of water-soluble polymers and / or organic solvents. One of widely used thickening agents are sodium chloride, which provides a high thickening power. In this study, one can observe different types of thickeners used in the manipulation of shampoos.

KEYWORDS: Thickener. Viscosity. Shampoo. Incompatibility. Donors Viscosity.

1. INTRODUÇÃO

O uso de produtos cosméticos pela população está cada vez mais ascendente, entre eles os xampus, produtos destinados à limpeza e embelezamento dos cabelos e couro cabeludo. A variedade de matérias primas utilizadas na sua preparação contribui para obtenção de diferentes apresentações de xampus, e de um modo geral a formulação de xampu é composta por tensoativos, estabilizantes de espuma, conservantes, espessantes, sobregordurantes, reguladores de pH e veículo, além desses, pode-se utilizar aditivos especiais nas formulações (BÁRBARA *et al.*, 2007; LEONARDI e MATHEUS, 2004).

O uso de tensoativos em soluções aquosas, dependendo do tipo de molécula, do teor de ativos, da presença de eletrólitos e solventes forma micelas que assumem diferentes geometrias. Os eletrólitos, por exemplo, aumentam a força iônica do meio, diminuindo a solubilidade do tensoativo alterando a forma de esférica para tubular, reorganizando as micelas, compactando-as e como consequência o aumentando da viscosidade. Porém a adição de solventes presentes em extratos vegetais e essências aumenta a solubilidade do tensoativo no meio, forçando o uso de espessantes para que ocorra o aumento da viscosidade (BEDIN, 2007; SANCTIS e PALMA, 2001).

A viscosidade é a resistência que um fluido oferece à deformação frente a uma força, sobre dada temperatura. Quanto maior a viscosidade, menor será a velocidade em que o fluido se movimenta (ATKINS e JONES, 2001; VILLETTI, 2003).

Os espessantes servem para aumentar a viscosidade e auxiliar na estabilidade, proporcionando um sensorial mais adequado ao produto, já que xampus

mais viscosos são mais bem aceitos pelos consumidores (SCHUELLER e ROMANOWSKI, 2001).

Dentre os doadores de viscosidade o cloreto de sódio é um exemplo clássico para este tipo de formulação. É capaz de aumentar a viscosidade através da interação com agentes tensoativos empregados, desde que os níveis salinos não ultrapassem certos limites (CALEFFI e HEIDEMANN, 2007).

Outros espessantes com o mesmo poder de espessamento dos eletrólitos surgiram no mercado, como é o caso dos PEGs (polietilenoglicol), principalmente o 6000 que dá apelo aos xampus infantis, por ser menos irritante, diminuindo a irritação causada pelos tensoativos utilizados na formulação (FISPQ, 2012).

Algumas alterações na viscosidade pode ocorrer devido às interações entre os compostos utilizados na fabricação ou do acréscimo de alguns ativos, como ocorre com outras formulações, o xampu é um exemplo de formas farmacêuticas que podem ser manipuladas de acordo com a necessidade de cada pessoa, especialmente nesse tipo de formulação, as prescrições podem alterar as características finais do produto (STAUB *et al.*, 2007).

2. OBJETIVO

Revisar os doadores de viscosidade disponíveis no mercado e verificar as incompatibilidades dos espessantes utilizados em xampus.

3. MATERIAL E MÉTODO

Para a realização desta revisão, foi realizado um amplo levantamento bibliográfico utilizando-se da biblioteca virtual *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), revistas da escola de saúde, bulários e livros. Os critérios de inclusão de artigos correspondem ao período de publicação dos anos 2000 a 2012. Após a seleção de alguns artigos, foram excluídos os que não estavam relacionados com o estudo em questão.

4. DISCUSSÃO

Xampus são produtos destinados á remoção de impurezas e fixação de substâncias, tanto nos fios de cabelo quanto no couro cabeludo, e faz parte do cotidiano das pessoas. Hoje estes produtos podem conter substâncias ativas, com funções distintas, destinados à normalização das funções fisiológicas do bulbo capilar, cujas características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia (MS, 2005; PEYREFITTE, CHIVOT, MARTINI, 2000)

Os xampus são classificados de acordo com seu aspecto, podendo ser: líquidos, cremosos, géis e aerossóis; quanto ao tipo de cabelo a ser aplicado: secos, oleosos, normais, infantis, e casos especiais; quanto à aparência: opacos, perolados transparentes (MOTTA, 2007).

O pH destas formulações deverá ficar próximo ao do bulbo capilar, ou seja, ligeiramente ácido entre 5,0 e 7,0 para evitar irritação ocular e cutânea, pois durante o processo de lavagem dos cabelos é comum o contato da formulação na região ocular. Com relação à viscosidade, deve ser no mínimo 2000cps para que o xampu não fique aquoso a ponto de escorrer das mãos na hora da lavagem dos cabelos e do couro cabeludo. Portanto, o produto deve apresentar baixa irritabilidade, permitindo o uso diário e ainda garantindo a segurança aos indivíduos com sensibilidade dérmica e/ou ocular (FERREIRA, 2008; CUNHA, SILVA, CHORILLI, 2009).

Para a indústria farmacêutica a viscosidade é um dos principais parâmetros analisados no controle da qualidade, visto que para muitos consumidores ela é vista como sinônimo de boa qualidade e de maior durabilidade do produto. Por este motivo a formulação deverá ter uma viscosidade que facilite o produto a espalhar-se facilmente no couro cabeludo. Embora essa relação, viscosidade “versus” boa qualidade não exista (MS, 2007).

Os espessantes são os componentes utilizados como doadores de viscosidade ao produto, sendo assim possuem a capacidade de aumentar a viscosidade das formas farmacêuticas, impactando em sua estabilidade, aparência e funcionalidade (ZANON, 2010).

Existem disponíveis atualmente no mercado diferentes tipos de espessantes, que são classificados grosseiramente em dois grupos: os orgânicos e os inorgânicos. Os orgânicos ainda podem ser divididos em duas classes; os de fase oleosa que são insolúveis em água e solúveis em óleo, sendo empregados praticamente em cremes, condicionadores e loções, e os de fase aquosa que são normalmente insolúveis em fase oleosa, como os derivados de celulose, os carbômeros, os amidos e as gomas. Já os inorgânicos são geralmente os eletrólitos, destinados à fase aquosa do cosmético, sendo o grande representante desta classe o cloreto de sódio (MOTTA, 2007).

O uso de eletrólitos para espessar xampu é o recurso mais barato e eficiente disponível atualmente no mercado, atua no ajuste da viscosidade através da sua interação com agentes tensoativos, pelo efeito de compressão da dupla camada elétrica existente entre duas superfícies micelares carregadas, o que leva à redução de sua carga efetiva e menores forças intermicelares repulsivas, pois a micela não mais restrita a sua forma esférica podendo agora passar para a forma cilíndrica. As esféricas movem-se livremente devido a densidade de empacotamento reduzida, porém as formas cilíndricas têm seus movimentos lateral e transversal mais restritos resultando no aumento da viscosidade (HAAG, PASTORE, FARIA, 2005; PEDRO, 2000).

A utilização do cloreto de sódio para o ajuste da viscosidade é vantajosa por ser totalmente solúvel em água e não se ligar a estrutura do fio de cabelo. Contudo quando o ponto máximo da viscosidade for atingindo, qualquer acréscimo do cloreto de sódio fará uma queda brusca da viscosidade tornando o produto impróprio para consumo. Para que não ocorra turvação ou separação das fases com o acréscimo deste espessante alguns autores afirmam que a concentração máxima gira em torno de 1% (WICHROWSKI, 2007).

Outra classe de espessantes são os derivados da celulose, amplamente utilizados na indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética, devido a sua facilidade de espalhabilidade e por não serem gordurosos, tendo vantagem quanto à toxicidade, biocompatibilidade, alta estabilidade, baixo custo e facilmente encontrados na natureza (SILVA, MUSIAL, ALTMAYER, VALENTINI, 2011).

A hidroxipropilmetilcelulose é um polímero hidrofílico, éter da celulose que se caracteriza por ser um pó estável e ligeiramente higroscópico, inodoro, incolor, atóxico, não irritante, solúvel em água fria formando uma solução viscosa coloidal, tem a vantagem de continuar estável em pH de 1 a 3 (BECKER, MARTINS, CHRISTOFF, 2004).

Paralelamente, a hidroxipropilcelulose que é obtida pela reação entre celulose ativada por hidróxido de sódio e óxido de propileno, conduz a formação de géis não iônicos, solúveis em água fria e álcool com estabilidade em pH entre 6 e 8. Utilizado em concentrações entre 15 e 35% (MOTTA, 2007; KOSAKA, 2007).

Outro exemplo é a hidroxietilcelulose, também obtido pela reação entre celulose ativada por hidróxido de sódio, óxido de sódio e óxido de etileno, é um polímero não iônico, solúvel em água e tolera pH ácido, sendo eficiente para espessar produtos com tensoativos aniônicos, como é o caso dos xampus, é compatível com eletrólitos, porém deve-se tomar cuidado com pH extremos, pois embora bem tolerado pode causar alteração na viscosidade final do produto. Recomenda-se uma concentração de 0,5 e 2% (ROWE, SHESKEY, OWEN, 2006).

Já as gomas são polímeros orgânicos naturais com capacidade de espessamento e dispersante amplamente utilizada em xampus, cremes, loções e etc., porém seu principal foco é a indústria alimentícia.

A goma xantana, por exemplo, é um polissacarídeo obtido durante o processo de fermentação da bactéria *Xanthomonas campestris*, que sintetiza a goma para evitar sua desidratação. É estável à variação do pH entre 2,5 e 11, não é substancialmente afetada pela presença de sais como o cloreto de sódio, desde que na mesma concentração que ela e garante estabilidade em temperaturas de 10°C a 90°C (DIAZ, VENDRUSCOLO & VENDRUSCOLO, 2004; LUVIELMO, SCAMPARINI, 2009).

Possui um alto poder de espessamento em baixas concentrações entre 0,5 e 3 % e além de alterar a viscosidade dos cosméticos, a goma age com agente suspensor

quando há presença de substâncias insolúvel como pigmentos ou outros componentes ativos (OCHOA, SANTOS, CASAS, GÓMEZ, 2000).

Já a goma guar é um polissacarídeo natural obtida das sementes da planta leguminosa *Cyamopsis tetragonalobus*. A estrutura molecular da guar esta entre um colóide esférico e um hidrocolóide, não iônico, com alta solubilidade em água e alta massa molar, além de baixo custo possui um grande poder de espessamento (REDDY, TAMMISHETTI, 2004). A goma guar quaternária é um derivado catiônico da goma guar, considerada um polímero de alta massa molecular que fornece excelentes ações espessantes para artigos cosméticos (DIAS, 2003).

Outro exemplo de doador de viscosidade são os copolímeros de ácido acrílico, que é um carbômero de fácil dispersão, desenvolvido para espessar sistemas tensoativos como xampus e sabonetes líquidos, utilizado em dispersões aquosas oferece menor susceptibilidade de aglomeração de partículas ao produto (ORÉFICE, VILLANOVA, CUNHA, 2010). No seu estado básico se apresenta na forma de um granulado semitransparente ou como um pó branco de odor acético. Ao contrário do que ocorre com a maioria dos polímeros este é compatível em shampoos com capacidade de manter em suspensão permanente diversos tipos de substâncias ativas, inclusive agentes anticapa insolúveis, pigmentos, esfoliantes e etc. Sua concentração usual é em torno de 0,5 a 2%, com pHs próximos à neutralidade, porém para obter-se espessamento com este composto é necessário sua neutralização (DUARTE, 2011).

Atualmente os polietilenoglicóis (PEGs) são uma classe de espessantes que estão em grande uso na indústria de cosméticos. Trata-se de uma mistura de compostos de polímeros ligados entre si, o polietileno combinado com glicol torna-se um líquido espesso e viscoso com alto poder de espessamento. Os PEGs veem acrescidos de uma numeração que representa o peso molecular do referido composto. Quanto maior o peso molecular maior é a dificuldade do composto penetrar na pele. Para espessamento em xampus são utilizados compostos com grande peso molecular, pois alguns estudos de toxicidade demonstraram a capacidade carcinogênica que alguns PEGs têm, por possuírem em sua fórmula possíveis impurezas que ao penetrar na pele integra e em maior risco em contato com a pele danificada, levam ao comprometimento da saúde do usuário (ALBUQUERQUE, NASCIMENTO, 2006).

O diestearato de polietilenoglicol 6000 é um exemplo de PEG que possui alto poder de espessamento, de caráter não iônico associado à cadeia de polietilenoglicol de alto peso molecular, confere a este produto baixa irritabilidade dérmica e ocular, esta matéria prima torna-se um espessante diferenciado para aplicação em formulações que tenham como apelo a suavidade, tais como xampus de uso diário, xampus infantis, sabonetes líquidos e banhos de espuma. Pode ser incorporado em processos a quente, em temperaturas entre 75 e 80°C, desde que estejam sob constante agitação,

ou em processos a frio com previa dissolução. A correção de viscosidade com a adição de eletrólitos nas formulações que utilizem o PEG 6000 deve ser feita cuidadosamente, pois as respostas de espessamento são acentuadas (FISPQ, 2012).

Sua associação a álcoois graxos sulfatados e álcoois graxos etoxilados sulfatados, permite substituir total ou parcialmente as alcolamidas, reduzindo o nível de espessantes na formulação. Quando utilizado como único espessante, recomenda-se a dosagem de 1,0 a 2,0%, porém quando associado à espessantes como amida 80 e 90 esta dosagem pode ser reduzida para no máximo 1,0% (CARVALHO, MARQUES, PISANI, NUNES, 2006).

O Crothix liquid[®] é uma associação entre os PEG 150 tetrastearate pentaeritritil e o PEG 6 de triglicérides cáprico/caprílico com água, além de possuir característica de espessamento, possui ação emoliente. É um agente derivado vegetal não iônico, High performance liquid thickener que age como um espessante líquido de alta eficiência, recomendado para sistemas de mistura a frio, reduzindo assim requiremenos custos de fabricação, não requer neutralização e oCrothix Liquid offers superior thiooooooferece espessamento superior em uma variedade of personal care products, requires no neutralisation and forms no nitrosaminde produtos de cuidados pessoais (ZANON, 2010).

Caracteriza-se por ser um espessante de fácil manuseio, abrangendo sistemas aniônicos, não iônicos, anfotéricos e também age com boa estabilidade em sistemas com sais catiônicos. É bem tolerado frente a eletrólitos, podendo ser adicionados a formulações com pHs em torno de 5 a 9 para ter maior grau de clareza dos produtos (ALBUQUERQUE, NASCIMENTO, 2006).

Deve ser pré-aquecido à temperatura de 55-60°C e adicionado à base fria dos xampus ou em sistemas difíceis de espessar, geralmente adicionado em concentrações entre 0,5 a 5,0% dependendo do surfactante utilizado, porém a concentração mais usual é entre 1 e 8%. Tem baixo poder de irritabilidade ou de provocar sensibilidade na pele ou nos olhos e em caso de ingestão este é atóxico (ZANON, 2010).

O Crothix[®] é comercializado na forma sólida, composto somente pelo PEG 150 pentaeritritil tetrastearate, tem ação somente de espessante sem adicionar emoliência ao produto. Este espessante possui as mesmas características do Crothix liquid[®], e também fornece vantagem sobre os outros espessantes tais como carbômeros que requerem neutralização e aos que possuem polímeros hidrofílicos na sua molécula, que são mais susceptíveis a crescimento de micro-organismos. Além do espessamento ele possui a característica de ajudar a estabilizar produtos contendo partículas em suspensão como em xampus anticaspa que contém ativos insolúveis. O Crothix[®] tem as mesmas características do Crothix liquid[®] em relação aos tipos de sistemas utilizados, poder de irritabilidade, pHs das formulações e frente aos outros

espessantes, porém sua concentração usual é menor, varia de 0,25 à 5,0% (ZOFCHAK, CARSON, JORDEN, 2007).

Outro agente espessante é o Glucamate[®] (Dioleato de Metil Glucose), um éter do diéster de metil glucose natural e ácido oléico, eficiente doador de viscosidade, que pode ser usado juntamente com outros agentes espessantes e formadores de espuma. É um agente não iônico e não é influenciado pelo pH, além de ser anti-irritante capaz de reduzir significativamente a irritação dos tensoativos, por isso é recomendado seu uso em xampus, pois é suave para os olhos e para a pele (ZOFCHAK, CARSON, JORDEN, 2007).

Outra classe de espessante são as alcanolamidas de ácidos graxos, obtidos através da condensação de ácidos graxos, tais como o láurico, mirístico, oleico e uma alcanolamida primária ou secundária como a monoetanolamina ou a dietanolamina. As dietanolaminas podem ser obtidas diretamente do óleo vegetal ou do éster metílico, diferenciando-as somente no estado de pureza (OLIVEIRA *et al*, 2005).

As alcanolamidas possui uma posição de destaque nas formulações de cosméticos devido a muitas propriedades funcionais, não somente no espessamento, mas também por diminuir o uso de eletrólitos, um excelente estabilizador de espuma que dependerá também do pH da solução e do conteúdo de eletrólitos, no poder engordurante que é útil para evitar a retirada excessiva de gordura causada por alguns tensoativos (OLIVEIRA *et al*, 2005).

A dietanoalamina de ácidos graxos de cocos e babaçu é a principal representante deste grupo, que pode ser obtida pelo processo citado acima ou diretamente do óleo de coco ou do babaçu, porém neste processo contêm-se glicerinas livres, apresentando um poder de espessamento inferior, mas com maior solubilidade e poder emulsionante e umectante das amidas resultantes. Apresenta-se por ser um tensoativo não iônico compatível com a maioria dos outros tensoativos, utilizadas em uma concentração de 2 a 5%, podendo variar de acordo com o efeito desejado. O pH varia de neutro a levemente ácido, em pH maior que 7 e menor que 3 pode ocorrer decomposição e perda das suas propriedades funcionais (STAUB *et al*, 2007).

Muitos espessantes de diferentes classes surgiram ao passar dos anos, porém alguns, como na maioria das matérias primas, contêm incompatibilidades com alguns agentes. Com o intuito de evitar incompatibilidades dos espessantes com outros agentes, dados de diferentes fontes de pesquisa foram unidos no quadro a seguir, para auxiliar o manipulador no uso dessas matérias primas na farmácia alopática ((STAUB *et al*, 2007).

QUADRO 1: incompatibilidade dos espessantes com outros agentes.

Espessantes	Incompatibilidades
Cloreto de sódio	Não há incompatibilidades, porém recomenda-se evitar oxidantes fortes.
Copolímero de ácido acrílico (Carbopol®)	Incompatível com resorcinol, fenol, ferro e outros metais de transição, polímeros catiônicos, ácidos fortes e elevadas concentrações de eletrólitos. Não suportam ácidos e bases fortes.
Dietanolamina de ácidos graxos de coco e babaçu	Em misturas com alquil éter sulfatos exerce ação sinérgica potencializando a detergência.
Dioleato de Metil Glucose (Glucamate®)	Não há relatos de incompatibilidades, porém deve -se evitar ácido sulfúrico e nítrico concentrados.
Goma guar	Incompatível com acetona, etanol (95%), ácidos fortes e alcalinos.
Goma xantana	Perde estabilidade em concentração muito grande de salina, e em temperaturas muito elevadas.
Hidroxietilcelulose	Insolúvel em água quente acima de 70°C e em solventes orgânicos (acetona, etanol), meios fortemente alcalinos ou com eletrólitos reduzindo a capacidade de espessamento, assim como compostos hidrossolúveis (gelatina e amido). Pode precipitar-se na sua presença substâncias como carbonato de sódio, sulfato de alumínio e sulfato de sódio. Em alguns solventes polares, como os glicóis, pode ser parcialmente solúvel ou sofrer intumescimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O xampu promove a limpeza do couro cabeludo e cabelos. Com o aumento da demanda desse tipo de produto o consumidor está cada vez mais exigente ao que diz respeito à qualidade do produto, e querendo ou não, produtos com uma viscosidade adequada passam ao consumidor segurança ao uso do produto.

Existe um leque muito grande de matérias primas doadora de viscosidade disponível para a fabricação de xampus, os eletrólitos ganham destaque por ter um representante amplamente utilizado na cosmetologia, o cloreto de sódio, que além de render uma boa viscosidade ao xampu, é facilmente encontrado na natureza, rendendo ao produto um baixo custo.

Devido essa gama de espessantes disponíveis no mercado caberá a cada formulador a sensibilidade da junção das matérias primas, buscando atender a demanda do mercado cada vez mais exigente, em qualidade, preço e preservação do meio ambiente.

6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, ACC. NASCIMENTO, RSV. **Utilização de polímeros quimicamente modificados como aditivos para fluidos de perfuração de base aquosa**. Rio de Janeiro, 2006.

ATKINS, PW. JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre, 2001.

BÁRBARA, MCS. ALMODÓVAR, AB. *et al.* **Avaliação da segurança dos xampus de uso infantil utilizados no comércio de São Paulo**. São Paulo, 2007.

BECKER, CM. MARTINS, R. CHRISTOFF, M. **Interação de hidroxipropilmetilcelulose com surfactantes aniônicos na ausência de sal**. Porto Alegre, 2004.

BEDIN, V. **Shampoos: dicas importantes**. *Revista Cosmetic & Troletries*. São Paulo, v. 19, novembro/dezembro 2007.

CALEFFI, R. HEIDEMANN, TR. **Cloreto de sódio: análise de sua função na formulação de xampus para manutenção de cabelos quimicamente tratados**. São Paulo, 2007.

CARVALHO, MLM. MARQUES, RMF. PISANI, S. NUNES, AC. **O emprego do estearato de PEG-6000 como substituto das alcanolamidas em formulações de shampoos infantis.** São Paulo, 2006.

CUNHA, AR. SILVA, RS. CHORILLI, M. **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de formulações de xampu anticaspa acrescidas ou não de extratos aquosos de hipérico, funcho e gengibre.** *Revista Brasileira de Farmácia*, 2009.

DIAS, LC. **Stable alkaline hair bleaching compositions and method for use thereof.** 2003.

DIAZ, OS. VENDRUSCOLO, CT. VENDRUSCOLO, JLS. **Reologia da xantana: uma revisão sobre a influência de eletrólitos na viscosidade de soluções aquosas de gomas xantana.** Paraná, 2004.

DUARTE CMG. **Caracterização Químico-Física de novos polímeros estabilizantes para formulações da indústria de cosméticos.** Coimbra, 2011.

FERREIRA, A. **Guia prático da farmácia magistral 3ºed.** São Paulo, 2008.

FISPQ. **Ficha de informações de segurança de produtos químicos – N°: 083.** Disponível em: https://www.emfal.com.br/alcool/_ArquivoProduto. Acesso em outubro, 2012.

HAAG, MCR. PASTORE, FJ. FARIA, AB. **Manual de cosméticos.** Brasília, 2005.

KOSAKA, PM. **Aplicações e caracterização de ésteres de celulose.** São Paulo, 2007.

LEONARDI, GR. MATHEUS, LGM. **Cosmetologia Aplicada.** São Paulo, 2004.

LUVIELMO, MM. SCAMPARINI, ARP. **Goma xantana: produção, recuperação, propriedades e aplicação.** São Paulo, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). **Guia de controle da qualidade de produtos cosméticos.** Brasília, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). **Resolução N° 211, de 14 de julho de 2005. Dispõe sobre a definição e classificação de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.** Brasília (DF), 2005.

MOTTA, E. **Dossiê técnico: Fabricação de produtos de higiene pessoal**. Rio de Janeiro, 2007.

OCHOA, GF. SANTOS, VE. CASAS, JA. GÓMEZ, E. **Xanthan gum: production, recovery, and properties**. Biotechnology Advances. Madri, 2000.

OLIVEIRA, CH. BINOTTI, RS. ASTIGARRAGA, REB. GRAUDENZ, GS. NETO, AC. **Surfactantes derivados do fruto de coco (*Cocos nucifera L.*) e sensibilidade cutânea**. Revista brasileira de alergia e imunopatologia, 2005.

ORÉFICE, RL. VILLANOVA, JCO. CUNHA, AS. **Aplicações farmacêuticas de polímeros**. Minas Gerais, 2010.

PEDRO, R. **Química Orgânica aplicada a produtos cosméticos**. São Paulo, 2000.

PEYREFITTE, G. CHIVOT, M. MARTINI, M. **Estética – Cosmética: cosmetologia, biologia geral, biologia da pele**. São Paulo, 2000.

REDDY, TT. TAMMISHETTI, S. **Free radical degradation of guar gum. Polymer Degradation and Stability**. New York, 2004.

ROSALAM, S. ENGLAND, R. **Review of xanthan gum production from unmodified starches by *Xanthomonas campestris sp.*** Enzyme and Microbial Technolog. New York, 2006.

ROWE, RC. SHESKEY, PJ. OWEN, S. **Handboock of Pharmaceutical Excipients. 5° ed.** Great Britain, 2006.

SANCTIS, DD. PALMA, EJ. **Tensoativos em xampus: Um compromisso entre propriedades físico-químicas e atributos do consumidor**. São Paulo, 2001.

SCHUELLER, R. ROMANOWSKI, P. **Iniciação a química cosmética: um sumário para químicos formuladores, farmacêuticos de manipulação e outros profissionais com interesse na cosmetologia**. São Paulo, 2001.

SILVA, DM. MUSIAL, DC. ALTMAYER, C. VALENTINI, SA. **Obtenção de derivado de celulose a partir de bagaço e cana-de-açúcar com potencial aplicação nas indústrias farmacêutica e cosmética**. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, 2011.

STAUB, I. CRUZ, AS. PINTO, TJA. SCHAPOVAL, EES. BERGOLD, AM. **Determinação da segurança biológica do xampu de cetoconazol: teste de irritação ocular e avaliação do potencial de citotoxicidade *in vitro*.** *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 2007.

STAUB, I. CRUZ, AS. PINTO, TJA. SCHAPOVAL, EES. BERGOLD, AM. **Determinação da segurança biológica do xampu de cetoconazol: teste de irritação e avaliação do potencial de citotoxicidade *in vitro*.** *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 2007.

VILLETTI, MA. **Determinação do coeficiente de viscosidade pelo viscosímetro de Ostwald.** Rio Grande do Sul, 2003.

WICHROWSKI, L. **Terapia capilar: uma abordagem complementar.** Porto Alegre, 2007.

ZANON, AB. **Aspectos teóricos e práticos sobre a avaliação da estabilidade de emulsões manipuladas em farmácia.** Porto Alegre, 2010. Disponível em: [HTTP://hdl.handle.net/10183/26791](http://hdl.handle.net/10183/26791). Acesso em março, 2012.

ZOFCHAK, AA. CARSON, J. JORDEN, J. **Ethoxylated polyurethane viscosity enhancers.** Estados Unidos, 2007.