

USO DA *ALOE VERA* EM PRODUTOS FARMACÊUTICOS E ANÁLISE DA ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE CREME ANIÔNICO CONTENDO EXTRATO GLICÓLICO DESTA PLANTA¹

Daniela Cristina Pereira²
Ana Paula Zanini Frasson³

Resumo

Mais de 300 espécies de aloe têm sido estudadas, sendo a *Aloe vera* L. (*Aloe barbadensis* Miller, Família Asphodelaceae) a mais utilizada. Popularmente conhecida como babosa, possui grande aplicação na indústria farmacêutica, para produção de diversos produtos, principalmente com ação hidratante, cicatrizante e anti-inflamatória. O gel de *Aloe vera* possui em torno de 75 componentes, entre vitaminas, aminoácidos, enzimas, ácidos graxos, saponinas, complexos antraquinônicos e sais minerais. Promove ativação dos fibroblastos, aumentando tanto a síntese de colágeno quanto de glicosaminoglicano, levando à reparação dos tecidos. Cremes contendo *Aloe vera* são utilizados pela população local com diversas finalidades, como para o tratamento de escaras. Por esse motivo faz-se necessária a avaliação de sua estabilidade, bem como a realização de uma revisão atualizada da literatura. Amostras de creme contendo 1% de extrato foram preparadas e avaliadas quanto à estabilidade físico-química, mediante a verificação das características organolépticas, pH, viscosidade e espalhabilidade. Como as emulsões podem apresentar instabilidade, verificada por meio de modificações em suas propriedades físico-químicas, é importante avaliar sua estabilidade nas condições ambientais a que possa estar sujeita. Os resultados obtidos indicaram que este creme deve ser armazenado à temperatura ambiente (15°C a 30°C), protegido da luz, calor e umidade.

Palavras-chave: *Aloe vera*. Estabilidade. Cicatrizante. Extrato. Babosa.

Use of the *Aloe vera* in Pharmaceutical Products and Analysis of Physical-Chemical Stability of Anionic Cream Contend Extract Glycolic of this Plant

Abstract

More than 300 species of aloe have been study, being the *Aloe vera* L. (*Aloe barbadensis* Miller, Asphodelaceae Family) the most used. Popularly known as babosa, it possess great application in the pharmaceutical industry, for production of diverse products, mainly with hidratant, cicatrize and anti-inflammatory actions. The gel of *Aloe vera* possess approximately 75 components between vitamins, amino acids, enzymes, acid greasy, saponins, antraquinonics complex and leaves minerals. It promotes activation of the fibroblastos in such a way, increasing the synthesis of collagen as much as of glicosaminoglican, leading to the repairing of tissue. *Aloe vera* emulsions have been used for the local population with diverse purposes, as for scab treatment. For this reason, necessary evaluation of the stability of the cream becomes, as well as accomplishment of a brought up to date revision of literature. Samples of cream contends 1% of extract had been prepared, evaluated as much as to the physical-chemical stability, through the verification of the organolepticals characteristics, pH, viscosity and spneady. As the emulsions can present instability, verified through modifications in its physical-chemical properties are important to evaluate its stability in the ambient conditions the one that can be subjects. The gotten results had indicated that the cream in study must be stored to the ambient temperature (15 to 30°C), under light protection, heat and humidity.

Keywords: *Aloe vera*. Stability. Cicatrize. Extract.

¹Trabalho de Conclusão de curso II do Curso de Farmácia.

² Acadêmica da Habilitação Industrial em Medicamentos e responsável técnica pela Farmácia-Escola da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí. daniela.pereira@unijui.edu.br

³ Mestre em Ciência e Tecnologia Farmacêuticas, docente do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí. afrasson@unijui.edu.br

Existem mais de 300 espécies de aloe, sendo *Aloe vera* a denominação comum da espécie *Aloe barbadensis* Miller (Micke et al, 2005), Família Asphodelacea (antigamente Liliaceae (Simões, 2004)) com sinônimos *Aloe vera* Linné, *Aloe vera vulgaris* Lamarck, *Aloe vera fava* Pers, *Aloe vera elongata* Murry e *Aloe vera* Baker, a espécie mais usada e amplamente aceita para fins terapêuticos, cosméticos e nutracêuticos (Herbarium, 200?).

Popularmente conhecida como babosa, é originária do sul da África e cultivada como planta ornamental. Possui caule ereto, de 1,5 m de altura, folhas carnosas, dispostas em espiral numa roseta (Herbarium, 200?; Simões, 1998).

Uma de suas atividades é a ação laxante que se deve à presença de substâncias antraquinônicas (Arteche, 1999), as quais obtêm-se a partir do látex amarelado, produzido por células excretoras localizadas entre a casca e a polpa (Patrocínio; Mancilha, 2006; Simões, 2004). Possui sabor amargo devido à grande concentração de substâncias responsáveis pelas defesas da planta contra ataques ambientais, como radiações, frio, calor e pragas. É contraindicada para o setor alimentício devido à presença de antraquinonas, sendo, por isso, a casca das folhas pouco utilizada na indústria farmacêutica (Patrocínio; Mancilha, 2006).

A polpa, também conhecida como mucilagem, ou “gel de aloe” (polpa moída e filtrada), é incolor, mais ou menos gelatinosa com um sabor levemente amargo, largamente empregada na indústria cosmética e de tônicos alimentares (Patrocínio; Mancilha, 2006; Simões, 1998; Simões, 2004).

O gel de *Aloe vera* possui em torno de 75 compostos já identificados e que podem ser classificados em vitaminas (betacaroteno, tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, cianocobalamina, ácido ascórbico, α -tocoferol e ácido fólico), aminoácidos, hormônios, açúcares, enzimas, ácidos graxos, ligninas, saponinas, complexos antraquinônicos (aloína e barbaloina), alantoína (cicatrizante (Budavari, 1996; Fonseca, 2000; Peuser, 2003) e sais minerais (cobre, cromo, ferro, fosfato de cálcio, magnésio, manganês, potássio, sódio e outros) (Cosméticos & Perfumes, 2004; Herbarium, 200?; Peuser, 2003). A

presença destas substâncias e suas porcentagens variam, por influência de vários fatores que vão desde o plantio até as formas de extração e estabilização (Patrocínio; Mancilha, 2006).

Conforme a RDC nº 48, de 16 de março de 2004, a droga vegetal é utilizada na forma de produtos como extratos, tinturas, óleos, ceras, exsudatos, sucos e outros (Brasil, 2004a). A *Aloe vera*, como matéria-prima a ser utilizada pela indústria farmacêutica, cosmética e farmácias de manipulação, pode apresentar-se na forma de extrato glicólico ou liofilizado (pó amarelo, pardo-amarelado a pardo-esverdeado) (Parfitt, 1999; USP 24, 2000). É solúvel em água quente, álcool quente, ácido acético concentrado, glicerina, álcalis, álcool absoluto, parcialmente solúvel em água fria, quase insolúvel em benzeno, clorofórmio, éter de petróleo e éter (Farmacopéia Brasileira 2, 1959; Parfitt, 1999).

O liofilizado é um extrato em pó superconcentrado obtido da desidratação do gel (ou polpa) por congelamento seguido de alto vácuo para sublimação da água. Também conhecido como “freeze-dried”, este extrato é a melhor maneira de preservação do gel sem adição de conservantes artificiais. Além disso, o gel liofilizado obtido por este método preserva as características do produto por não passar por aquecimento, neste caso comparando-se a outro método muito comum de secagem conhecido como “spray-drying”. A maior facilidade de manipulação e estocagem é outra vantagem oferecida pelo extrato liofilizado, entretanto ele ainda é pouco difundido na indústria cosmética (Patrocínio; Mancilha, 2006).

Estudos clínicos com essa planta iniciaram-se na década de 30 do século passado para o tratamento de dermatites e queimaduras induzidas por radiação (Jones, 2005). Descobriu-se que o acemannan, um polissacarídeo isolado das folhas de aloe, acelera o processo de cicatrização (Herbarium, 200?; Micke et al, 2005; Peuser, 2003). Na década de 60 houve um grande crescimento na pesquisa sobre a aloe, com interesse nas suas propriedades terapêuticas, especialmente para doenças da gengiva e inibição do crescimento microbiano. Por volta de 70 foram publicados estudos da ação da aloe sobre a inibição de tumores e atividades antileucêmicas. Estes da-

dos elucidaram alguns possíveis mecanismos de ação para as suas propriedades farmacológicas (Jones, 2005).

Demonstrou-se que a aplicação tópica aumenta a deposição do colágeno (melhorando a matriz deste) e a tensão superficial, diminuindo a inflamação. Também foi observado aumento da síntese do glicosaminoglicano (componente da matriz extracelular) envolvido no estágio inicial da cicatrização de ferimentos. Além disso, há evidências de que esta planta estimule a formação de novos vasos sanguíneos nos ferimentos (Jones, 2005; Herbarium, 200?).

A aloe também melhora as condições terapêuticas da acne, psoríase, hemorróidas, úlcera péptica (Arteche, 1999), anemia, artrite, câncer, depressão, diabetes, glaucoma, esclerose múltipla, tuberculose e pode melhorar a cegueira. A combinação de acetato de zinco com aloe liofilizada pode agir como um efetivo espermicida (Parfitt, 1999). Estudos realizados por Fujita et al (1978) e por Hu, Xu e Hu (2003) demonstraram, respectivamente, atividades antifúngica e antioxidante (maior que o butil hidroxil tolueno e α -tocoferol).

É empregada na indústria cosmética como umectante, emoliente, calmante, em picadas de insetos, repigmentante para vitiligo (Arteche, 1999), produtos antienvhecimento, géis ou loções pós-sol, xampus e condicionadores, como fortalecedor do couro cabeludo e no tratamento da alopecia seborréica. Também é encontrada em absorventes higiênicos, bases faciais, removedores de maquiagem, produtos antiacne, cremes para massagem para mãos e pés, desodorantes, protetores solares, cremes de barbear, géis pós-barba e sabonetes, usualmente nas concentrações de 0,5% a 4% (Batistuzzo; Itaya; Eto, 2002; Bradbard, 1993; Cosméticos & Perfumes, 2004; Herbarium, 200?; Patrocínio; Mancilha, 2006). Conforme Schneider (2002), glicosídeos antraquinônicos presentes na aloe absorvem radiações próximas a 300 nm, sendo considerado assim um filtro solar UVB (Arteche, 1999; Menezes et al, 1991), modesto, se comparado aos sintéticos, porém apresenta efeito sinérgico quando associado a estes.

O descobrimento de graves efeitos secundários causados pelo uso (muitas vezes abusivo) de fármacos sintéticos é uma das razões que motivaram o

retorno da utilização de plantas medicinais e seus derivados. Utilizadas para o isolamento de substâncias e produção de extratos, representam uma área em grande expansão. As prescrições médicas de plantas medicinais e fitoterápicos correspondem de 20% a 24% das prescrições em países industrializados, enquanto em países em desenvolvimento é em torno de 80% (D'ippolito et al, 2005).

Conforme Herbarium (200?), alguns casos de reações alérgicas, como dermatite de contato e sensação de queimação durante a aplicação tópica do gel de aloe, foram relatados em pessoas hipersensíveis a plantas dessa família.

De acordo com a categoria de risco de fármacos destinados a mulheres grávidas, este fitoterápico apresenta categoria de risco C. Dessa forma, não deve ser utilizado por gestantes sem orientação médica (Herbarium, 200?). Apesar das inúmeras comprovações científicas relacionadas aos benefícios no combate a doenças, o gel de aloe não tem ampla aceitação e prescrição pelos médicos, que alegam dificuldades em estabelecer dosagens e segurança terapêutica (Patrocínio; Mancilha, 2006).

Percebe-se, até então, que a *Aloe vera* tem sido amplamente utilizada nas áreas da clínica e cosmetologia e que os estudos que tratam da estabilidade de emulsões têm sido amplamente difundidos. São restritos, porém, os trabalhos relativos à estabilidade físico-química de emulsões contendo extratos glicólicos (Silva et al, 2005). Nota-se que a comunidade do município de Ijuí (RS) tem utilizado 1% do extrato glicólico desta planta em creme lanette, principalmente para o tratamento e prevenção de escaras. Com a finalidade de definir a melhor forma de armazenamento é que foi avaliada a estabilidade físico-química desta emulsão nas condições ambientais a que possa estar sujeito, desde sua manipulação até a finalização do seu prazo de validade.

Dentre os inúmeros veículos existentes, a emulsão é muito utilizada, tanto na farmácia magistral quanto na indústria farmacêutica, e possui boa aceitação pelos consumidores (Baby et al, 2004). Cremes são emulsões viscosas ou semi-sólidas do tipo óleo em água ou água em óleo, destinadas ao uso tópico, sendo empregados como emoliente ou para o tratamento de afecções cutâneas (Ansel; Popovich; Allen, 2000).

Em uma emulsão podem ocorrer alterações que, dependendo do tempo e da temperatura, conduzem à instabilidade, que pode ser evidenciada por meio da cremagem, floculação ou coalescência (Lachman; Lieberman; Kanig, 2001).

As metodologias de avaliação da estabilidade de fármacos e medicamentos até 1984 não seguiam princípios de atos regulatórios emitidos por órgãos de vigilância sanitária. As empresas utilizavam metodologias próprias reunindo dados na documentação de registro. A garantia da qualidade foi um item que contribuiu para que fosse considerado indispensável o conhecimento do comportamento dos medicamentos nas zonas climáticas dos países importadores (Moretto; Santos, 2004).

Dessa forma, passou-se a utilizar o teste de estabilidade, que pode ser realizado em tempo real (armazenado em temperatura ambiente durante um determinado período de tempo, observando-se alterações que possam vir ocorrer) ou acelerado (o produto é exposto em condições extremas de temperatura e luminosidade e então verifica-se possíveis alterações que poderá sofrer). Monitora-se a estabilidade de uma emulsão por meio da avaliação das características organolépticas, viscosidade, espalhabilidade e o valor de pH (Baby et al, 2004; Guterres; Muller, 1999).

Materiais e Métodos

Os testes foram realizados durante os meses de setembro de 2005 a março de 2006 (considerando o tempo médio em que os cremes são estocados) na sala de Controle de Qualidade da Farmácia-Escola da Unijuí. Todas as análises foram realizadas em temperatura ambiente, com o devido registro.

Preparo da amostra

A emulsão foi preparada utilizando: Lanette N[®] (11%), butil hidroxil tolueno (0,1%), miristato de isopropila (5%), Cetiol V[®] (5%), EDTA (0,1%), propi-

lenoglicol (5%), propilparabeno (0,05%), metilparabeno (0,1%) e água purificada q.s.p. 400 g. Após o resfriamento foi adicionado 1% de extrato glicólico de babosa.

Após realizados os testes iniciais a amostra foi fracionada e acondicionada em quatro potes de parede dupla, cada um contendo 100 g.

Avaliação da estabilidade

Para a avaliação dos testes de estabilidade acelerada as amostras foram distribuídas em diferentes condições de temperatura e umidade ambiental. Assim, uma amostra foi armazenada em janela (com exposição solar direta), uma em estufa a + 40°C e outra em geladeira de 2°C a 8°C. Para a avaliação da estabilidade em tempo real, uma amostra foi armazenada à temperatura ambiente.

Antes da realização dos testes as amostras eram retiradas de seus locais de armazenamento para que atingissem a temperatura ambiente. Os testes foram realizados em triplicata, inicialmente diariamente durante 3 dias, uma vez por semana (durante 1 mês), após 30 dias (durante 1 mês) e por último a cada 2 meses, totalizando 10 análises.

Determinação das Características Organolépticas

Fez-se exame visual de cada amostra para detectar qualquer modificação de cor, odor e aspecto.

Determinação do pH

A avaliação do pH deu-se pelo método potenciométrico (pHmetro Digimed, modelo DM 20) previamente calibrado. As amostras foram diluídas na proporção 1:10 em água destilada (Farmacopéia Brasileira 4, 1988).

Determinação da Viscosidade (cP)

Para sua determinação utilizou-se viscosímetro de Brookfield®, modelo LV Spindle SET com spindle nº 4. A velocidade de rotação utilizada foi de 30 rpm e os resultados foram expressos em centipoise (cP) em função da velocidade de rotação (Farmacopéia Brasileira 4, 1988).

Determinação do Índice de Espalhabilidade (Ei)

Para esta verificação efetuou-se o método descrito por Knorst (1991, *apud* Guterres; Muller, 1999) modificado, pois não existe um parâmetro oficial. Utilizou-se um equipamento formado por uma placa-molde de vidro, de forma retangular, com 30 x 40 cm e 2 mm de espessura, que contém um orifício central de 1 cm de diâmetro, no qual a amostra foi aplicada com a ajuda de uma espátula flexível para o seu nivelamento. Antes da aplicação da amostra a placa-molde foi colocada sobre uma placa de vidro (30 x 40 cm), sob a qual posicionou-se uma folha de papel milimetrado. Após a aplicação da amostra retirou-se a placa-molde e colocou-se uma placa de vidro com peso previamente determinado sobre a amostra. Após um minuto verificou-se a área abrangida pela medida de diâmetro no eixo horizontal e vertical, dados com os quais calculou-se o diâmetro médio.

Este procedimento foi realizado sucessivamente, acrescentado-se as placas com intervalos de um minuto e registrando-se a cada determinação o diâmetro obtido e o peso da placa adicionada, até o número de 10 placas. Os resultados foram expressos em espalhabilidade (*Ei*) da amostra, em função da massa aplicada, de acordo com a equação:

$$Ei = d^2 \cdot \pi/4$$

Onde, *Ei* = espalhabilidade da amostra para peso *i*(cm²); *d* = diâmetro médio (cm)

Resultados e discussão

Determinação das Características Organolépticas

Após a manipulação a amostra apresentou coloração branca, odor agradável e boa consistência. Transcorridos 24 dias, a amostra armazenada em estufa apresentou leve alteração no seu aspecto. Após pouco mais de 1 mês, apresentou gotículas na superfície e início da separação das fases. E no último mês já era visível a separação das fases.

Apenas no quarto mês de análise a amostra armazenada em geladeira apresentou gotículas de óleo na superfície.

Com os resultados obtidos observou-se que as características organolépticas se mantiveram constantes nas amostras armazenadas em temperatura ambiente (estabilidade real) e na janela durante todo o período de análise da formulação.

Determinação do pH

A emulsão preparada conforme descrito anteriormente apresentou o pH inicial de 5,5, sendo que o pH do extrato glicólico de babosa é de em torno de 5,0 (Cosméticos & Perfumes, 2004).

Os valores médios obtidos por meio do teste de determinação do pH são apresentados na Figura 1. As amostras mantiveram valores de pH praticamente constantes, exceto a armazenada em janela, que obteve um pequeno aumento.

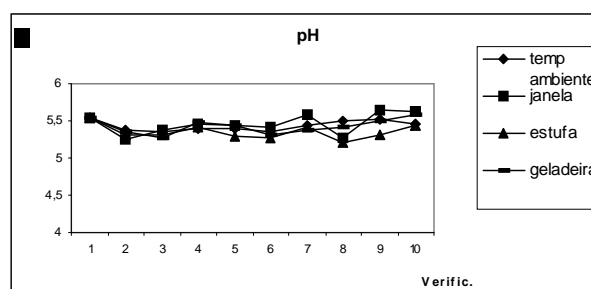


Figura 1: Variação de pH observada nas amostras armazenadas à temperatura ambiente, em janela, estufa e geladeira

Determinação da Viscosidade (cP)

Observou-se que a partir da 5ª verificação as amostras da estufa e geladeira começaram a sofrer variações de viscosidade (Figura 2).

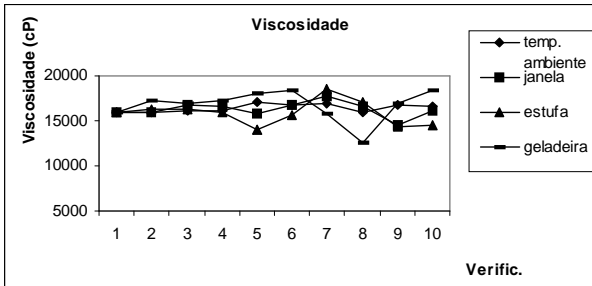


Figura 2: Variação da viscosidade observada nas amostras armazenadas à temperatura ambiente, em janela, estufa e geladeira

A amostra armazenada em estufa foi a que apresentou maiores variações, apresentando nas análises finais uma redução da viscosidade. A amostra armazenada em geladeira também sofreu oscilações, apresentando ao final do período um leve aumento da viscosidade. Já as armazenadas em temperatura ambiente e em janela mantiveram-se praticamente constantes durante todo o período de análise.

Além destes ensaios, também é preconizado a realização do teste de centrifugação. Este teste, contudo, não foi realizado, pois é válido para emulsões fluidas, e como a amostra em estudo possui viscosidade elevada e baixa concentração do extrato glicólico, não era esperada a separação das fases (Brasil, 2004b).

Determinação do Índice de Espalhabilidade (Ei)

Os resultados da avaliação da espalhabilidade estão demonstrados na Figura 3, sendo os valores calculados com base no peso de 753,52 g referente a 10 placas. Percebe-se que a amostra à temperatura de 40°C (estufa) sofreu maior variação da espalhabilidade.

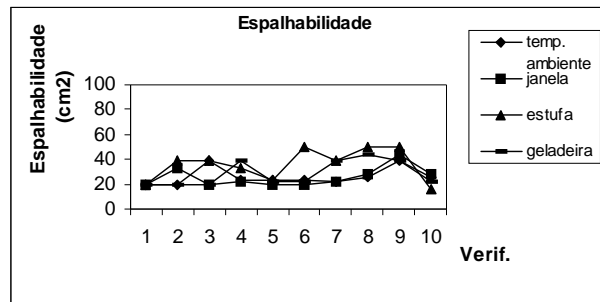


Figura 3: Variação da espalhabilidade observada nas amostras armazenadas à temperatura ambiente, em janela, estufa e geladeira

Conclusão

Diversos estudos têm sido realizados há vários anos comprovando os benefícios da *Aloe vera*, tanto para uso interno quanto externo. No Brasil, entretanto, para uso interno ela é muito pouco prescrita pelos médicos, devido à dificuldade do estabelecimento de doses que ofereçam segurança terapêutica e por serem consideradas duvidosas algumas aplicabilidades, como em caso de câncer, depressão e cegueira. Por outro lado, seu uso externo está sendo cada vez mais difundido, tanto pela classe médica quanto pela indústria farmacêutica. A *Aloe vera* tem sido muito usada em diversas formulações farmacêuticas destinadas a uso tópico, atuando de modo eficaz, principalmente com ações hidratante e cicatrizante, confirmando a indicação para o tratamento de escaras.

Uma emulsão deve ser estável sem que se observem sinais visíveis de separação durante o tempo de estocagem. Por intermédio dos resultados obtidos neste trabalho, dentro das condições e parâmetros analisados, foi possível concluir que a precaução que se deve observar em relação ao armazenamento do creme contendo extrato glicólico de babosa a 1% é que este seja mantido à temperatura ambiente (15°C a 30°C), protegido da luz, do calor e da umidade.

Referências

ANSEL, H. C.; POPOVICH, N. G.; ALLEN JR., L. V. *Farmacotécnica: formas farmacêuticas e sistemas de liberação de fármacos*. 6. ed. São Paulo: Premier, 2000.

- ARTECHE, G. A. *Fitoterapia: vademécum de prescripción, plantas medicinales*. 3. ed. Barcelona: Masson, 1999.
- BABY, A. R.; MACIEL, C. P. M.; ZAGUE, V.; KANEKO, T. M.; CONSIGLIERI, V. O.; VELASCO, M. V. R. Estabilidade de produtos de aplicação tópica: ensaios aplicados aos produtos cosméticos e dermatológicos emulsionados. *International Journal of Pharmaceutical Compounding* (edição em português), São Paulo. v. 6, n. 3, p. 130-139, maio/jun. 2004.
- BATISTUZZO, J. A. de O.; ITAYA, M.; ETO, Y. *Formulário médico-farmacêutico*. 2. ed. São Paulo: Tecnopress, 2002. p. 390-391.
- BRADBARD, L. On the teen scene: cosmetics and reality. *FDA Consumer*, USA, 1993. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/cos-teen.html>>. Acesso em: 22 nov. 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 48, de 16 de março de 2004. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, 18 mar. 2004a. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leis-ref/public/showAct.php?id=10242&word=>>>. Acesso em: 25 maio 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos (séries temáticas), v. 1, Brasília, maio 2004b. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/series/cosmeticos.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2006.
- BUDAVARI, S. (Ed.). *The Merck Index*. 12. ed. New Jersey: Whitehouse Station, 1996. p. 48 (n. 255).
- CAMPOS, P.; GIANETI, M. Desenvolvimento de avaliação da estabilidade de formulações dermocosméticas contendo extrato de *Triticum vulgare*. *Cosmetics & Toiletries* (edição em português), São Paulo. v. 17, n. 3, p. 72-74. Pôster apresentado no 19. Congresso Brasileiro de Cosmetologia, maio/jun., 2005.
- COSMÉTICOS & PERFUMES. O *Aloe vera* vulgo babosa: de A a V. *Cosméticos & Perfumes*, n. 32, p. 38-48, set./out. 2004.
- D'IPPOLITO, J. A. C. (Coord.); ROCHA, L. M.; SILVA, R. F. *Fitoterapia magistral: um guia prático para a manipulação de fitoterápicos*. São Paulo: Anfarmag, 2005. 194 p.
- FARMACOPÉIA Brasileira*. 2. ed. São Paulo: Siqueira, 1959. p. 93-94.
- FARMACOPÉIA Brasileira*. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1988. Parte 1.
- FONSECA, A.; PRISTA, L. N. *Manual de terapêutica dermatológica e cosmetologia*. São Paulo: Roca, 2000. p. 276.
- FUJITA, K.; YAMADA, Y.; AZUMA, K.; HIROZAWA, S. Effect of leaf extracts of *Aloe arborescens* Mill subsp. *natalensis* berger on growth of trichophyton mentagrophytes. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1978; 14(1): p. 132-136. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: 13 nov. 2006.
- GUTERRES, S. S.; MÜLLER, C. R. Caracterização e avaliação da estabilidade física de emulsões contendo filtro solares. *Revista Brasileira de Farmácia*, São Paulo, n. 80 (1/2), p. 12-17, 1999.
- HERBARIUM. *Aloe gel*. Curitiba, 200?. Informe Técnico.
- HU, Y.; XU, J.; HU, Q. Evaluation of antioxidant potential of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) extracts. *Journal Agric Food Chem*. USA, 2003. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: 13 nov. 2006.
- JONES, K. Breve histórico do tratamento de pele com aloe. *Cosmetics & Toiletries* (edição em português), São Paulo. v. 17, n. 3, p. 92-94. maio/jun. 2005.
- LACHMAN, L.; LIEBERMAN, H. A.; KANIG, J. L. *Teoria e prática na indústria farmacêutica*. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2001. p. 894-895. V. 2.
- MENEZES, I. B.; RIBEIRO, D. R.; GALLO, S. T.; BAUMSTEIN, R. *Formulário médico*. São Paulo: Manifarma, 1991.
- MICKE, G. A.; COSTA, A. C. O.; NETO, N. P.; OLIVEIRA JR., L.; TAVARES, M. F. M. Caracterização de extrato de *Aloe vera* L. de uso cosmético utilizando diferentes ferramentas analíticas. *Cosmetics & Toiletries* (edição em português), São Paulo, v. 17, n. 3, p. 77. Pôster apresentado no 19. Congresso Brasileiro de Cosmetologia, maio/jun. 2005.
- MORETTO, L. D.; SANTOS JR., N. *Estabilidade de fármacos e medicamentos*. São Paulo: Febrifarma, 2004. V. 1.

PARFITT, K. (Ed.). *Martindale: the complete drug reference*. 32. ed. London: Pharmaceutical Press, 1999. p. 1.177.

PATROCÍNIO, A. F.; MANCILHA, M. *Aloe vera: abordagem técnica*. Disponível em: <http://www.freedom.inf.br/artigos_tecnicos/03072006-2/aloe_vera.asp>. Acesso em: 3 jul. 2006.

PEUSER, P. *Os capilares determinam nosso destino: aloe imperatriz das plantas medicinais fonte de vitalidade e saúde*. Diadema: St. Hubertus Produtos Naturais, 2003.

SCHNEIDER, L. *Atualização em cosmeceutica e em fotoproteção*. Porto Alegre: Instituto Magistral, 2002. (Apostila).

SILVA, V. V.; ROPKE, C. D.; MIRANDA, D. V.; ALMEIDA, R. L.; SAWADA, C. Z. K.; BARROS, S. B. M. Estudo da estabilidade do gel de *Potho-*

morphe umbellata. *Cosmetics & Toiletries* (edição em português), São Paulo, v. 17, n. 3, p. 62. Pôster apresentado no 19. Congresso Brasileiro de Cosmetologia, maio/jun. 2005.

SIMÕES, C. M. O. (Org.). *Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul*. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1998. p. 28-29.

SIMÕES, C. M. O. (Org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004. p. 675-676.

VLBI, R.; VC, B.; MK, U. Determinação do prazo de validade do ácido glicólico incorporado em uma emulsão não iônica. *International Journal of Pharmaceutical Compounding* (edição em português), São Paulo. v. 6, n. 3, p. 140-145, maio/jun. 2004.

USP 24 – United States Pharmacopeia. 24. ed. Rockville: United States Convention, 2000. p. 63.