

## ESTUDO PRELIMINAR DAS PROPRIEDADES FARMACOLÓGICAS E DOS CONSTITUINTES FITOQUÍMICOS DA *ALOE VERA* (BABOSA)

**Diego Novaes de Aquino**

Graduando em Farmácia,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas/ AEMS

**Lucas Jose Bezerril de Araújo**

Graduando em Farmácia,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas/ AEMS

**Ricardo da Silva Maruyama**

Graduando em Farmácia,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas/ AEMS

**Deigilam Cestari Esteves**

Biomédica; Mestre em Meio Ambiente – UNOESTE;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas/ AEMS

**Willian Pereira Gomes**

Químico; Doutor em Ciência dos Materiais – UNESP;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### RESUMO

*Aloe vera*, conhecida popularmente como babosa, é uma planta da família *Liliáceas* encontrada em regiões tropicais, utilizada há tempos em diferentes partes do mundo para fins medicinais e cosméticos, por ter diversas ações farmacológicas como cicatrizante, regenerador do epitélio, cosméticos laxantes e anti-inflamatório. A cromatografia em camada delgada na matéria seca da aloe vera (babosa), foi realizado para identificar compostos existente na matéria seca, assim associar suas propriedades com os compostos constituintes na planta, realizando com isso resultados que se difere dos demais, usando a cromatografia de camada delgada para identificar as propriedades fitoquímica da babosa, o resultado de várias substancias importantes em uma planta mostrando o poder da *Aloe vera* para tratamento de diversas patologia e tratamentos cosméticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Aloe vera*; cromatografia; fitoquímica; babosa.

### 1 INTRODUÇÃO

A babosa é cientificamente conhecida como *Aloe vera* Linné, da família *Liliáceas*, sendo conhecidas atualmente em torno de 300-400 espécies diferentes. Sua etimologia é oriunda de “*Aloe*” que significa “substância amarga e brilhante”, citado pela primeira vez pelo botânico Carl Von Linné (1753), e “*vera*” com o significado de “verdadeira”. Em algumas regiões do Brasil é conhecida popularmente como erva de sapo (NEVES et al., 2012; RAMOS; PIMENTEL, 2011).

Sua estrutura cresce em forma de árvore, e pode variar de um a dois metros de altura, com diâmetro de aproximadamente 10 cm. A parte inferior da folha é lisa e a parte superior do tronco tem muitas folhas longas carnudas, que pode chegar a 50 cm de comprimento e 3 cm de largura. Uma característica importante da babosa é a sua capacidade de armazenar água fazendo com que ela consiga sobreviver em regiões com clima seco e de baixo volume de água (REYNOLDS; DWECK, 1999).

A *Aloe vera* Linné foi relatada pela primeira vez no Egito em aproximadamente 1600 a. C. no papiro de Ebers, através da utilização do “suco da planta” como elixir. Os egípcios acreditavam que o mesmo, aumentaria a expectativa de vida de quem o consumia (NEVES et al., 2012).

Quando suas folhas são cortadas liberam um suco mucilaginoso que tem propriedades farmacológicas como cicatrizantes, prevenção de inflamações, emolientes, regenerador do epitélio, hidratante e muito usado por seus efeitos dermatológicos (PEUSER, 2003).

A cromatografia é um método de separação de partículas por polaridades e funções orgânicas, se constitui em despontar as substâncias presentes no alvo onde é possível fazer a separação de uma mistura conseguindo uma resposta qualitativa sobre o composto estudado (NUNES et al., 2008).

### **1.1 Constituintes Fitoquímicos da Babosa**

No gel e folhas da *Aloe vera* L., já foram descobertas, centenas de substâncias bioativas e componentes essenciais como enzimas (alinase, creatina-fosfoquinase, desidrogenase láctica, lipase, pentosane, fosfatase, transaminase glutâmico-oxalacética (TGO) e transaminase glutâmico-pirúvica (TGP), bradycinase, celulase, tirosinase, catalase, amilase, oxidase, carboxipeptidase entre outros, e alguns dos aminoácidos essenciais e não-essenciais, ácidos graxos (beta-sitosterol, camosterol, colesterol e lupeol), triglicérides, esteróis, sais e ácidos orgânicos, elementos residuais, monopoli- e mucopolissacárides, glucose, aldopentose, ácido galactônico, ácido glicolítico, ácido manúrico, pentosana, manose, ramnose, xilose, arabinose, galactose, celulose, ácido urônico e muitos outros, como aloina, saponina, lignina, sapogenina, ácido crifânico, mucilagem e Acemannan (CARVALHO, 2005; CREA, 1995).

O acemannan é uma substância que exerce papel essencial até à adolescência, por existir em todas as membranas celulares e seu comparecimento é

o que faz melhorar a resistência imunológica do organismo contra parasitas, vírus e bactérias, e também faz parte da base das células do tecido conjuntivo, inclusive a pele, as mucosas, os tendões, articulações, as cartilagens e a parte de que se originam os ossos, essa substância é produzida pelo próprio organismo e depois tem de ser ingerida pela alimentação (HAMAN, 2008).

A composição estrutural da folha da babosa pode ser dividida em duas partes principais, a casca verde, contendo faixas vasculares, já no interior contém o gel de *aloe* com sua característica viscosa e incolor. A parte central interna da folha pode às vezes ser confusa, por ter diferentes termos que são usados de forma equivalente, como polpa interna, tecido de mucilagem, gel mucilaginoso, geleia mucilaginoso, gel interno e tecido do parênquima da folha. Tecnicamente, o termo "*pulp*" ou "tecido do parênquima" refere-se à parte interna carnuda intacta da folha, contendo, nas paredes celulares e organelas, enquanto "gel" ou "mucilagem" refere-se ao líquido viscoso e transparente dentro das células do parênquima (ATHERTON, 1997; ESHUN; HE, 2004).

Os três componentes estruturais da polpa de *Aloe vera* são as paredes celulares, as organelas degeneradas e o líquido viscoso contido nas células. Esses três elementos da polpa foliar interna demonstraram ser distintos entre si tanto em termos de morfologia quanto de composição de glicosídeo. A polpa bruta de *A. vera* contém aproximadamente 98,5% de água, enquanto o gel tem cerca de 99,5% de água. O material sólido restante de 0,5-1% consiste em uma gama de compostos que incluem vitaminas e sais minerais, enzimas, polissacarídeos, compostos fenólicos e ácidos orgânicos solúveis em água e gordurosos (BACH; LOPES, 2007).

A mucilagem da planta compõe-se de polissacarídeos neutros: glucomanose b-(174), mananose b-D, galactanose, arabinogalactinose etc., em geral acetilados e metilados e a Acemannose, extraída da parte etanólica do gel. Ela é um polissacarídeo parcialmente acetilado, composto de unidades lineais de b (1/4) -D-manoiranosil. Muitos compostos com diferentes estruturas foram isolados do tecido do parênquima central das folhas de *Aloe vera* e do transudado resultante das células adjacentes aos feixes vasculares. O exsudado amarelo amargo contém equivalente a 1,8% de derivados de antraquinona e seus glicosídeos, que são usados principalmente para seus efeitos laxativos. O tecido ou polpa de *aloe* demonstrou conter proteínas, lipídios, aminoácidos, vitaminas, enzimas, compostos

inorgânicos e pequenos compostos orgânicos além dos diferentes carboidratos. Existem algumas evidências de variação quimiosistemática na composição de polissacarídeos de aloe (PEUSER, 2003).

Os glicosídeos que formam cadeias mediante entrelaçamentos 17% são galactopiranoses numa relação de 20% de glicosídeos na mucilagem da planta também contém polissacarídeos ácidos com diferentes participações de ácidos galactúrios. As demais substâncias sólidas de que se compõe o gel são ácidos e sais orgânicos (ácido glutâmico, ácido málico, ácido salicílico, ácido cítrico, lactose de magnésio, oxalato de cálcio), enzimas (celulose, carboxipeptidase, bradycinase, catalase, amilase, oxidase, tirosinase), substâncias saponinas, tanina, heteróxidos antracitos (que causam impureza no gel), esteroides, triglicérides, aminoácidos, ácido ribonucleico, vestígios de alcaloides, vitaminas (A, B1, B2, B3, B6, B12, C, E, F, betacaroteno, caroteno, colina, ácido fólico e niacina) e minerais (alumínio, bórico, bário, cálcio, cromo, cobre, ferro, germânio, carbonato de potássio, manganês, magnésio, sódio, fósforo, rubídio, estrôncio, silício, zinco) (FREITAS et al., 2014).

## 1.2 Propriedades Farmacológicas da Babosa

Por alguns séculos, a aloe foi popularmente prescrito por seus efeitos laxativos, que são mais fortes que de algumas plantas conhecidas. Atualmente, não são mais recomendados como primeira escolha devido aos efeitos colaterais, como cólica severa e náusea, mais é muito usada como cicatrizante e anti-inflamatório, uma das substância encarregada por essa ação é acemannan é um polissacarídeo  $\beta$  (1-4)-acetilmannan encontrado na polpa da folha do *Aloe vera L.* este elemento atribui-se a maior parte da ação do *Aloe vera L.* como na utilização em feridas e cicatrizante e no tratamento de fibrosarcoma com resultados efetivos in vivo atribuídos as suas propriedades antitumorais e imunoestimulantes. Esse polissacarídeo induz à resposta imunológica do corpo e a produção de citosinas e outras células de defesa aumentando sua atividade fagocitária melhorando a resposta inflamatório, a *Aloe vera L.* tem propriedades bacteriostáticas, inibindo significativamente o crescimento de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Corynebacterium xerose* e *Salmonella paratyphy* (SANCHEZ, 1980).

A atividade antimicrobiana do suco das folhas frescas de *Aloe vera L.* comparada aos *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Conitebacterium xerose* e a efetividade do pó das folhas secas contra *Pseudomonas aeruginosas* e

*Protheus vulgaris*. Os cristais de *Aloe vera L.* na composição de colutórios bucais são, antibacterianas e anti-inflamatórias, e uma boa escolha para o controle da placa dental, e no combate a gengivite. Estudos farmacológicos identificaram como princípio ativos em *Aloe vera L.*, como carboxipeptidase que inibe a bradicinina, salicilatos, lactato de magnésio e inibidores de tromboxano A2. O lactato de magnésio inibe “in vivo” a conversão da histidina em histamina dentro das células do tecido conjuntivo denominadas mastócitos e atua ao inibir a histidina descarboxilase (REYNOLDS; DWECK, 1999).

A histamina é conhecida como um vasodilatador do próprio organismo que em contato com um antígeno, causando inchaço acompanhado de coceira, os quais são sinais de alergia. Esta ação fornece a *Aloe vera* propriedades antipruriginosas e antialérgicas efetivas. A existência da carboxipeptidase, é capaz de hidrolisar a bradicinina e angiotensina estudo in vitro. A bradicinina é um vasodilatador e um potente estimulante da dor e também ela pode inibir a bradicinina in vivo, diminuindo o sítio da inflamação aguda (CARLINE et al., 1988; LORENZETTI et al., 1964; MAIA-FILHO, 2011).

*Aloe vera L.* em gel testada *in vitro* para oxidar o ácido araquidônico, a presença de ácido acetil salicílico foi verificada quando se oxida, com isso os componentes e como também compostos orgânicos tais como: emodin, Aloe veraemodin e aloin. Os salicilatos são analgésicos e antiinflamatórios que inibem a produção de prostaglandinas ao acetilar a cicloxigenase (DZINK et al., 1988).

### **1.3 A Cromatografia como Técnica de Identificação Preliminar**

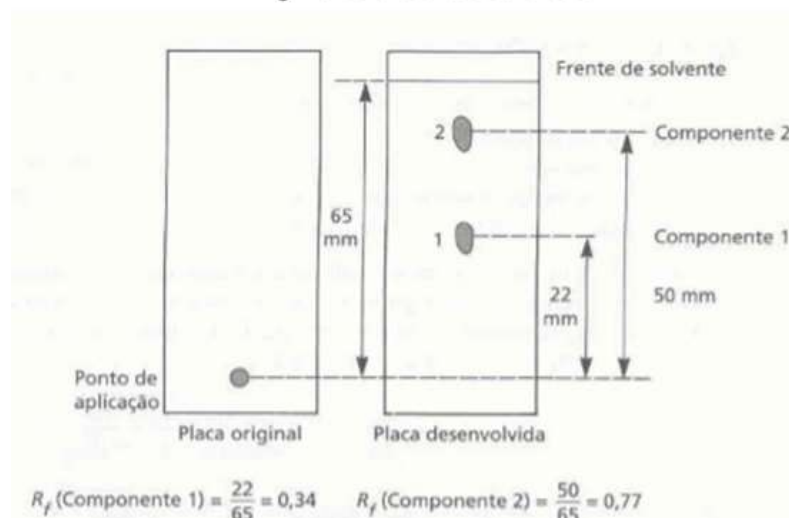
Cromatografia, desenvolvida pelo botânico russo Mikhail S. Tswett, no início do século XX, é uma técnica de separação analítica muito utilizada nos dias atuais devido à sua facilidade, segurança e sua capacidade de separar compostos. O autor publicou seu primeiro trabalho baseado nesta técnica em 1903, em um estudo sobre pigmentos de folhas, na Universidade de Kazan (Rússia). Posteriormente, muitos cientistas começaram a utilizar a técnica até que a mesma foi laureada com o prêmio Nobel de Química, na época como cromatografia de partição, na década de 1950. A partir de então seu uso foi expandido por todo o mundo. Logo surgiu diversas formas de cromatografia, como a gás-líquida e sólida-sólida. Porém, a mais utilizada na atualidade é a líquido-sólida (COLLINS, 2009).

A cromatografia é um método físico-químico de separação e identificação de compostos. Ela está fundamentada na migração dos componentes diferentes de uma combinação, que ocorre devido a diferentes interações, entre duas fases que não se misturam, a fase móvel e estacionária. A grande gama de combinações entre essas fases a torna uma técnica versátil de experimentos e de um grande aproveitamento (DELGANI et al., 1998).

A cromatografia em sua forma mais simples, é uma técnica utilizada para separar fisicamente uma mistura de dois ou mais compostos químicos. Uma definição mais completa é que um modo cromatográfico do tipo adsorção e sua fase móvel é o material usado para impulsionar a amostra a ser separada (o soluto) sobre a fase estacionária, enquanto que sua fase estacionária pode ser um material sólido altamente polar com o qual as moléculas de diferentes polaridades serão adsorvidas. É então um processo de separação baseado nas diferentes afinidades de duas ou mais substâncias com algum material estacionário. Neste sistema, quando uma mistura de substâncias é passada por um material estacionário, os componentes da mistura serão retardados em diferentes graus pelo material estacionário. As velocidades das substâncias que “viajam” pelo material estacionário será diferente por causa desta interação, e assim serão fisicamente separados (SIMÕES et al., 2001).

Figura 1. Exemplo da determinação do  $R_f$ .

$$R_f = \frac{\text{distância percorrida pela substância}}{\text{frente do solvente}}$$



Fonte: Extraído de iq.usp.br, 2017.

A distância com que os constituintes percorrem são diferentes, sendo que cada composto tem sua característica, normalmente mostrada pelo valor de “ratio to front” ( $R_f$ ), esse valor deve ser de zero a um. A Figura 1 apresenta a fórmula matemática e um exemplo para determinação do  $R_f$ .

A visualização do caminho percorrido pelos compostos, ocorre por dois métodos distintos: o não destrutivo e o destrutivo. O método não-destrutivo utiliza uma lâmpada de luz ultravioleta (UV) e se a substância emite fluorescência na região visível, ela poderá ser vista. Caso os constituintes não surjam perante a luz UV, poderá ser usada fase estacionária contendo fluorceína, onde a maioria dos compostos aparecem mediante a revelação da fluorceína, aparecendo como manchas pretas. No método destrutivo, é espalhada sobre a placa uma solução de um reagente apropriado que produz uma cor característica para cada tipo de composto. Iodo pode ser usado para revelar substâncias com dupla ligação (NUNES et al., 2008).

As diferentes formas de cromatografia podem ser classificadas considerando-se diversos critérios, sendo alguns deles, a forma física do sistema cromatográfico, que são à forma física do sistema, assim a cromatografia pode ser subdividida em cromatografia em coluna ou planar. A cromatografia planar é basicamente a cromatografia que usa o papel (CP), a cromatografia por centrifugação e a cromatografia em camada delgada (CCD), são múltiplos os tipos de cromatografia em coluna, os quais serão mais abrangidos quando classificados por outro critério (CÉSAR, 2007).

Já quando se refere à classificação por fase móvel a três tipos de cromatografia empregada, a cromatografia gasosa, a cromatografia líquida e a cromatografia supercrítica (CSC), os classificados pela fase estacionária são quando a fase estacionária difere em sólida, líquida ou quimicamente ligada, no caso da fase estacionária quando é composta por um líquido, este por estar simplesmente adsorvido sobre um apoio sólido ou imobilizado a ele, com isso modificados ficam considerados separadamente, como fases quimicamente ligadas, por normalmente separar dos outros dois em seus mecanismos de separação. Também existe a classificação pelo modo de separação, que acontece por haver separação por alguns critérios como, separações cromatográficas se devem à adsorção, partição, troca iônica, exclusão ou misturas desses mecanismos (VALENTE et al., 2006).

A cromatografia em camada delgada (CCD) incide em isolar os componentes de uma mistura sólido-líquido onde a fase móvel (líquida) se desloca sobre uma camada fina de Adsorvente retido em uma superfície plana (fase estacionária-sólida). Partição de um soluto entre duas fases (como na extração) sendo uma estacionária e uma móvel. O equilíbrio é constantemente deslocado pela fase móvel e os solutos são separados pelas diferenças de mobilidade impregnada em placa de vidro ou alumínio (CÉSAR, 2007).

A análise de CCD de drogas vegetais nos permite obter um perfil (*fingerprint*) da amostra e comparar com o perfil de uma droga, para assegurar que as componentes chaves de uma droga em particular estão presentes na amostra analisada. Desta forma, a CCD de drogas pode ser útil para analisar a quantidade e o quanto essa droga tem de semelhança do composto vegetal, de uma determinada droga ou extrato (DELGANI et al., 1998).

## 2 OBJETIVOS

O objetivo principal desse trabalho é apresentar as principais características e propriedades farmacológicas da babosa já citadas na literatura e realizar um estudo preliminar da constituição fitoquímica de suas folhas pela técnica de CCD.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo baseou-se em pesquisa bibliográfica e prática. A primeira foi realizada em artigos científicos e livros, utilizando-se as palavras chaves *Aloe vera*, babosa, cromatografia. Para a pesquisa prática, utilizou-se a CCD acompanhada de luz ultravioleta para assim propor as diversas substâncias que trabalham sinergicamente para promover efeitos benéficos com o uso natural.

O material foi cultivado na cidade de Ilha Solteira (Figura 2) interior de São Paulo, localização, próximo ao encontro dos rios Tietê e Paraná e à divisa com o Estado do Mato Grosso do Sul. Tem uma das mais importantes hidrovias, a Tietê-Paraná, localizada na latitude 20°25'58" sul e a uma longitude 51°20'33" oeste, a uma altitude de aproximadamente 335 metros, com extensão urbana de 4,1892 km<sup>2</sup> e área total de 659,4 km<sup>2</sup>, a Figura 2 expõe uma visão aérea do município (PREFEITURA ILHA SOLTEIRA, 2017).

**Figura 2. Visão aérea da cidade de Ilha Solteira.**



**Fonte:** Extraído de PREFEITURA ILHA SOLTEIRA, 2017.

As amostras foram obtidas de folhas coletadas durante o mês de maio de 2017, lavadas em água corrente e posteriormente água destilada para a higienização das amostras. Foram secas inicialmente com papel toalha para retirar o excesso da água e levadas para uma estufa sob a temperatura de 40 °C. Após 5 dias, as amostras foram pesadas diariamente até que observasse que a massa tornasse constante, o que ocorreu depois de 16 dias. O produto seco foi macerado e separado por uma peneira com granulometria de 20 MESH. Em 4 erlenmeyers, revestidos com papel alumínio para proteger os extratos da luz, foram adicionados 2,50 g da amostra em com 150 mL dos solventes: hexano, clorofórmio, etanol 70% e água destilada. Os extratos foram armazenados na geladeira durante 10 dias.

Assim como proposto por Azeredo et al. (2004), após concentrados em um rotaevaporador, as amostras foram comparadas por CCD, utilizando a luz UV como revelador e o solvente foi uma mistura de hexano/acetato de etila em proporção de 8/2, para determinar os diferentes fito constituintes presentes em cada uma das soluções do extrato.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A CCD é uma boa técnica para estudo preliminar dos fitoconstituintes, pois as medidas de distâncias percorridas entre o solvente e o extrato foram realizadas com uma régua simples e o cálculo de Rf foi de baixa complexidade. Todas as medidas foram realizadas em triplicata e os resultados dos cálculos de Rf estão apresentados pela média ( $\bar{x}$ ) e o desvio padrão (S) na Tabela 1.

**Tabela 1:** Resultado dos cálculos de Rf dos extratos da babosa.

Extrato	Rf			$\bar{x} \pm S$
Hexano	0,76	0,76	0,75	$0,76 \pm 0,57 \times 10^{-2}$
Clorofórmio	0,72	0,73	0,73	$0,73 \pm 0,57 \times 10^{-2}$
Etanol	0,73	0,72	0,71	$0,72 \pm 0,71 \times 10^{-2}$
Água	0,68	0,68	0,70	$0,69 \pm 0,12 \times 10^{-1}$

Através dos resultados apresentados, percebe-se que nos extratos com hexano e água os Rf apresentaram valores (0,76 e 0,69) que não estão na mesma tendência que os extratos de clorofórmio e etanol (0,73 e 0,72). Devido à solubilidade de cada um desses extratos é provável que os constituintes de cada um desses solventes são diferentes.

Apesar da técnica de CCD ser útil na determinação preliminar dos constituintes, a impossibilidade da utilização de um sistema que compare um composto padrão com cada um dos extratos, o resultado não apresenta uma definição conclusiva de cada um dos fitoconstituintes. Estudos que comprovem as estruturas químicas presente em cada extrato serão realizados futuramente para que essa definição apresente resultados válidos e conclusivos.

## 5 CONCLUSÃO

A *Aloe vera* conhecida popularmente como babosa é utilizada desde o Egito antigo como uma forma mantenedora da saúde de quem a utilizava. Possui propriedades cicatrizantes, anti-inflamatórias, hidratantes com efeitos dermatológicos.

Possui uma constituição fitoquímica muito rica e diversificada, dessa forma a cromatografia de camada delgada foi utilizada para um estudo preliminar da sua constituição.

Os diferentes extratos apresentaram diferentes valores de Rf o que era previsto, como dito anteriormente, devido a diversidade da composição e por isso não foi possível concluir com exatidão quais os constituintes principais em cada extrato.

## REFERÊNCIAS

ATHERTON, P. Aloe vera revisited. The British Journal of Phytotherapy, v. 4, n. 4, p.176-83, 1997.

AZEREDO, F; et al. Validação de técnicas analíticas em cromatografia em camada delgada comparativa para identificação de fármacos anorexígenos sintéticos em produtos fitoterápicos. Revista Eletrônica de Farmácia, v. 1, n. 2, p 17-24, 2004.

BACH, D. B; LOPES, M. A. Estudo da viabilidade econômica do cultivo da babosa (Aloe vera L.). Ciência e Agrotecnologia, v. 31, n. 4, p. 1136-1144, 2007.

BALDWIN J. N.; et al. Bacteriostatic property of *Aloe vera*, Journal of Pharmacology Science, v. 53, n. 10, p. 1287-1290, 1964.

CARNEIRO L M, et al. *Aloe vera*: características botânicas, fitoquímicas e terapêuticas. Arte Médica Ampliada, v. 33, n. 4, p 160-164, 2013.

CARVALHO J. C. T. Formulário Médico Farmacêutico de Fitoterapia. 2.ed. Editora Pharmabooks, v. 2, 2005.

CÉSAR I. C. et al. Determinação de daidzeína, genisteína e gliciteína em cápsulas de isofl avonas por cromatografi a em camada delgada (CCD) e cromatografi a líquida de alta eficiência (CLAE), Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 1, n.1, p. 616- 625, 2007

CREA, P. Aloe Sabila manual práctico y clínico: terapias e medicinas alternativas. Buenos Aires: Continente, 1995.

COLLINS C. H. I. Michael Tswett e o “nascimento” da Cromatografia. Scientia Chromatographica. Campinas, v. 1, n. 1, p 7-20, 2009.

DEGANI A. L. G.; et al. Cromatografia um breve ensaio. Química Nova na Escola, v. 7, n. 1, p. 21-25, 1998.

DZINK, J. L.; et al. The predominant cultivable microbiota of active and inactive lesions of destructive periodontal diseases. Journal of Clinical Periodontology, v. 15, n. 5, p. 316-323, 1988.

ESHUN, K.; HE, Q. Aloe vera: A valuable ingredient for the food, pharmaceutical and cosmetic industries – a review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v. 44, n. 2, p. 91-96, 2004.

FREITAS, V. S; et al. Propriedades farmacológicas da Aloe vera (L.) Burm. f. Revista Brasileira Plantas Mediciniais, Campinas, v. 16, n. 2, p. 299-307, 2014.

HAMAN J H. Composition and applications of Aloe Vera Leaf Gel. Molecules, v. 13, n. 1, p. 1599-1616, 2008.

MAIA-FILHO, A. L. M. Efeito do gel da babosa (Aloe barbadensis Mill.) Associado ao ultrassom em processo inflamatório agudo. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 13, n. 2, p. 146-50, 2011.

NUNES, C. R.; RIBEIRO, M. N. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. Química Nova na Escola, v. 29, p 34-37, 2008.

NEVES E. A.; NUNES J. M. S. Ação do Aloe Vera (babosa) no processo inflamatório: Estudo bibliográfico. Revista Nova FIsio, v. 1, n. 1, 2012.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE ILHA SOLTEIRA. 2017. Disponível em: <[www.ilhasolteira.sp.gov.br](http://www.ilhasolteira.sp.gov.br)>. Acessado em: 20 de junho de 2017.

RAMOS, A. P.; PIMENTEL, L. C. Ação da babosa no reparo tecidual e cicatrização. Brazilian Journal of Health, v. 2, n. 1, p. 40-48, 2011.

REYNOLDS, T. DWECK, A. C. Aloe vera leaf gel: a review update. Journal of Ethnopharmacology, v. 68, n. 1, p. 3-37, 1999.

SIMÕES, C. M. O. et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento. UFRGS; Florianópolis: UFSC, 2001.

VALENTE L. M. M, et al; Desenvolvimento e aplicação de metodologia por cromatografia em camada delgada para determinação do perfil de alcalóides oxindólicos pentacíclicos nas espécies sul-americanas do gênero Uncaria. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 16 n. 2, p. 216-223, 2006.