



FACULDADE PATOS DE MINAS

FARMÁCIA

SÔNIA ALVES DA SILVA MIRANDA

**ASPECTOS QUÍMICOS E TOXICOLÓGICOS FRENTE
À *Artemia Salina* DE UM MEDICAMENTO CASEIRO
UTILIZADO EM CARMO DO PARANAÍBA-MG**

**PATOS DE MINAS - MG
2013**

SÔNIA ALVES DA SILVA MIRANDA

**ASPECTOS QUÍMICOS E TOXICOLÓGICOS FRENTE
À *Artemia Salina* DE UM MEDICAMENTO CASEIRO
UTILIZADO EM CARMO DO PARANAÍBA-MG**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas – FPM - Patos de Minas (MG) como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em Farmácia.

Orientadora: Ms. Janainne Nunes Alves

615.89 M672a MIRANDA, Sônia Alves da Silva
Aspectos químicos e toxicológicos frente a
***Artemia Salina* de um medicamento caseiro**
utilizado em Carmo do Paranaíba MG /Sônia Alves
da Silva Miranda - Orientadora: Prof^a. Ms. Janaínne
Nunes Alves. Patos de Minas: [s.n.], 2013.
33p.

Artigo de Graduação – Faculdade Patos de
Minas - FPM
Curso de Bacharel em Farmácia

1.Medicamento caseiro 2.Toxicidade 3.Metabólitos
secundários 4. *Artemia Salina* I. Sônia Alves da Silva
II. Título

FACULDADE PATOS DE MINAS - FPM
FARMÁCIA

ASPECTOS QUÍMICOS E TOXICOLÓGICOS FRENTE À
Artemia Salina DE UM MEDICAMENTO CASEIRO UTILIZADO
EM CARMO DO PARANAÍBA-MG

Artigo Científico aprovado em 06 de novembro de 2013, pela comissão examinadora constituída pelos professores:

Orientadora:

Prof^a Ms. Janainne Nunes Alves
Faculdade Cidade de Patos de Minas

Examinador:

Prof^a Ms. Nathalya Isabel de Melo
Faculdade Cidade de Patos de Minas

Examinador:

Prof. Geraldo da Silva Xavier Neto
Faculdade Cidade de Patos de Minas

ASPECTOS QUÍMICOS E TOXICOLÓGICOS, FRENTE À *Artemia Salina* DE UM MEDICAMENTO CASEIRO UTILIZADO EM CARMO DO PARANAÍBA-MG

Sônia Alves da Silva Miranda¹

Janainne Nunes Alves²

RESUMO

O uso de plantas medicinais em preparações caseiras é comum na região de Carmo do Paranaíba-MG, e os conhecimentos sobre as espécies e suas propriedades vem sendo transmitido através de gerações. No entanto, determinadas plantas apresentam substâncias tóxicas e podem oferecer riscos a saúde da população. Pesquisas mostram que a utilização das plantas medicinais deve ser realizada com cautela, respeitando os riscos toxicológicos e agressividade de alguns compostos. Este estudo foi realizado com o intuito de avaliar a toxicidade oferecida por uma garrafada produzida artesanalmente com espécies medicinais, através de ensaios com *Artemia salina*, também foram verificadas classes de compostos presentes nas espécies utilizadas em seu preparo. A prospecção fitoquímica revelou a presença de alcaloides, flavonoides, taninos, saponinas e triterpenos. O teste de toxicidade frente à *Artemia salina* apresentou uma CL₅₀ de 10 ppm caracterizando o composto como tóxico contra *Artemia salina*.

Palavras-chave: Medicamento caseiro. Toxicidade, Metabólitos secundários.
Artemia Salina

¹Acadêmica do 8º período do curso de Farmácia da Faculdade Patos de Minas - (FPM). E-mail: sonia.alvesmiranda@hotmail.com

²Docente do curso de Farmácia da Faculdade Patos de Minas – (FPM). E-mail: janainnennunes@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O uso de medicamentos caseiros à base de plantas medicinais constitui uma prática comum em Carmo do Paranaíba-MG. A referida prática é comum não somente na região citada, mas em todo o território brasileiro que possui uma elevada variedade de espécies em sua flora.

Desde os primórdios, o homem aprendeu a tirar proveito de seus recursos naturais locais e a utilização de plantas medicinais acompanhou este desenvolvimento proporcionando o aperfeiçoamento e padronização de técnicas e produção de medicamentos. Entretanto, o conhecimento das propriedades terapêuticas destas plantas ainda é transmitido de forma rudimentar de geração a geração mantendo a cultura e tradição do povo e seus antepassados. Assim, a administração destas plantas tem ocorrido na forma de chás, garrafadas, tinturas ou pós, substância pura isolada ou ainda por fórmulas fitoterápicas industrializadas como comprimidos, gotas, pomadas ou cápsulas, capazes de provocar reações benéficas ao organismo, resultando na recuperação da saúde (CAMPOS, 2011).

O medicamento caseiro estudado no presente estudo, atua, de acordo com a população local, no combate à gripe, resfriado e bronquite. Na região de Carmo do Paranaíba-MG, este medicamento é conhecido como “garrafada” e é constituído pelas espécies: cidra (*Citrus maxima*), flor de laranjeira (*Citrus sinenses*), flor de camará (*Lantana camara* L.), flor de lobeira (*Solanum lycocarpum* St.-Hil), flor de sabugueira (*Sabucuns nigra* L.) e flor de mamão (*Caryca papaya* L.). As flores das espécies, com exceção da cidra, em que utilizada pedaços da polpa da planta, são cozidas, coadas e em seguida é adicionado açúcar e mel.

Como forma de valorizar a cultura local, sabedoria popular e procurando entender a ação do medicamento caseiro citado, foram desenvolvidos ensaios laboratoriais com as espécies que compõem a “garrafada” mencionada e com a “garrafada” em si. Neste sentido, foram realizados testes de prospecção fitoquímica a fim de verificar a presença de alcaloides, flavonoides, taninos, saponinas, triterpenos e esteroides, além de se avaliar a toxicidade preliminar deste medicamento caseiro frente a *Artemia Salina*.

1 PLANTAS MEDICINAIS

1.1 Consumo de plantas medicinais

A utilização de plantas medicinais para a manutenção e a recuperação da saúde tem ocorrido ao longo dos tempos, contudo estudos ainda não foram capazes de datar com exatidão o seu início. Acredita-se que no Brasil esta prática tenha sofrido influência dos índios, negros, portugueses e europeus, resultando nos conhecimentos populares e acadêmicos atuais que influenciam o consumo destas plantas (CAMPOS, 2011; ETHUR *et al*, 2011; RESENDE, COCCO, 2002).

Dados da Organização Mundial da Saúde mostraram que 80% da população mundial faz uso de medicamentos derivados de plantas. No Brasil, pesquisas demonstram que 91,9% da população fizeram uso de alguma planta medicinal, sendo que 46% da mesma mantêm seu cultivo caseiro (ETHUR *et al*, 2011). Dentre alguns fatores que influenciam o uso destas propriedades medicinais destacam-se o alto custo dos medicamentos industrializados, a falta de assistência médica e farmacêutica e a associação das ideias de biodiversidade, desenvolvimento sustentável e consumo de produtos de origem natural na melhoria da qualidade de vida (GONÇALVES *et al*, 2011).

Um estudo realizado no município de Volta Redonda (Rio de Janeiro) com 485 participantes verificou que 70% destes consumiam ou já tinham consumido plantas medicinais, sendo que 79% desta população relata que seguir indicação familiar (GONÇALVES *et al*, 2011). Baseados em estudos como este, o Ministério da Saúde criou em 2006, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos a fim de buscar critérios para o uso seguro das plantas medicinais (GONÇALVES *et al*, 2011; FRANÇA *et al*, 2008).

A fitoterapia utiliza-se das diversas partes das plantas, como raízes, cascas, folhas, flores, frutos e sementes, que são utilizadas de diversas formas (FRANÇA *et al*, 2008; RESENDE, COCCO, 2002) o que foi confirmado pelos indivíduos entrevistados por Gonçalves *et al* (2011), onde 84% disseram utilizar a planta fresca e 16% o vegetal seco, sendo que 62% só fazem uso na forma de chá e 3% só

utilizam na forma de xarope de preparo caseiro. Normalmente estas plantas são cultivadas em hortos caseiros e comercializadas em feiras livres e mercados populares (FRANÇA *et al*, 2008; ETHUR *et al*, 2011).

No Brasil há cerca de cem mil espécies de plantas medicinais catalogadas, dessas, apenas duas mil apresentam uso científico comprovado. Resende Cocco (2002) verificaram a utilização de plantas medicinais em uma população rural onde foram citadas 106 espécies diferentes de plantas, quando, 60 destas frequentemente utilizadas. Algumas das plantas mais citadas foram: hortelã, poejo, carqueja, erva doce, erva cidreira, boldo, folha de laranjeira, limão, camomila, folha de café, folha de cana, cabelo de milho, eucalipto, alecrim, arnica, assapeixe, capim santo, folha de abacate, folha de lima, gravatá e chapéu de couro.

O conhecimento e uso de plantas medicinais de cada região é influenciado pela disponibilidade de espécies locais, sendo que a diversidade de espécies espontâneas utilizadas para fins medicinais indica, de certo modo, a riqueza da flora local (AMOROSO, 2002).

1.2 Metabolismo secundário

Em virtude do stress ocasionado nas plantas por fatores diversos, como herbívoros e patógenos, capacidades de adaptação foram desenvolvidas pelas espécies, algumas vezes como mecanismos de defesa, os aleloquímicos, provenientes do metabolismo secundário. Esses compostos são responsáveis pela transmissão de informação entre plantas vizinhas e incluem interações planta-planta, planta-insetos e planta-microrganismos (BOGATEK, 2006).

Os aleloquímicos ou metabólitos secundários podem ser encontrados em qualquer parte da planta em geral são derivados da rota acetato ou chiquimiato, ou mesmo das duas rotas (BUCHANAN, 2001). Na maioria dos casos eles afetam o crescimento e desenvolvimento de outras espécies biológicas (EINHELLIG, 1995).

Apesar de serem comuns em fungos, bactérias e artrópodes, é nas plantas que os produtos secundários são encontrados em maior quantidade e é a estes

compostos que é atribuída propriedade terapêutica isolada ou em sinergia de muitas espécies (BUCHANAN, 2001).

Os metabólitos secundários são compostos elaborados a partir da síntese dos metabólitos primários, e entre as principais classes de metabólitos secundários estão os compostos fenólicos, terpenos e alcaloides (DI STASI, 1995).

1.3 Plantas medicinais que compõem a garrafada

1.3.1 Cidra

O nome científico da cidra é *Citrus maxima* e pertencente à família das Rutáceas (GABRIEL JÚNIOR *et al*, 2009). Segundo Pérez (2013) a cidra também pode ser conhecida como "Citron" ou "Cidra" e seu fruto "Cidras" ou "Ponciles". Esta espécie é originária na Ásia subtropical e há indícios de que foi o primeiro citros que chegou à Europa pela mão das campanhas de Alexandre, o Grande, em 300 a.C.

Citrus maxima é uma espécie puramente cítrica reconhecida pelos taxonomistas, pois, geralmente, o que se encontra são híbridos de cruzamentos entre variedades diferentes. Na verdade, é considerado o "pai" de todos os limões (PÉREZ, 2013).

Na cultura judaica, a fruta da variedade cidra é usada como um símbolo durante a celebração do feriado judaico do "Sucot" ou "dos Tabernáculos ou festa da colheita", onde partes de sua árvore são agitadas em gratidão a Deus e pela oração de abundância na colheita (PÉREZ, 2013).

A árvore da cidra é de tamanho médio, com folhas ovais grandes e ramos dotados de espinhos longos, afiados e retos. Os frutos são limões ovais de grande porte com uma casca exterior áspera e muito perfumada. Sua polpa branca é muito utilizada em doces e na gastronomia em geral (PÉREZ, 2013).



Figura 1: Fruto da cidreira.
Fonte: Pérez (2013)

1.3.2 Flor de laranjeira

A laranja, cujo nome científico é *Citrus sinenses* é uma espécie abundante e seus principais metabólitos secundários são os flavonoides, os quais são atribuídos propriedades antioxidante e anti-inflamatória, protegendo os vasos sanguíneos. Propriedades biológicas que indicam como opções de tratamento também para doenças vasculares (VALIENTE *et. al*, 2008).

Em um estudo realizado no sul do Brasil, a *Citrus sinenses* mostrou ser uma espécie muito utilizada pela população local para resfriado, gripe, tosse presa, afrouxa os intestinos, ferida, dor de barriga, labirintite, circulação do cérebro, elixir para frieira, reumatismo, calmante e dor de cabeça (HAEFFNER *et al*, 2012).

Na pesquisa bibliográfica realizada não foram encontrados dados sobre a flor da laranjeira, no entanto, como citado anteriormente a laranja é muito conhecida por propriedades medicinais no combate à gripe e resfriados. E de acordo com Amoo, Ojo, Standen (2007), os metabólitos secundários são responsáveis pela ação alopática de diversas espécies e tais compostos podem se distribuir por toda planta, o que pode justificar a então citada ação terapêutica da flor da laranjeira.



Figura 2: Flor de laranjeira.
Fonte: Coutinho (2010)

1.3.3 Flor de camará

Lantana camara L., vulgarmente conhecida como selvagem ou s lvia vermelha ou camará,   nativa da América tropical e subtropical e na região de Carmo do Paranaíba é conhecida como flor de camará. Constitui uma espécie muito difundida, crescendo exuberantemente em altitudes de até 2000 metros, regiões tropicais e sub-tropicais e em climas temperados. Holandeses exploradores a introduziram na Holanda e a espécie chegou ao Brasil no final de 1600 (GHISALBERTI, 2000).

  uma planta lenhosa com várias cores de flores, vermelho, rosa, branco, amarelo e violeta, seus caules e ramos apresentam espinhos. Estudos mostraram que a espécie é rica em esteroides e alcaloides (GHISALBERTI, 2000).

A planta tem sido usada em muitas partes do mundo para tratar uma grande variedade de distúrbios especialmente em remédios populares para cânceres e tumores. O chá preparado das folhas e flores é usado contra influenza, febre e dor de estômago. Na América Central e do Sul, toda a planta é usada como cataplasma para tratar feridas, catapora e sarampo. Além de apresentar utilidade no tratamento de febres, frio, reumatismos, asma e pressão arterial. Em Gana, a infusão da planta inteira foi utilizada para a bronquite e dor de estômago. Nos países asiáticos, as folhas foram usadas para tratar cortes, reumatismos, úlceras e como vermífugo. Decoc es foram aplicadas externamente para a lepra e sarna, tratamento de pressão alta e asma (GHISALBERTI, 2000).



Figura 3: Flor de Camará.
Fonte: Ghisalberti (2000)

1.3.4 Flor de lobeira

A espécie *Solanum lycocarpum* St.-Hil., conhecida popularmente como lobeira ou fruta-de-lobo é uma espécie arbórea típica do cerrado brasileiro (RIZZINI 1971 apud CHAVES FILHO, SERAPHINI, 2001). A lobeira apresenta importância ecológica neste ecossistema por servir de alimento para o lobo-guará (CHAVES FILHO, SERAPHINI, 2001) e outros mamíferos do cerrado, além de possuir propriedades medicinais. Alguns autores citam a lobeira como sendo espécie de interesse para o cultivo, uma vez que seus frutos são comestíveis, muito aromáticos e são utilizados para o preparo de doces (SILVA 1996, ALMEIDA *et al.* 1998 apud CHAVES FILHO; SERAPHINI, 2001).

Araújo, Cunha e Veneziani (2010) relataram a presença de fenóis, taninos, alcaloides, esteroides e saponinas nos frutos da lobeira, classes de compostos conhecidas por apresentarem ação terapêutica.

A população de Carmo do Paranaíba-MG utiliza a flor da lobeira no preparo da “garrafada” e de acordo com o levantamento bibliográfico realizado não foram encontrados estudos sobre as propriedades da flor da espécie *Solanum lycocarpum* St.-Hil., no entanto Amoo, Ojo, Standen (2007), relatam que os metabólitos secundários podem ser encontrados nas diversas partes da planta o que pode

justificar também as propriedades fitoterápicas da flor de *Solanum lycocarpum* St.-Hil.



Figura 4: Flor de lobeira.
Fonte: Rodrigues, Carvalho (2001)

1.3.5 Flor de sabugueiro

O sabugueiro cujo nome científico é *Sabucuns nigra* L., é uma planta arbustiva de porte médio, atinge aproximadamente 5 metros de altura e pode ser encontrada desde o sul da Escandinávia até o norte da África, e também na região sul do Brasil. Suas flores são bem pequenas e numerosas, agrupadas em inflorescências, de cor branca, exalam perfume agradável. O Sabugueiro produz pequenos frutos de cor violeta escuro, comestíveis, porém, o sabor é mais aceito após cozimento (SABUGUEIRO, 2013).

As flores de sabugueiro são usadas para fins terapêuticos na medicina popular em casos de afecções pulmonares, catapora, bronquite, dor de garganta e como expectorante, sendo também utilizadas para inflamações nos olhos e purificador do sangue. No passado, a loção feita com flores de Sabugueiro era muito utilizada pelas mulheres para deixar a pele mais branca, suave e livre de manchas. É muito comum colocar flores de Sabugueiro na água da banheira, para relaxamento e pele cansada (SABUGUEIRO, 2013).

Para Cerdeira (2010), os extratos de sabugueiro têm mostrado a redução da hemaglutinação e inibição da replicação dos vírus influenza A e B *in vitro*. Eles

contêm quantidades concentradas de vitamina C, flavonoides, ácidos de frutas, e pigmentos antociânicos. Além de ser fonte de vitaminas A e B, e de antioxidantes. Segundo Hartley (2008 apud CERDEIRA, 2010), na América Colonial o sabugueiro era apelidado de "o armário dos remédios", por causa dos seus múltiplos usos.

A utilização de extratos de sabugueiro para fins medicinais, culinários e cosméticos, era já conhecida dos povos pré-históricos e muito popular entre os gregos e romanos (que construíram os primeiros jardins botânicos), sendo por isso aquela espécie tida desde então como guardiã da saúde. Conforme descrito por Cerdeira (2010), o primeiro registro do uso desta planta no meio medicinal apareceu nos escritos de Hipócrates, e já são passados 2500 anos. Quanto ao seu uso "mágico", acreditava-se que as propriedades do sabugueiro "mantinham as bruxas à distância" (WHITE, 1996 apud CERDEIRA, 2010). Na medicina tradicional, a flor de sabugueiro era sugerida como remédio para a diabetes. Estudos *in vitro* realizados em ratos na Irlanda do Norte (GRAY, 2000 apud CERDEIRA, 2010), para avaliação do efeito da flor do sabugueiro sobre a glicemia sanguínea, mostraram que a absorção de glicose no músculo abdominal do rato aumentou com a adição de extrato de flor de sabugueiro. O extrato de flor de sabugueiro introduzido nas células pancreáticas do animal teve um efeito estimulante sobre a secreção de insulina, dependente das doses de extrato aplicado (CERDEIRA, 2010).

Ainda de acordo com Cerdeira (2010) são encontrados diversos metabólitos secundários no sabugueiro entre os quais se destacam: flavonoides, cumarinas, taninos e glicosídeos cianogênicos.



Figura 5: Flor de sabugueiro.
Fonte: Sabugueiro (2013)

1.3.6 Flor de mamão

O mamão cujo nome científico é *Caryca papaya* L. é conhecido por suas propriedades medicinais como anti-inflamatório, calmante, cicatrizante, digestivo, diurético, emoliente, esfoliante, laxativo além de suas propriedades nutricionais. Popularmente é indicado no tratamento de abscessos, ameba, asma, bronquite, diurético, estômago, feridas (cicatrização), fígado, inchaços, inflamação, olheira, prisão de ventre, regimes de emagrecimento, úlceras estomacais, vermes e verrugas (PLANTAMED, 2013).

Quanto aos constituintes químicos são encontrados no mamão: papaína, ácido ascórbico, ácido cítrico, ácido málico, resina, serotonina, sais minerais e vitaminas A e C (PLANTAMED, 2013).

A população de Carmo do Paranaíba-MG utiliza a flor do mamoeiro no preparo da “garrafada”, e de acordo com o levantamento bibliográfico realizado não foram encontrados estudos sobre as propriedades da flor da espécie *Caryca papaya* L. No entanto Amoo, Ojo, Standen (2007) relatam que os metabólitos secundários podem ser encontrados nas diversas partes da planta o que pode atribuir também propriedades fitoterápicas à flor de *Caryca papaya* L.



Figura 6: Flor do mamão.
Fonte: Sabores da Isy (2012)

1.3.7 Mel

O mel é composto basicamente por uma solução saturada de açúcares e água, seus outros componentes como ácidos orgânicos, minerais e elevada concentração de flavonoides que lhe conferem um alto grau de complexidade (EMBRAPA, 2003).

De acordo com a Embrapa (2003) entre as inúmeras propriedades medicinais atribuídas ao mel pela medicina popular e que vêm sendo comprovadas por inúmeros trabalhos científicos, sua atividade antimicrobiana talvez seja seu efeito medicinal mais ativo, sendo que não apenas um fator, mas vários fatores e suas interações são os responsáveis por tal atividade.

De acordo com Adcock (1962), Molan (1992) e Wahdan (1998) segundo a Emprapa, os responsáveis por essa habilidade antimicrobiana são os fatores físicos, como sua alta osmolaridade e acidez, e os fatores químicos relacionados com a presença de substâncias inibidoras, como o peróxido de hidrogênio, e substâncias voláteis, como os flavonoides e ácidos fenólicos (EMBRAPA, 2003).

De maneira geral, destinam-se ao mel inúmeros efeitos benéficos em várias condições patológicas. Propriedades antissépticas, antibacterianas também são atribuídas ao mel, fazendo com que ele seja utilizado como coadjuvante na área terapêutica em diversos tratamentos profiláticos (STONOGA, FREITAS, 1991 apud EMBRAPA, 2003).



Figura 7: Mel.
Fonte: Kolich (2011)

1.4 Efeitos tóxicos das plantas medicinais

Apesar das propriedades benéficas das plantas medicinais, algumas reações adversas podem ocorrer devido à presença de contaminantes relacionados com a origem destes produtos podendo ser provenientes do meio de cultivo, processo de coleta ou tratamentos químicos durante o armazenamento do material. A via de administração (oral ou tópica) e a ingestão excessiva de qualquer substância também representam nocividade em potencial, além disso, alguns efeitos farmacológicos podem ser inibidos ou potencializados com o uso simultâneo de plantas medicinais e medicamentos alopáticos. Essas intoxicações podem variar de leves a severas, caracterizadas por sintomas como diarreia, dor estomacal, queda da pressão arterial, refluxo, sonolência, afonia, cólica intestinal intensa, diurese aumentada, flebite e palpitação, não havendo, na maioria das vezes, procura de auxílio profissional para tratá-las (DENG, 2002; CAMPOS, 2011; GONÇALVES *et al*, 2011).

Outros problemas encontrados nos casos de intoxicações causadas pelo uso de plantas medicinais são a dificuldade de se identificar a substância causadora da intoxicação e caracterizar o padrão cinético e efeitos toxicológicos, dificuldade de observação e documentação de sinais e sintomas, e de coleta de amostras e informações referentes à quantidade consumida e forma de preparo, além de não haver um tratamento padronizado (DENG, 2002). Este fato foi verificado por Gonçalves *et al*, (2011), que não conseguiram estabelecer o nome científico das espécies utilizadas pelos participantes de sua pesquisa, uma vez que não possuíam amostras para a realização de classificação botânica. Neste sentido, Deng (2002) sugere que nestes casos seja realizado um recordatório com o paciente buscando identificar a planta e a condição em que foi consumida para que seu princípio ativo e mecanismo de ação, comparação entre os sinais e sintomas apresentados com os descritos na literatura, determinação da toxicocinética do constituinte ativo e tratamento mais eficaz possam ser estabelecidos.

Segundo Silveira (2008) as plantas medicinais são utilizados por automedicação ou por prescrição médica, porém, a maior parte não tem o seu perfil tóxico bem conhecido. Assim, atualmente estão sendo incorporados testes

toxicológicos aos vários Programas de Fitoterapia como opção terapêutica eficaz e pouco custosa.

Araújo, Cunha e Veneziani (2010) relatam o método de análise com *Artemia salina*, conhecido com TAS (*toxicidade frente a Artemia Salina*), como um simples bioensaio para pesquisa preliminar de atividade de produtos naturais. Por esse método, foi possível determinar a concentração letal 50% (CL50) de componentes ativos e extratos em um meio salino. A atividade do teste é manifestada pela toxicidade de componentes ativos, frações ou extrato de produtos naturais frente ao organismo marinho *A. salina*. Esse simples organismo pode ser usado como um monitor conveniente para a citotoxicidade de produtos, além de ser um método rápido, seguro e acessível (MEYER, 1982; MCLAUGHLIN, 1998 apud ARAÚJO, CUNHA, VENEZIANI, 2010).



Figura 8: *Artemia salina*
Fonte: Maron (2012)

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Prospecção Fitoquímica

O presente estudo foi desenvolvido na Faculdade Patos de Minas (FPM) no Laboratório de Química Analítica. Localizada no município de Patos de Minas –

(MG) na Rua Major Gote nº 1408, Centro. As plantas foram coletadas no mês de maio, no município de Carmo do Paranaíba-MG, no período da manhã, e secas à sombra.

Os testes foram realizados de acordo com as metodologias de Matos (1997) apud SILVA *et al* (2010) e Ugaz (1994) apud SANTOS (2007).

2.1.1 Preparo dos reagentes

Reagente de Mayer:

Foram misturadas 1,36 g de Cloreto de Mercúrio (HgCl_2) em 60 mL de água e 5 g de iodeto de potássio (KI) em 10 mL de água destilada. Diluindo para 100 mL.

Reagente de Wagner:

Foram dissolvidas 1,27 g de iodo (I_2) e 2 g de iodeto de potássio (KI) em 5 mL de água destilada e o volume completado para 100 mL com água.

Solução de cloreto férrico:

Foi preparada uma solução a 10% de cloreto férrico (FeCl_3) em água destilada.

2.2 Obtenção do extrato para prospecção

As flores das espécies e fatias cortadas bem finas da polpa da cidra, foram secas à sombra e posteriormente triturado em moinho de facas. Sendo que 10 g desse material foram suspensos em 100 mL de solução etanol 10% e levados a banho-maria, com agitação frequente por 10 minutos. Em seguida, foi realizada a filtração a quente. A solução obtida foi acondicionada em frascos de vidro âmbar.

2.3 Testes Fitoquímicos

Para identificação dos metabólitos secundários foram utilizados os métodos descritos a seguir:

2.3.1 Esteroides/triterpenoides

Os testes para esteroides/triterpenoides foram realizados pela reação de Lieberman-Burchard, onde se utilizou de 2 mL do extrato, misturado a 2 mL de clorofórmio, em seguida a solução clorofórmica foi filtrada gota a gota em um funil com algodão coberto com alguns decigramas de sulfato de sódio (Na_2SO_4) anidro. Em um tubo de ensaio, foi adicionado 1 mL de anidrido acético, agitando suavemente, e acrescentadas cuidadosamente três gotas de ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado, agitando suavemente e observando o desenvolvimento de cores. A coloração azul evanescente seguida de verde indica a presença de esteroides/triterpenoides respectivamente.

2.3.2 Flavonoides

Para a identificação de flavonoides foi realizado o teste de cianidina ou Shinoda (ácido clorídrico concentrado e magnésio). Primeiro foram adicionados 2mL do extrato, e depois aproximadamente 200 mg de magnésio em 2 mL de ácido clorídrico concentrado. O fim da reação deu-se pelo término da efervescência. O aparecimento de coloração que varia de parda a vermelha, indica a presença de flavonoides no extrato.

2.3.3 Taninos

Para a identificação de taninos foram colocados 2 mL de extrato em um tubo de ensaio e posteriormente adicionadas três gotas de solução alcoólica de cloreto férrico (FeCl_3), agitando fortemente. No teste, a formação de um precipitado de tonalidade azul indica a presença de taninos hidrolisáveis, e verde, a presença de taninos condensados.

2.3.4 Saponinas

Em 2 mL do extrato foram adicionados 2 mL de clorofórmio e 5 mL de água destilada, logo após efetuou-se a filtração para um tubo de ensaio. Em seguida a solução foi agitada permanentemente por 3 minutos e verificada a formação de espuma. Uma espuma persistente e abundante indica a presença de saponina.

2.3.5 Alcaloides

Foram utilizados 30 mL de extrato, foram adicionados 5 mL de ácido clorídrico HCl (10%) e aqueceu-se por 10 minutos. O material foi resfriado, filtrado, dividido em dois tubos de ensaios e colocadas algumas gotas dos reativos de reconhecimento: Mayer e Wagner. Uma leve turbidez ou precipitado (roxo, branco a creme e marrom) evidencia a possível presença dos mesmos.

2.4 Eclosão dos cistos de *Artemia Salina*

O teste de toxicidade contra a *Artemia salina* é um ensaio biológico considerado como uma das ferramentas mais utilizadas para a avaliação preliminar

de toxicidade. Desta forma, *Artemia salina* tem sido usada como um organismo alvo para detectar compostos bioativos em extratos de plantas (ALVES *et al*, 2000 apud AMARANTE, 2011).

Inicialmente foi preparada uma solução salina na concentração de 35 g L⁻¹. O pH foi ajustado entre 8,0 e 9,0, por meio de solução 0,1 mol L⁻¹ de hidróxido de sódio (NaOH). Esta solução foi utilizada para eclosão dos cistos de *Artemia salina* L. e no preparo das demais diluições.

Os cistos de *Artemia Salina* foram colocados para eclodir na solução salina por 48 horas, com aeração constante a temperatura ambiente. Foi utilizado um recipiente retangular de 15,0 x 7,0 x 8,0 cm, com uma divisória contendo furos de 0,03 cm de espessura, espaçamento de 0,5 cm, distribuídos uniformemente. Foram adicionados 500 mL da solução salina. Em um dos lados desse recipiente, adicionou-se cerca de 50mg de cistos de *Artemia salina*, o processo foi realizado com cuidado para que os mesmos não ultrapassassem a divisória. Durante as 48 horas um dos lados do recipiente permaneceu iluminado por uma lâmpada fluorescente. O lado do sistema que continha os cistos de *Artemia salina* foi coberto com papel alumínio, promovendo a completa ausência de luz, para que ao nascer os micro crustáceos fossem atraídos pela luz do outro lado do sistema, forçando-os a atravessar a divisória. O objetivo desse procedimento foi a buscar uma homogeneização na condição física dos organismos-teste (MILANI E ZIOLLI, 2008).

2.5 TAS

Cerca de 10 larvas de *Artemia salina* foram transferidas para tubos de ensaio contendo a solução salina e amostras preparadas do medicamento caseiro, sem o mel, pois este poderia interferir no ambiente adequado das larvas de *Artemia Salina* nas seguintes concentrações: 5 ppm, 10 ppm, 100 ppm, 1000 ppm e 2000 ppm. O ensaio foi realizado em triplicata de amostras, sendo a contagem dos animais mortos e vivos realizada após 24 horas (LIMA *et al*, 2009).

Os dados de porcentagem de larvas de Artemias mortas, em relação ao aumento da concentração do extrato aquoso foram ajustados em uma equação linear simples, a qual foi utilizada para estimar a concentração de extrato

responsável por matar 50% das Artemias – valor representativo da DL₅₀ (dose letal do extrato para 50% da população). Foi utilizado o método gráfico de análise para obtenção da DL₅₀.

O teste foi acompanhado de um controle negativo, somente com água salina, e um controle positivo, com dicromato de potássio (K₂Cr₂O₇) (LIMA *et al*, 2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Prospecção fitoquímica

Nas amostras estudadas foi analisada a presença dos seguintes metabólitos secundários: esteroides/ triterpenoides, flavonoides, taninos, saponinas e alcaloides. Uma vez que estes compostos estão presentes nos tecidos das plantas sendo responsáveis pelas atividades biológicas exercidas em resposta aos estímulos do meio ambiente, além de estarem envolvidos com a atividade farmacológica das plantas medicinais (PEREIRA, CARDOSO, 2012).

A Figura 9 mostra que a realização da reação de Liebermann-Burchard verificou que a presença de triterpenoides nas amostras estudadas foi confirmada somente na flor de mamão. Mariot, Barbieri (2007) ao estudarem as propriedades medicinais de duas espécies de espinheira santa verificaram que a presença de metabólitos secundários do tipo triterpenoides indicava que esta planta poderia ser eficaz no tratamento de enfermidades gástricas e cancerígenas.

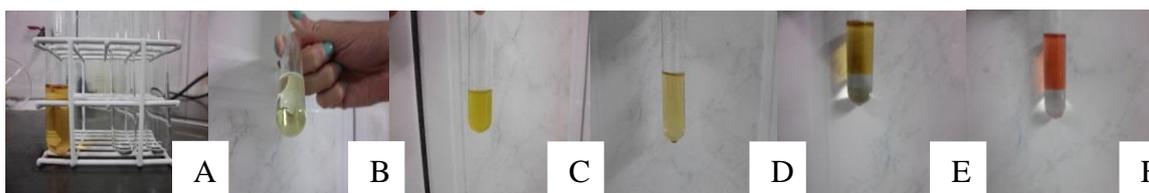


Figura 9: Identificação de compostos secundários do tipo esteroides/ triterpenoides: A) Flor de Camará; B) Flor de Mamão; C) Cidra; D) Flor de Laranja; E) Flor de sabugueiro; F) Lobeira.

Fonte: Arquivo pessoal

A ingestão de flavonoides está associada a redução do risco de doenças cardiovasculares devido principalmente aos seus efeitos antioxidantes, poder de redução da fragilidade e permeabilidade de capilares e agregação plaquetária. Os flavonoides apresentam também atividade anti - inflamatória e antitumoral (PEREIRA, CARDOSO, 2012; MARIOT, BARBIERI, 2007). O teste de cianidina (Figura 10) mostrou que a flor de laranjeira, a flor de sabugueiro, a cidra e a flor de lobeira apresentaram flavonoides em sua composição.

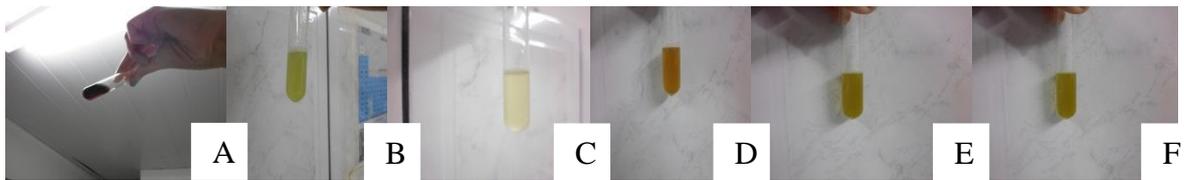


Figura 10: Identificação de compostos secundários do tipo flavonoides: A) Flor de Camará; B) Flor de Mamão; C) Cidra; D) Flor de Laranja; E) Flor de sabugueiro; F) Lobeira.

Fonte: Arquivo pessoal

Os taninos são compostos fenólicos responsáveis pela adstringência de muitos frutos e produtos vegetais. Eles ainda são capazes de se complexar com íons metálicos como o ferro, manganês, vanádio, cobre, alumínio, cálcio entre outros e também com macromoléculas, como proteínas e açúcares, possuem ação antioxidante podendo agir em nosso organismo como antisséptico, cicatrizante, vasoconstritor e antioxidante. Porém, altas concentrações podem interferir na biodisponibilidade mineral e na digestibilidade proteica da refeição (PEREIRA, CARDOSO, 2012). Mariot e Barbieri (2007) relatam ainda que os taninos quando complexados com proteínas agem como protetores da mucosa estomacal no tratamento de úlcera e no bloqueio da formação da placa dental. A figura 11 indica a presença de taninos em todas as amostras estudadas.

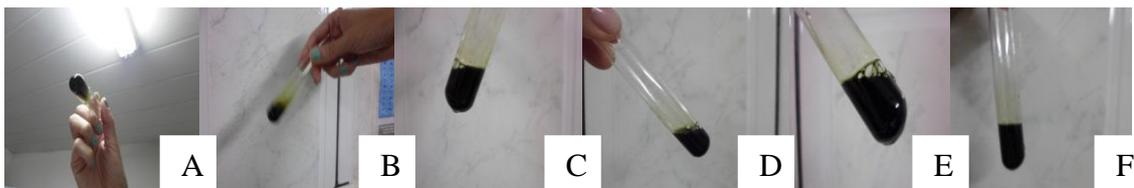


Figura 11: Identificação de compostos secundários do tipo taninos: A) Flor de Camará; B) Flor de Mamão; C) Cidra; D) Flor de Laranja; E) Flor de sabugueiro; F) Lobeira.

Fonte: Arquivo pessoal

Nas plantas, as saponinas estão envolvidas com a regulação do crescimento, defesa contra insetos e patógenos devido as suas propriedades detergentes e surfactantes. No organismo humano, apresenta ação antioxidante e contra células cancerígenas (PEREIRA, CARDOSO, 2012). Diniz (2006) destaca ainda que as saponinas podem influenciar a função renal além de desempenhar atividades anti-inflamatórias, analgésicas, anti-ulcerativa e sedativa. No presente estudo, observou-se a presença de saponina em todas as amostras analisadas.



Figura 12: Identificação de compostos secundários do tipo saponinas: A) Flor de Camará; B) Flor de Mamão; C) Cidra; D) Flor de Laranja; E) Flor de sabugueiro; F) Lobeira.

Fonte: Arquivo pessoal

Oliveira *et al* (2009) estudou os alcaloides em plantas angiospermas onde foi verificado que estes podem atuar como agentes antimaláricos, antimicrobianos, anticancerígenos, anti - inflamatórios, no tratamento do diabetes, como afrodisíaco, vasodilatador, anti - séptico, cicatrizante entre outras indicações. Foram encontrados alcaloides em todas as amostras de plantas estudadas.

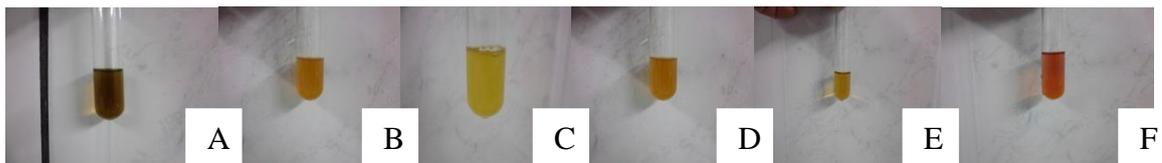


Figura 13: Identificação de compostos secundários do tipo alcaloides: A) Flor de Camará; B) Flor de Mamão; C) Cidra; D) Flor de Laranja; E) Flor de sabugueiro; F) Lobeira.

Fonte: Arquivo pessoal

A Tabela 1 ilustra os metabólitos secundários verificados nas plantas estudadas e possibilita-nos observar a presença de taninos, alcaloides e saponinas em todos os constituintes da “garrafada”, além de uma quantidade significativa de flavonoides que possuem em comum atividade anti-inflamatória, antioxidante, entre outras (DINIZ, 2006; MARIOT, BARBIERI, 2007; OLIVEIRA *et al*, 2009; PEREIRA, CARDOSO, 2012) o que sugere que a indicação deste xarope em casos de gripe, resfriado e bronquite relatada pela população de Carmo do Paranaíba pode ser

devido ao papel desempenhado por estes compostos secundários. Este fato pode ser confirmado por Mariot, Barbieri (2007) que acreditam que a ação farmacológica das plantas seja decorrente da interação de seus metabólitos secundários.

Tabela 1: Análise de metabólitos secundários

Flores	Testes				
	Esteróides/ Triterpenóides	Flavonoides	Taninos	Alcaloides	Saponinas
Flor de Camará	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Flor de Mamão	Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo
Cidra	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo
Flor de Laranja	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Flor de Sabugueiro	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Lobeira	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo

Fonte: Arquivo pessoal

3.2 Avaliação da toxicidade

Foram realizadas diluições do medicamento caseiro nas seguintes concentrações: 5 ppm, 10 ppm, 100 ppm, 1000 ppm e 2000 ppm que foram posteriormente testados em triplicata para avaliação TAS.

O teste foi acompanhado de um controle negativo, somente com água salina, onde 10% das larvas permaneceram vivos e um controle positivo, com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) onde 100% das larvas morreram.

Os resultados encontrados foram inseridos na tabela a seguir:

Tabela 2: Teste de toxicidade

Concentração (ppm)	Média de Artemias mortas em porcentagem
5	36,6%
10	50%
100	53%
1000	56%
2000	60%

Fonte: Arquivo pessoal

Os resultados da tabela foram expressos no gráfico a seguir:

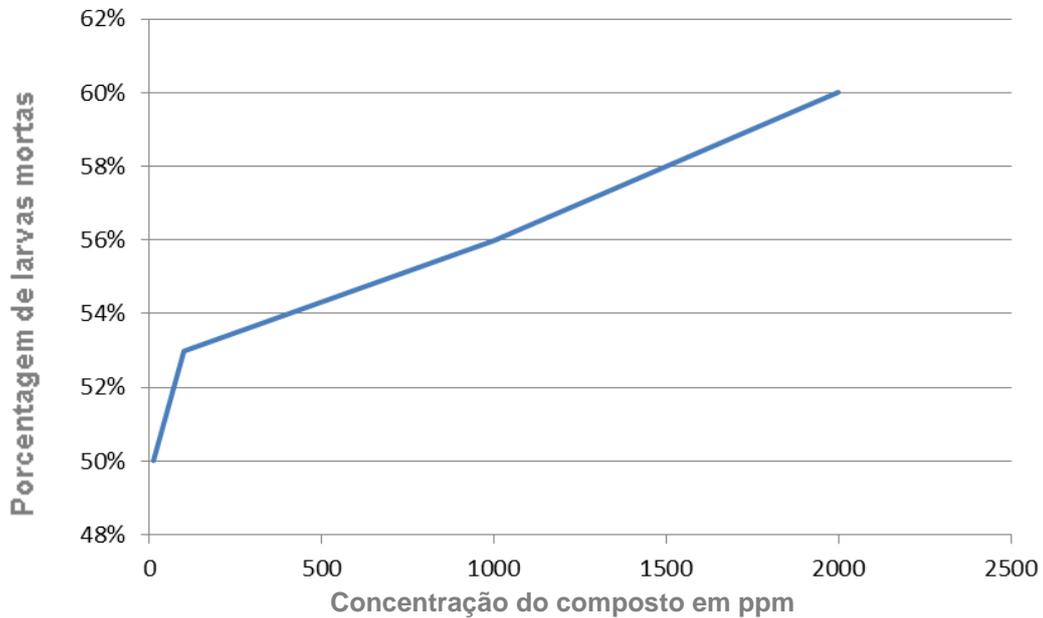


Gráfico 1: Teste de toxicidade **Fonte:** Arquivo pessoal

O teste de toxicidade mostrou que a CL_{50} para o medicamento caseiro foi de 10 ppm, o que demonstra toxicidade do composto, pois, a CL_{50} foi inferior a 1000 ppm (MOREIRA *et al*, 2003). O valor encontrado no teste de toxicidade nos mostra que são necessários ensaios posteriores para verificar se a toxicidade ocorre isoladamente, detectando a espécie responsável pela toxicidade ou se o efeito ocorre em conjunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ensaios fitoquímicos com as espécies constituintes do medicamento caseiro detectaram a presença de alcaloides, flavonoides, taninos, saponinas e triterpenos que de acordo com a literatura consultada são classes de metabólitos secundários que possuem atividade elevada e desta forma são responsáveis por diversas ações terapêuticas.

O teste de toxicidade frente à *Artemia Salina* apresentou elevada mortalidade de crustáceos mediante aumento da concentração. A DL_{50} foi de 10 ppm apresentando, portanto elevada toxicidade.

Os testes toxicológicos e fitoquímicos buscaram compreender a ação da espécie e garantir um consumo seguro pela população local, que faz uso do referido medicamento.

ABSTRACT

CHEMICAL AND TOXICOLOGICAL ASPECTS IN THE BRINE HOMEMADE FROM A DRUG USED IN THE CARMO DO PARANAÍBA/MG

The use of medicinal plants is a common practice in the area of Carmo do Paranaíba-MG, the knowledge about the species and their properties has been passed down through generations. However, certain plants are toxic and may cause risks to human health. Research shows that the use of medicinal plants should be done with caution, respecting toxicological risks and aggressiveness of some compounds. This study was conducted in order to evaluate the toxicity for the "garrafada" produced with medicinal species through tests on *Artemia salina*, were also found classes of compounds present in the species used in their preparation. The phytochemical screening revealed the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and triterpenes. The toxicity test on *Artemia salina* showed a LC50 of 10 ppm characterizing the compound as toxic against *Artemia salina*.

Keywords: homemade drug, toxicity, secondary metabolites, *Artemia Salina*.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, C. B.; MULLER, A. H.; PÓVOA, M. M; DOLABELA; Estudo fitoquímico biomonitorado pelos ensaios de toxicidade frente à *Artemia salina* e de atividade antiplasmódica do caule de aninga (*Montrichardia linifera*). **Acta Amazônica**; v. 41; p.431 – 434; 2011.
- AMOO, S. O; OJO, A. U.; STADEN, J. V. Allelopathic potential of *Tetrapleura tetraptera* leaf extracts on early seedling growth of five agricultural crops. **South African Journal of Botany**, v.74, p.149–152, 2007.
- AMOROSO, M. C. M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger. **Acta Botânica Brasílica**, v. 16, n. 2, p. 189-203, 2002.
- ARAÚJO, M. G. F.; CUNHA, W. R.; VENEZIANI, R. C. S.; Estudo fitoquímico preliminar e bioensaio toxicológico frente a larvas de *Artemia salina* Leach. de extrato obtido de frutos de *Solanum lycocarpum* A. St.-Hill (Solanaceae). **Rev Ciênc Farm Básica Apl.**, v.31; n.2; p.205-209, 2010.
- BOGATEK, R.; GNIAZDOWSK, A.; ZAKRZEWSKA, S. W. Allelopathic effects of sunflower extracts on mustard seed germination and seedling growth. **Biologia Plantarum**, v. 50, n.1, p.156-158, 2006.
- BUCHANAN, B. B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. **Biochemistry & Molecular Biology of Plants**. American Society of Plant Physiologists, 3^a ed., 2001.
- CAMPOS, E. **Avaliação do uso de plantas medicinais por famílias que utilizam os serviços do Centro de Saúde Madre Paulina no município de Leoberto Leal – SC**. 2011. 53f. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2011.
- CERDEIRA, A. M. C.; **Efeito de factores microclimáticos e de fertilidade do solo nos teores fenólicos e de pigmentos do sabugueiro (*Sambucus nigra* L.)**; UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO, 2010.
- COUTINHO, F. **Flor de laranjeira**. 2010. Disponível em: <<http://flores.culturamix.com/flores/flor-de-laranjeira>>. Acesso em 03 mar 2013.
- DENG, J. F. Clinical and laboratory investigations in herbal poisonings. *Toxicology*, v. 181-182, p 571-576, 2002.

DINIZ, L. R. L. Efeito das saponinas triterpênicas isoladas de raízes da *Ampelozizyphus amazonicus ducke* sobre a função renal. 116f. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: Arte e ciência**. São Paulo, Ed. Unesp, p.108-119, 1995.

EINHELLIG, F. A.; **Allelopathy: Current Status and Future Goals**. In: INDERJIT, K.M.; DAKSHINI, M.; EINHELLIG, F. A., ed. *Allelopathy, organisms, processes, and applications*. Washington, American Chemical Society, p.1-24, 1995.

EMBRAPA. **Produção de Mel**. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/mel.htm#link3>>. Acesso em 03 mar 2013.

ETHUR, L. Z.; JOBIM, J. C.; RITTER, J. G.; OLIVEIRA, G.; TRINDADE, B. S. Comércio formal e perfil de consumidores de plantas medicinais e fitoterápicos no município de Itaqui – RS. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.13, n.2, p.121-128, 2011.

FILHO, J. T. C.; SERAPHINI, E. S. Alteração no potencial osmótico e teor de carboidratos solúveis em plantas jovens de lobeira (*Solanum lycocarpum* St.-Hil.) em resposta ao estresse hídrico. **Rev. Brasil. Bot.**, v. 24, n.2, p.199-204, jun. 2001.

FRANÇA, I. S. X.; SOUZA, J. A.; BAPTISTA, R. S.; VIRGÍNIA ROSSANA DE SOUSA BRITTO, V. R. S. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. **Rev Bras Enferm**, v.61, n.2, p. 201 – 208, 2008.

GHISALBERTIU, E. L.; *Lantana camara* L. _Verbenaceae. **Fitoterapia**; v. 71, p.467-486, 2000.

GONÇALVES, N. M. T.; GERENUTTI, M.; CHAVES, D. S. A.; VILA, M. M. D. C. A tradição popular como ferramenta para a implantação da fitoterapia no município de Volta Redonda – RJ. **Rev. Bras. Farm.** v.92, n.4, p. 346 - 351, 2011.

HAEFFNER, R.; HECK, R. M.; CEOLINS, T.; JARDIM, V. M.; BARBIERI, R. L. Plantas medicinais utilizadas para o alívio da dor pelos agricultores ecológicos do Sul do Brasil. **Revista eletrônica de enfermagem**, v.14, p.596 - 602, 2012.

GABRIEL JÚNIOR,C.; SAKOMOURA, N. K.; SIQUEIRA,J.C.; FERNANDES,R.N.; LIMA, A. L. G.; NARUMOTO, R. Extrato de Pomelo (*citrus maxima*) como aditivo em rações para frangos de corte; **Ars Veterinaria** , v.25, n.2, p.084-089, 2009.

KOLICH, H. **HowStuffWorks - 10 superalimentos**. 2011. Disponível em: <<http://saude.hsw.uol.com.br/10-superalimentos3.htm> >. Acesso em 09 set 2013.

LIMA, J.M; SILVA, C.A.; ROSA, M.B.; SANTOS, J.B.; SILVA, M.B. Prospecção fitoquímica de *Sonchusoleraceus* e sua toxicidade sobre o microcrustáceo *Artemia salina*. **Planta Daninha**, v.27, n.1, p.7 - 11, 2009.

MILANI, M. G.; ZIOLLI, R. L. Avaliação do potencial tóxico de novos compostos e de compostos de interesse ambiental através do ensaio de toxicidade aguda utilizando *Artemia salina*. **Banco de dados Puc Rio**, 2008.

MARIOT, M. P.; BARBIERI, R. L. Metabólitos secundários e propriedades medicinais da espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. e *M. aquifolium* Mart.). **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.9, n.3, p.89 - 99, 2007.

MARON, J. P. Alimentos vivos e seus benefícios. 2012. Disponível em: < [Http://http://planetaspensagens.blogspot.com.br/2012_02_01_archive.html](http://planetaspensagens.blogspot.com.br/2012_02_01_archive.html) >. Acesso em 09 set 2013.

MOREIRA, P. M.; COUTINHO, V.; PIMENTEL, M.; BALPARDA, M.S.BRIGHENTE, I. M. C.; PIZZOLLATI, M. G.; Flavonóides e triterpenos de *Baccharis pseudotenuifolia* – bioatividade sobre *Artemia Salina*; **Quim. Nova**, v. 26, p. 309-311, 2003.

OLIVEIRA, V. B.; FREITAS, M. S. M.; MATHIAS, L.; BRAZ - FILHO, R.; VIEIRA, I. J. C. Atividade biológica e alcalóides indólicos do gênero *Aspidosperma* (Apocynaceae): uma revisão. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.11, n.1, p.92 - 99, 2009.

PEREIRA, R. J.; CARDOSO, M.G. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. **J. Biotec. Biodivers**. v. 3, n.4, p. 146 - 152, 2012.

PÉREZ, S.O; **Cítricos Huerto del Cura**; Disponível em: <http://www.euroresidentes.com/Alimentos/exquisiteces/citricos_huerto_del_cura.htm>; Acesso em: 3/3/2013.

PLANTAMED. **Carica papaya** L. 2013. Disponível em: <http://www.plantamed.com.br/plantaservas/especies/Carica_papaya.htm>. Acesso em: 03 mar 2013.

REZENDE, H. A.; COCCO, M. I. M. A utilização de fitoterapia no cotidiano de uma população rural. **Rev. Esc. Enferm.**, v. 36, n. 3, p. 282-288, 2002.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A.; **Plantas Medicinais no domínio dos cerrados**. UFLA, 2001.

SABORES DA ISY. **Flor do mamoeiro**. 2012. Disponível em: <<http://sabores-da-isy.blogspot.com.br/2012/04/ola-flor-do-mamoeiro-flor-do-mamoeiro.html>> Acesso em: 03 mar 2013.

_____. **Sabugueiro (*Sambucus nigra*)**. 2013. Disponível em: <<http://www.fitoterapicos.info/sabugueiro.php>> Acesso em 03 mar 2013.

SANTOS, D. Q.; **Potencial herbicida e caracterização química do extrato metanólico da raiz e caule do *Cenchrusechinatus* (TIMBETE)**; dissertação de mestrado UFU; 2007.

SILVA, E; CARVALHO, M.; FERREIRA, M.B.C.; ROYO, A.; OLIVEIRA, D.A.; **Toxicidade dos extratos brutos de folhas e cascas de aroeira-preta (*Myracrondrupon urundeuva*)**; Encontro unimontes, 2010

SILVEIRA, P.F.; BANDEIRA, M.A.; DOURADO, P.S. Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, 2008.

VALIENTE, M.A.; MESA, M.G.; LAZRO, G.G.; HERNANDEZ, D.S.; SOL, D.D.; DÁVILA, R.L. Acción antiedemagénica de los extractos de corteza del fruto de *Citrus sinensis* L. y *Citrus aurantiun* L. en modelo de hiperpermeabilidad vascular en ratas. **Rev Cubana Plant Med**, v.13, n.4, 2008.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me impulsionou para a concretização dessa etapa em minha vida. A meus filhos Thiago, Maria Eduarda e José Augusto, pois sei que muitos foram os momentos em que meu cansaço e minhas preocupações foram compartilhados com vocês. Ao meu marido Magela, companheiro incansável nos momentos de aflição e alegrias. A conquista de hoje também é sua.

À minha mãe, irmãos e sobrinhos que com seu carinho e incentivo me impulsionaram diante dos obstáculos.

À professora e orientadora Janaíne que, com muita paciência e atenção, dedicou do seu valioso tempo para me orientar em cada passo deste trabalho.

Ao professor Taciano, pela colaboração durante a realização das análises.

Aos meus colegas de classe, em especial, ao Marcelo, Ana Lúcia, Alex e Patrícia Maria a quem aprendi a amar e construir laços eternos. Obrigada por todos os momentos em que fomos estudiosos, brincalhões e cúmplices. Obrigada pela paciência, pelo sorriso, pelo abraço, pela mão que sempre se estendia quando eu precisava. Esta caminhada não seria a mesma sem vocês.

A todos meus professores que acreditaram no meu potencial e me conduziram durante essa jornada

Minha eterna gratidão a todos aqueles que colaboraram para que este sonho pudesse ser concretizado.