

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

ANSELMO RODRIGO ALVES

**IDENTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES E
TANINOS PRESENTES NO BOLDO
(*Plectranthus Barbatus Andrews*)**

**Bauru
2008**

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

ANSELMO RODRIGO ALVES

**IDENTIFICAÇÃO DE FLAVONOIDES E
TANINOS PRESENTES NO BOLDO
(*Plectranthus Barbatus Andrews*)**

Monografia apresentada ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Química sob orientação da Prof^ª. Ms.Setsuko Sato.

**Bauru
2008**

A474i

Alves, Anselmo Rodrigo

Identificação de flavonoides e taninos presentes no Boldo – *Plectranthus Barbatus* Andrews / Anselmo Rodrigo Alves – 2008.

30f.

Orientadora: Profa. Ms. Setsuko Sato.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química) -

Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP.

1. Plantas medicinais 2. Boldo 3. Princípio ativo I. Sato, Setsuko II. Título

ANSELMO RODRIGO ALVES

DETERMINAÇÃO DO PRINCÍPIO ATIVO DO BOLDO
(*Plectranthus barbatus Andrews*)

Monografia apresentada ao centro de ciências exatas e sociais aplicadas da Universidade do Sagrado Coração como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Química sob orientação da Prof^ª. Ms. Setsuko Sato.

Banca examinadora:

Dr^a Sirlei Roca

Dr^a Márcia Aparecido Zeferino Garcia

Ms Dorival Roberto Rodrigues

Local e data

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem ele, nada seria possível e eu não estaria aqui.

Aos meus pais Roque e Maria que me ajudaram a chegar até o fim de uma longa jornada de estudo!

AGRADECIMENTO

Á DEUS pela oportunidade e pelo privilégio que me foi dado em compartilhar tamanha experiência e, ao freqüentar este curso.

Aos meus familiares que de certa forma me ajudaram nesta longa jornada.

Aos colegas de classe pela espontaneidade e alegria na troca de informações e materiais numa rara demonstração de amizade e solidariedade.

A professora Ms. Setsuko Sato pela orientação deste trabalho.

A todos os professores pelo carinho, dedicação e entusiasmo demonstrado ao longo do curso.

Aos demais idealizadores, coordenadores e funcionários da UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO de Bauru.

Quem quiser ser líder deve ser primeiro servidor. Se você liderar, deve servir.

Jesus Cristo

RESUMO

O uso de plantas medicinais tem sido muito significativo nos últimos tempos. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram que cerca de 80% da população mundial fez uso de algum tipo de erva na busca de alívio de algum sintoma doloroso ou desagradável. Desse total, pelo menos 30% deu-se por indicação médica. O gênero *Plectranthus* pertencente à família Labiatae envolve cerca de 300 espécies, com ocorrência natural na África, Ásia e Austrália. *Plectranthus barbatus* é uma erva ou subarbusto com folhas pencioladas, elípticas e aveludadas, popularmente conhecido como malva santa, boldo nacional ou boldo falso. Foram feitas análises qualitativas para a identificação de flavonoides e taninos presente no Boldo (*Plectranthus barbatus Andrews*). Flavonoides são substâncias derivadas da benzo- γ -pirona, amplamente dispersos na natureza, ocorrem no estado livre ou, mais comumente, como O-glicosídeos. É utilizado como antiinflamatório, fortalece os vasos capilares e é antihepatotóxico. Taninos são substâncias polifenólicas quimicamente complexas que podem ocorrer de duas formas no mesmo vegetal tais como condensados e hidrolisáveis.

Palavra chave: plantas medicinais, Boldo, principio ativo.

ABSTRACT

The use of medicinal plants has been very significant in recent times. Data from the World Health Organization (WHO) show that about 80% of the world's population has used some type of grass in search of relief in terms of painful or uncomfortable symptoms. From this total, at least 30% was given by medical indication. The genus *Plectranthus* belonging to the family Labiatae involves about 300 species which occurs naturally in Africa, Asia and Australia. *Plectranthus barbatus* is a Subarbusto or grass with leaves pencioladas, elliptical and velvety, popularly known as holy mallow, national Boldo or fake Boldo. Qualitative analysis was made for the identification of flavonoids and tannins present in the Bilberry (*Plectranthus Andrews barbatus*). Flavonoids are substances derived from benzo-y-pyrone, widely scattered in nature, occur in the free state or, more commonly, as O-glycosides. It is used as anti-inflammatory, strengthens the veins and capillaries, and it is an anti-hepatotoxic. Tannins are polyphenolic chemically complex substances that can occur in two ways in the same plant such as condensed and hydrolysable.

Keyword: medicinal plants, Boldo, active principle.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	10
2- FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	12
3- JUSTIFICATIVA	17
4- OBJETIVO.....	18
4.1 Objetivo Geral.....	18
4.2 Objetivo Especifico	18
5- MATERIAIS E METODOS.....	19
5.1 Identificação de Flavonoides.....	19
5.2 Identificação de taninos	20
6- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
7- CONCLUSÃO	28
8- REFERÊNCIAS	29

1- INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais tem sido muito significativo nos últimos tempos. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram que cerca de 80% da população mundial fez o uso de algum tipo de erva na busca de alívio de algum sintoma doloroso ou desagradável. Desse total, pelo menos 30% deu-se por indicação médica (MARTINS et al., 1995).

A utilização de plantas medicinais tem inclusive recebido incentivos da própria OMS. São muitos os fatores que vêm colaborando no desenvolvimento de práticas de saúde que incluam plantas medicinais, principalmente, econômicas e sociais. "As plantas medicinais brasileiras não curam apenas, fazem milagres". Com esta célebre frase, Von Martius definiu bem a capacidade de nossas ervas medicinais. É bem provável que das cerca de 200.000 espécies vegetais que possam existir no Brasil, na opinião de alguns autores, pelo menos a metade pode ter alguma propriedade terapêutica útil à população, mas nem 1% dessas espécies com potencial foi motivo de estudos adequados. As pesquisas com plantas medicinais devem receber apoio total do poder público, pois, além do fator econômico, há que se destacar a importância para a segurança nacional e preservação dos ecossistemas onde existam tais espécies (HERBÁRIO, 2008).

Muitas substâncias exclusivas de plantas brasileiras encontram-se patenteadas por empresas ou órgãos governamentais estrangeiros, porque a pesquisa nacional não recebe o devido apoio. Hoje em dia, o custo para desenvolver medicamentos sintéticos ou semi-sintéticos é muito elevado e tem se mostrado pouco frutífero. Os trabalhos de pesquisa com plantas medicinais, via de regra originam medicamentos em menor tempo, com custo muitas vezes inferior e, conseqüentemente, mais acessíveis à população, esta, em geral, encontra-se sem quaisquer condições financeiras de arcar com os custos elevados da aquisição de medicamentos, que possam ser utilizados como parte do atendimento das necessidades primárias de saúde, principalmente porque a maioria das matérias primas utilizadas na fabricação desses medicamentos são importadas. Por esses motivos, ou pela deficiência da rede pública de assistência primária de saúde,

cerca de 80% da população brasileira não tem acesso aos medicamentos ditos essenciais (MARTINS et al. 1994).

As plantas medicinais têm mostrado a sua eficiência terapêutica e a toxicologia ou segurança do uso, dentre outros aspectos, estão cientificamente aprovadas a serem utilizadas pela população nas suas necessidades básicas de saúde, em função da facilidade de acesso, do baixo custo e da compatibilidade cultural com as tradições populares. Uma vez que as plantas medicinais são classificadas como produtos naturais, a lei permite que sejam comercializadas livremente, além de poderem ser cultivadas por aqueles que disponham de condições mínimas necessárias. Com isto, é facilitado a automedicação orientada nos casos considerados mais simples e corriqueiros de uma comunidade, o que reduz a procura pelos profissionais de saúde, facilitando e reduzindo ainda mais o custo do serviço de saúde pública (LÓPEZ CAA, 2007).

Por essas razões é que trabalhos de difusão e resgate do conhecimento de plantas vêm-se difundindo cada vez mais, principalmente nas áreas mais carentes (LÓPEZ CAA, 2007).

Em todo o Brasil multiplicam-se os programas de fitoterapia, apoiados pelo serviço público de saúde. Têm-se formado equipes multidisciplinares responsáveis pelo atendimento fitoterápico, com profissionais encarregados do cultivo de plantas medicinais, da produção de fitoterápicos, do diagnóstico médico e da recomendação destes produtos (ANGLO AMERICANO, 2007).

Para a OMS, saúde é: "Um bem - estar físico, mental e social e não apenas ausência de doença". O uso de plantas medicinais como prática alternativa pode contribuir para a saúde dos indivíduos, mas deve ser parte de um sistema integral que torne a pessoa realmente saudável e não simplesmente "sem doença" (INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANTAS MEDICINAIS, 2008).

2- FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

As plantas sintetizam compostos químicos a partir dos nutrientes da água e da luz que recebem. Muitos desses compostos ou grupos deles podem provocar reações nos organismos, esses são os princípios ativos. Algumas dessas substâncias podem ou não ser tóxicas, isto depende muito da dosagem em que venham a ser utilizada. Assim, "Planta medicinal é aquela que contém um ou mais de um princípio ativo que lhe confere atividade terapêutica" (SITIO DUAS CACHOEIRAS, 1985).

Nem sempre os princípios ativos de uma planta são conhecidos, mas mesmo assim ela pode apresentar atividade medicinal satisfatória e ser usada desde que não apresente efeito tóxico (SITIO DUAS CACHOEIRAS, 1985).

Planta da família Lamiaceae, nativa do Subcontinente indiano. Está distribuído por regiões subtropicais como Índia, Nepal, Sri Lanka, África setentrional, Burma e Tailândia (CARRICONDE, 2003). Dispersa no Brasil pelos escravos africanos.

O gênero *Plectranthus* (sin. *Coleus*) pertencente à família Labiatae (sin. Lamiaceae) envolve cerca de 300 espécies, com ocorrência natural na África, Ásia e Austrália. *Plectranthus barbatus* é uma erva ou subarbusto com folhas pecioladas, elípticas e aveludadas, popularmente conhecida como malva santa, boldo nacional ou boldo falso. O interesse pelo estudo fitoquímico da espécie *Plectranthus barbatus* foi estimulado pelo amplo uso popular das folhas para tratamento de problemas digestivos em substituição ao boldo do Chile. Espécies do gênero *Plectranthus* apresentam capacidade biossintética para produzir uma variedade de metabólitos secundários, destacando-se entre estes os diterpenos, inclusive alguns com propriedades biológicas comprovadas. Barbatusina, Ciclobutatusina, β -Hidroxycarnosol, Barbatusol, Plectrina, Cariocal, Coleonon E, Coleon F, Plectrinona A, Plectrinona B21, são constituintes identificados em *P. barbatus*, que apresentam importância farmacológica ou química (ALBUQUERQUE, 2007). Algumas dessas moléculas são mostradas na figura 1.

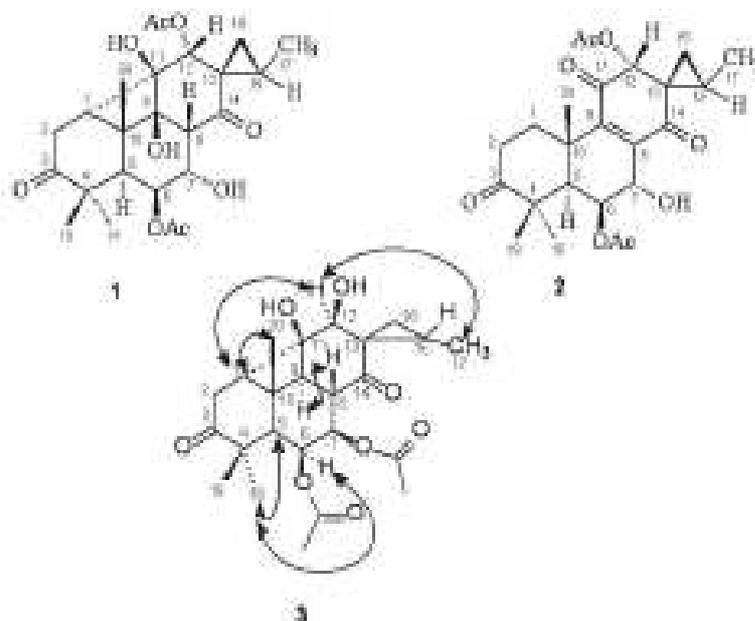


Figura 1. Ciclobutatusina (1), barbatusina (2) e 7β-acetil-12-desacetoxiciclobutatusina (3).

Fonte: (Quim. Nova, 2007).

O *Plectranthus barbatus* Andr.(*Coleus barbatus* Benth; *Coleus forskohlii* Briq.), provavelmente originário da África, é amplamente cultivado em todo o Brasil e utilizado como planta medicinal, com propriedades analgésica e antispasmodica (CARRICONDE et al. 1996).

A espécie *Plectranthus barbatus*, popularmente conhecida como Falso-boldo pertence ao Filo Angiosperma, Classe Magnoliatae, Ordem Lamiales, Família Lamiaceae (GERMTCÚJNICOV, 1976). Trata-se de um arbusto aromático perene, de ramos eretos e sub-lenhosos, que atinge de 1,0 a 1,5m de altura. As folhas são ovado-oblongas, pilosas e grossas com bordos denteados. As flores de coloração azulada crescem em racemos (espigas) que surgem na estação chuvosa. Vulgarmente é conhecido como boldo nacional, boldo do Brasil, malva santa, sete-dores e tapete-de-Oxalá (ALBUQUERQUE, 2000). Já Coelho (2007) relata que o boldo é um arbusto originário da África atingindo de 1 a 2 metros de altura, apresentando folhas aveludadas e produzindo flores azuladas,

como mostrado na Foto 1. É também conhecido como falso boldo, boldo africano, boldo-do-reino e malva-santa. Pode ser cultivado em todas as regiões do Brasil, sendo sensível apenas às geadas. Desenvolve-se melhor sob o sol. Propaga-se por meio de estacas retiradas da planta matriz, sendo recomendável manter um espaçamento de 1 metro entre as mudas. Como as folhas são as partes utilizadas com finalidades medicinais, o ideal é fazer a poda das inflorescências (pendões florais, Foto 2), um pouco antes da colheita, para obter uma planta volumosa.



Foto 1: Um arbusto de Boldo (*Plectranthus barbatus Andrews*).

Fonte: Próprio autor



Foto 2: Folha e flores do Boldo (*Plectranthus barbatus* Andrews).

Fonte: Próprio autor

Entre os estudos químicos, merecem destaque aqueles realizados por Zelnik et al. (1977) que estudaram a composição química das folhas de *P. barbatus* e estabeleceram a estrutura química de três diterpenos isolados: o barbatusin, presente em maior quantidade, com fórmula molecular $C_{24}H_{30}O_8$, o 3- β -hydroxy-3-deoxybarbatusin com fórmula molecular $C_{24}H_{32}O_8$, e o ciclobutatusin, em menor quantidade, com fórmula $C_{22}H_{28}O_5$.

Isolaram das raízes de *P. barbatus* um composto ao qual chamaram de coleonol. Um diterpeno com atividades espasmolítica e hipotensiva, com fórmula $C_{22}H_{34}O_7$ cuja atividade biológica foi encontrada na fração solúvel benzeno (TANDON et al., 1977).

Bhat et al. (1977) isolaram, das raízes de *P. barbatus* cinco diterpenos, três dos quais com propriedades cardioativa e hipotensiva. Os maiores constituintes

isolados do extrato metanólico das raízes foram identificados como 7- β -acetoxi-8, 13-epoxi-6 β -hidroxi labd-14-em-11-one, com fórmula molecular $C_{22}H_{34}O_5$ e 1 α , 9 α -dihidroxi derivativo, anteriormente por Tandon et al. (1977).

Tandon et al. (1979) fizeram análises cromatográficas de extratos de exemplares de *P. barbatus* coletados no Brasil, África e Índia. Os resultados indicaram que as plantas produziam diferentes compostos, conforme sua procedência, levantando a questão se essas diferenças eram genéticas ou determinadas pelo clima. Se fossem genéticas, então mais investigações deveriam ser feitas para determinar se as variações são intraespecíficas ou se mais de uma espécie estaria envolvida.

Os princípios ativos já encontrados no *Plectranthus barbatus* foram, Forskolin, o coleonol, barbatusin, ciclobutatusina, cariocal, colenol, ferruginol e óleo essencial (rico em guaieno e fenchona). Estudos comprovaram ações desses princípios, que são hipotensiva, reduz pressão sanguínea, vasodilatadora, hiposecretora gástrica, com atividade antidiabética, e ainda o composto barbatusin, ao ser experimentado em ratos apresentou ação antitumoral (Costa, Aguiar, Nascimento, 2003).

3- JUSTIFICATIVA

Existe pelo menos 4 plantas que são chamadas indistintamente de boldo: o *Plectranthus barbatus* conhecido como o boldo piloso; a *Vernonia condensata*, também chamado de boldo japonês; *Plectranthus neochilus*, boldo rasteiro; e o *Pemus boldus*, o primeiro boldo ou verdadeiro boldo chileno. Todas essas ervas são utilizadas para os mesmos fins, e, por apresentarem sabor e aroma bem parecido, a população acabou denominando todas elas de boldo.

Entretanto, espera-se que plantas distintas tenham composição química diferenciada. O trabalho determinou a presença de princípios químicos ativos nas folhas da espécie *Plectranthus barbatus Andrews*.

4- OBJETIVO

4.1 Objetivo Geral

Analisar os princípios ativos encontrados no Boldo (*Plectranthus barbatus Andrews*) utilizando microanalises.

4.2 Objetivo Especifico

Identificar os diferentes componentes presentes no extrato utilizando testes simples.

5- MATERIAIS E METODOS

Foi coletada, na cidade de Agudos amostras do Boldo (*Plectranthus barbatus Andrews*) para análises. As amostras foram maceradas em presença de água para obtenção do extrato orgânico, a partir do qual foi feita as análises para determinação dos princípios ativos, flavonoides e taninos (Biavatti e Leite 2007).

5.1 Identificação de Flavonoides

Do amplo espectro de cores encontradas no reino vegetal, uma grande parte, desde o amarelo até os diversos tons de azul, é de responsabilidades de compostos químicos polifenólicos conhecidos por flavonóides.

Desempenham assim papel fundamental na vida dos vegetais funcionando como atrativos e auxiliares do processo de polinização executado por insetos. Estes compostos também são responsáveis por uma série de atividades farmacológicas, destacando-se o aumento de resistência das paredes dos vasos e capilares do sistema circulatório animal. Por tal razão eram conhecidos por vitamina P, nomes dados mais especificamente à rutina, referindo-se à ação diminuidora da permeabilidade capilar.

Na identificação de compostos flavonoídicos utiliza-se quase sempre a propriedade química de formação de sais, os fenolatos, quando colocado em meio básico forte, além da intensificação ou mesmo modificação da cor de suas soluções aquosas.

Reações de Identificação

Reação de Shinoda

Adicionar a 2 ml do extrato alcoólico 2 a 3 fragmentos de magnésio metálico e 1 ml de ácido clorídrico concentrado.

Observou-se o desenvolvimento de uma coloração variando de róseo a vermelho, que só aparece na presença de flavonoides.

Reação com hidróxidos alcalinos

A alguns mililitros do extrato aquoso acrescento-se 0,5 ml de solução de hidróxido de sódio 1 N. Na presença de compostos flavonoídicos a solução básica irá adquirir coloração amarelada.

5.2 Identificação de taninos

Por taninos é conhecido um grupo de compostos químicos polifenólicos, de alto peso molecular, de origem vegetal, capaz de precipitar proteínas em solução, provocando na pele integra a sensação de adstringência e na pele sem vida um fenômeno conhecido por curtimento, que a transforma em couro.

A natureza química complexa destas substâncias dificulta sua identificação, razão pela qual usa-se para este fim um conjunto de reações, sendo que o resultado de nenhuma delas isoladamente serve para caracterizar o grupo.

A variação do aspecto e coloração dos precipitados formados durante as mesmas vai depender da natureza e complexidade dos compostos tânicos presentes na solução. De maneira geral os taninos são divididos em 2 grandes grupos: os gálicos ou hidrolisáveis e os catequínicos ou condensados.

São empregados em farmácia, principalmente, pela sua ação adstringente, o que os torna úteis como agentes hemostáticos, antidiarréicos, etc.

Reação com sais de ferro

Ao extrato aquoso juntou-se cerca de 5 ml de água destilada e algumas gotas de solução de cloreto férrico a 2% ou solução de alumen de ferro a 1% em água. Observar a formação e coloração do precipitado.

Reação com acetato de chumbo

Adicionou-se ao extrato gotas de solução aquosa a 10% de acetato de chumbo.

6- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes foram realizados com solução aquosa, a frio porque é a forma natural do boldo (*Plectranthus barbatus Andrews*) ser consumida e não através de solução alcoólica.

Reação de Shinoda

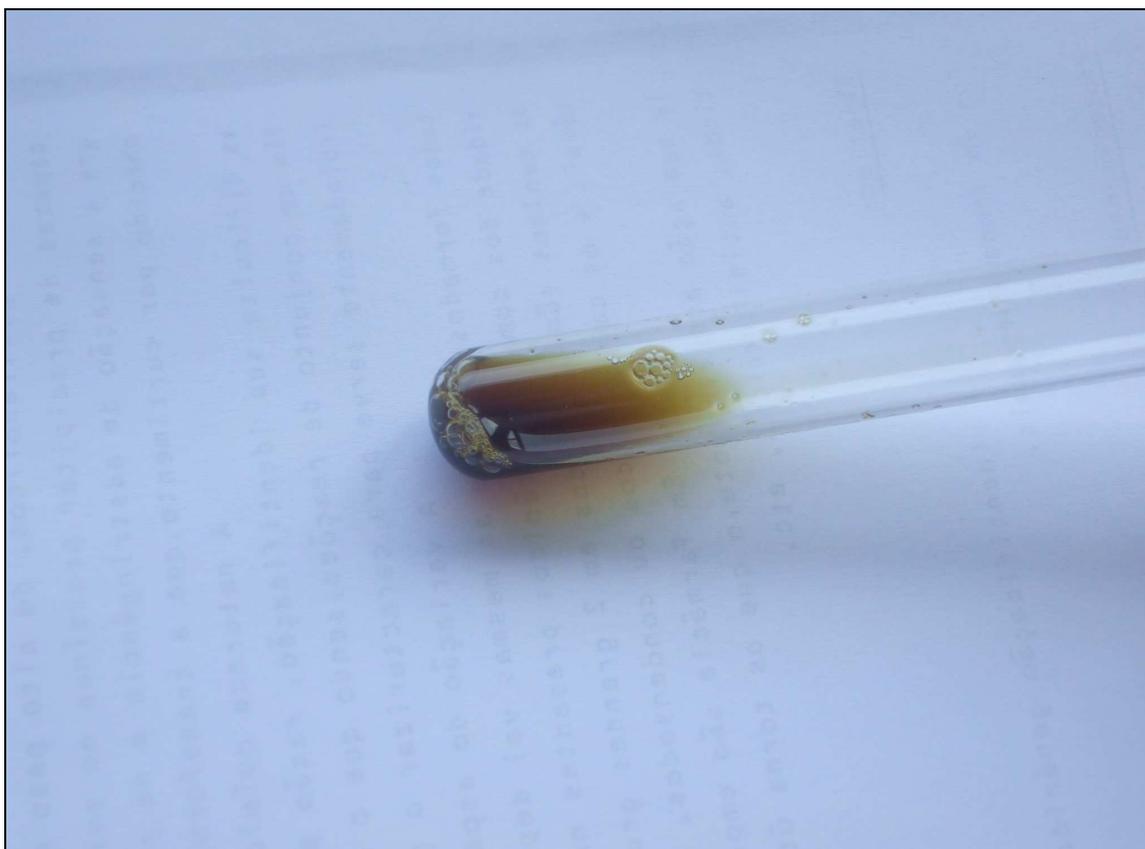
A reação constitui em adicionar a 2 ml do extrato aquoso, 2 a 3 fragmentos de magnésio metálico e 1 ml de ácido clorídrico concentrado e o resultado qualitativo é o aparecimento da cor rosa ao vermelho que determinou a concentração dos flavonoides que se observa na foto 3 abaixo.



Fonte: próprio autor

Reação com hidróxidos alcalinos

A reação foi realizado pelo acréscimo a alguns mililitros do extrato aquoso de 0,5 ml de solução de hidróxido de sódio 1 N. Na presença de compostos flavonoídicos a solução básica adquire coloração amarelada como se observa na foto 4 abaixo.



Fonte: próprio autor

Reação com sais de ferro

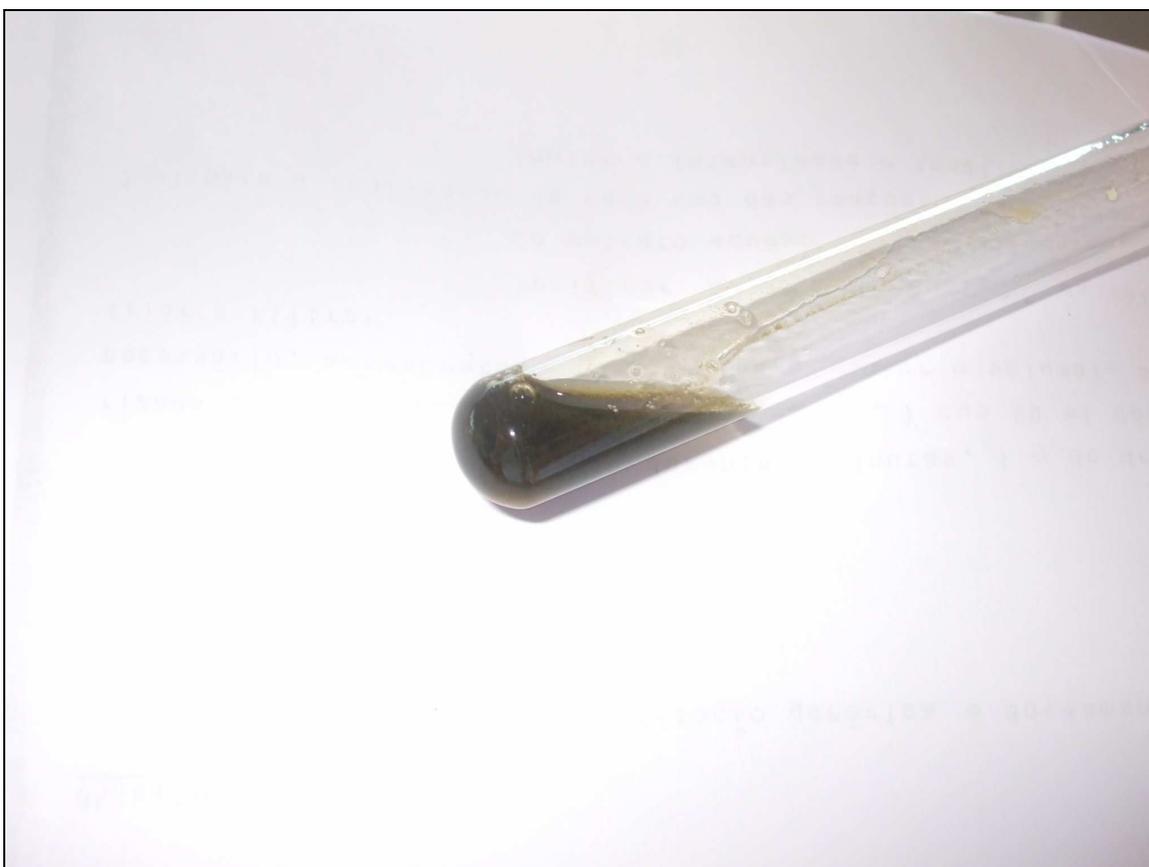
A reação ocorreu ao juntar ao extrato aquoso algumas gotas de solução de cloreto férrico a 2% em água. Observar a formação de um precipitado verde escuro na foto 5 abaixo.



Fonte: próprio autor

Reação com acetato de chumbo

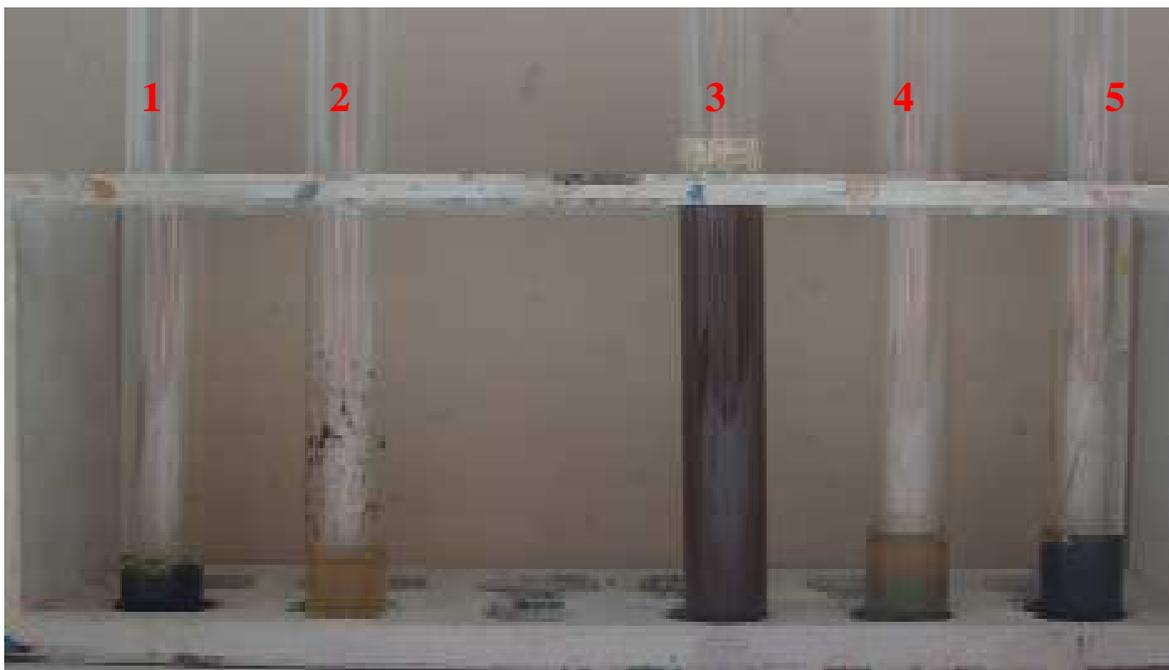
Para a reação adicionou-se ao extrato algumas gotas de solução aquosa a 10% de acetato de chumbo. Observou-se a formação de um precipitado preto como mostra na foto 6 abaixo.



Fonte: próprio autor

Os testes foram realizados com o Boldo (*Plectranthus barbatus Andrews*) com solução aquosa a quente e a frio, a mudança só ocorreu na coloração devido a concentração do princípio ativo ser maior na solução a quente.

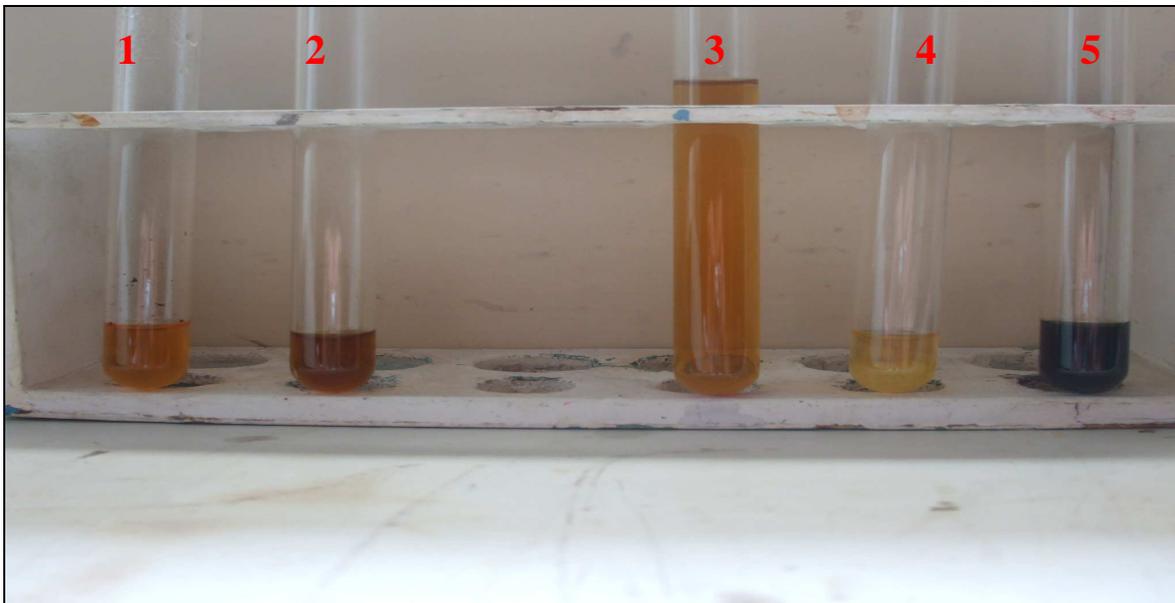
A Frio:



Fonte: próprio autor

Foto 7. Tubos de reação da amostra, a frio, nas condições: (1) hidróxidos alcalinos, (2) reação de shinoda, (3) solução natural, (4) reação com sais de ferro e (5) reação com acetato de chumbo.

A Quente:



Fonte: próprio autor

Foto 8. Tubos de reação da amostra, a quente, nas condições: (1) hidróxidos alcalinos, (2) reação de shinoda, (3) solução natural,(4) reação com sais de ferro e (5) reação com acetato de chumbo.

7- CONCLUSÃO

Conclui-se que ao final das microanálise qualitativa identificou-se a presença de flavonoides e taninos presentes no Boldo (*Plectranthus barbatus Andrews*).

Sugere-se que no futuro possa ser feita a quantização dos mesmos para uma melhor identificação dos componentes para o uso medicinal.

8- REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R.L. **Contribuição ao estudo químico de plantas medicinais do Brasil: *Plectranthus barbatus* Andr. *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng.** 2000 166p. Dissertação (Mestrado em química orgânica) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

ALBUQUERQUE, R. L.et al; Diterpenos tipo Abietano Isolados de *Plectranthus barbatus* Andrews. **Química Nova**, Vol.30, No. 8,1882-1886,2007.Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010040422007000800016&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 set.08

ANGLO AMERICANO. **Jornal do Anglo**, ed 93, 2007. Disponível em: <http://www.angloamericano.edu.br/jornaldoanglo/edicao93/artigos_faculdade_foz.asp>. Acesso em: 22 set. 08

BHAT, S. V. et al. Structures and stereochemistry of new labdne . Diterpeneoids from *Coleus forskohlii*. Brinq . **Tetrahedron Letters**, v 19. p 1669-72. 1977.

BIAVATTI, M.W; LEITE, S.N. **Praticas de Farmacognosia**, São Paulo. Editora Univali, 2007.

C.A.A.LÓPEZ, Considerações gerais sobre plantas medicinais. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, 1(1): 19-27. 2006. 19. Universidade Estadual de Roraima. Disponível em: <www.uerr.edu.br/revistas/remgads/modules/news/visit.php?fileid=23>. Acesso em: 18 set. 08

CARRICONDE, C. et al. **Plantas medicinais e plantas alimentícias**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996.

COELHO, C. Um santo remédio. **Revista Hebron Atualidades**, no. 27, 2007. Disponível em: <<http://www.hebron.com.br/Revista/n27/materia1.htm>>. Acesso em: 10 out. 08

COSTA, M.C.C.D; AGUIAR, J.S. NASCIMENTO,S.C. Atividade Citolóxica de *Plectranthus barbatus*. **Acta Farm. Bonaerense**. Argentina.V.22,p 155-158. 2003.

GEMTCHÚJNICOV, I. D. **Manual de taxonomia vegetal**. Plantas de interesse econômico, agrícola, ornamental e medicinal. São Paulo. Editora Agronômica Ceres, 1976.

HERBARIO, **Plantas Mediciniais e Aromáticas**, 2008. Disponível em: <<http://www.herbario.com.br/atual03/2311plantmed.htm>> Acesso em: 15 set.08

INSTITUTO BRAILEIRO DE PLANTAS MEDICINAIS (IBMP). 2008. **Plantas Mediciniais e Fototerapia no SUS: a Política do Ministério da Saúde**. Disponível em : <<http://www.ibpm.org.br/principal.shtml>> Acesso em: 10 nov.08

MARTINS, E. R. CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas Mediciniais**. Viçosa: 1995.

MARTINS, E. R. CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas Mediciniais**. 1. ed. Viçosa-MG: UFV, v. 1. 994.

SITIO DUAS CACHOEIRAS. **Plantas Mediciniais Aromáticas e Condimentos, 1985**. Disponível em: <http://www.sitioduascachoeiras.com.br/agricultura/vegetal/PMprincativ.htm>. Acesso em: 10 out.08

TANDON, J. S et al. Structure of coleonol, a biologically active diterpene from *coleus forskohlii*. **Indian Journal of chemistry**, V 15, p. 880 –3 .1977.

TANDON, J. S. Crocetin- dialdehyde from *coleus forkohlii* Briq., Labiatae. **Helvetica chimica Acta**, V.62, p 2706-7, 1979.

ZELNIK, R. et al Barbatusin and cyclobutatusin, two nove diterpenoids from *Coleus barbatus* Bentham. **Tetrahedron**, v.33, p. 1457-67, 1977.