

2º CBCS CONGRESSO BRASILEIRO
CIÊNCIA E SOCIEDADE

**me
lhores
trabalhos**

2021





CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO - NUAPE

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA

Publicado por UNIFSA em associação com Lestu Publishing Company

Núcleo de Comunicação- NUCOM

Design Gráfico, Editoração e Organização: Ana Kelma Cunha Gallas

Preparação de originais: Edson Rodrigues Cavalcante

Diagramação: Ana Camilla Gallas

TI publicações OMP Books: Eliezyo Silva

Arte Gráfica: Odrânio Rocha

Lestu Publishing Company: editora@lestu.org

Esta obra possui uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

© 2021 UNIFSA

Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade

E-mail: cics@unifsa.com.br

Todos os capítulos deste livro foram submetidos, aprovados e apresentados na Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade- CBCS 2021, sendo selecionados como os melhores trabalhos apresentados em Grupos Temáticos do evento.

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

U58 GALLAS, Ana Kelma Cunha; GOMES, Alisson Dias; CRONEMBERGER; Izabel Herika Gomes Matias.

Conhecimento e Tecnologia para o Desenvolvimento Social: trabalhos premiados no 2º Congresso Brasileiro de Ciência e Sociedade - CBCS 2021 | Centro Universitário Santo Agostinho / Ana Kelma Cunha Gallas; Alisson Dias Gomes; Izabel Herika Gomes Matias Cronemberger (Orgs.). Teresina: UNIFSA, 2021/São Paulo: Lestu, 2021

171 p.; online

ISBN: 978-65-996314-8-1

DOI: 10.51205/lestu.978-65-996314-8-1

Disponível em: lestu.org/books

1. Pesquisa. 2. Inovação. 3. Sustentabilidade. 4. Ciência. I. GALLAS, A. K. C. (Org.). II. GOMES, A. D. (Org.). III. CRONEMBERGER, I. H. G. M. (Org.). IV. Título. V. UNIFSA. VI. CBCS

CDD: 904.

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação, Pesquisa, Temas Relacionados: Ciência. Trabalhos acadêmicos. Anais.



LESTU PUBLISHING COMPANY
Editora, Gráfica e Consultoria Ltda
Avenida Paulista, 2300, andar Pilotis
Bela Vista, São Paulo, 01310-300, Brasil.
editora@lestu.org www.lestu.com.br

2º CBCS CONGRESSO BRASILEIRO
CIÊNCIA E SOCIEDADE



2021



Triagem fitoquímica e otimização do extrato do *Anacardium occidentale* LINN.

Yesca Ravena Sousa Leal¹
Shirley Nadiny Ferreira Alencar²
Lyghia Maria Araújo Meirelles³

INTRODUÇÃO

O homem sempre buscou nas plantas um recurso para a sua sobrevivência, levando-o a conhecer técnicas para a prática agrícola e a cura de algumas doenças (BAPTISTA, 2018). O uso terapêutico de plantas ao longo da história baseou-se, sobretudo, em conhecimentos empíricos de homens e mulheres, que, com o passar do tempo, conseguiam diferenciar as espécies que poderiam causar algum efeito tóxico e aquelas que trariam benefícios curativos ou paliativos (NUNES; MACIEL, 2017).

Desde então, com a evolução da ciência, vários estudos vêm sendo aprofundados em relação às plantas medicinais, correlacionando seus efeitos farmacológicos à sua composição química (PEREIRA et al., 2019). O Brasil possui cerca de 43.020 espécies vegetais, que representa cerca de 16% da flora mundial, no entanto boa parte segue inexplorada (BRASIL, 2011). Vale destacar que as plantas possuem a capacidade de sintetizar uma grande diversidade de compostos com baixo peso molecular, denominados

1 Yesca Ravena de Sousa Leal- Graduada em Farmácia- UNIFSA;

2 Shirley Nadiny Ferreira Alencar – Graduada em Farmácia-UNIFSA;

3 Dr. Lyghia de Araújo Meirelles- Doutora em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica de Medicamentos- Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

metabólitos secundários, que apresentam um papel essencial ao metabolismo vegetal (ROCKENBACH, 2008).

Aproximadamente 20 a 30 % dos vegetais superiores têm sido investigados quanto aos seus constituintes decorrentes do metabolismo secundário, para a elucidação da estrutura química e composição quantitativa (ROCKENBACH, 2008). No metabolismo secundário das plantas são gerados os compostos fenólicos, que se encontram amplamente distribuídos e representam uma diversidade de derivados da fenilalanina e tirosina. Essas substâncias possuem anel aromático com um ou mais substituintes hidroxílicos (LEE et al., 2005).

Os compostos fenólicos de maior ocorrência natural apresentam-se conjugados com mono e polissacarídeos, através de um ou mais dos grupos fenólicos. Esses compostos de plantas enquadram-se em diversas categorias, como fenóis simples, ácidos fenólicos (derivados de ácidos benzoicos e cinâmico), cumarinas, flavonoides, estilbenos, taninos condensados e hidrolisáveis, saponinas, lignanas e ligninas (SOUSA, 2007). Esses metabólitos geralmente apresentam uma série de aplicações farmacológicas, tais como captadores de radicais livres, atividade microbiana, antiviral, antifúngica, antidiarreico e anti-séptica (MONTEIRO et al., 2005).

Dentre as espécies ricas nesses constituintes, destaca-se o *Anacardium occidentale* Linn., popularmente conhecido como cajueiro, uma árvore de origem brasileira, prevalente em regiões de clima tropical e subtropical, especialmente na região Nordeste do Brasil (ALVES, 2016). De acordo com estudos anteriores, o extrato bruto etanólico da casca do cajueiro contém metabólitos como ácidos orgânicos, açúcares redutores, fenóis e taninos (BRUM et al., 2011).

Diante disso, o presente estudo teve o intuito de investigar, primeiramente, a melhor abordagem extrativa da droga vegetal e, em seguida, determinar os principais compostos fenólicos presentes

a partir da triagem fitoquímica do extrato hidroalcoólico da casca do *Anacardium occidentale*.

Esse estudo químico preliminar pretende contribuir para a obtenção de um derivado vegetal com possível atividade biológica atribuída à *Anacardium occidentale* na medicina popular, como por exemplo, a atividade antioxidante, que reduz os danos ocasionados pelos radicais livres. Apesar de ser um bioativo relevante para a indústria de cosméticos, ainda observa-se uma falta de investimento na exploração dessa matéria prima local.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa experimental, de cunho exploratório e de natureza quantitativa e qualitativa. Quanto às fontes de informações de caráter qualitativo e quantitativo, que levam como base de seu delineamento as questões ou problemas específicos (BOENTE; BRAGA, 2004).

A amostra empregada neste estudo consistiu no caule da planta coletado e identificado botanicamente, bem como no extrato hidroalcoólico da casca do cajueiro preparado pelas pesquisadoras na instituição.

Coletou-se as cascas da planta objeto de estudo no Campus Ministro Petrônio Portela - Universidade Federal do Piauí (UFPI), localizado na cidade de Teresina-PI. Conforme metodologia descrita por Paes et al. (2006), coletou-se as amostras da casca em três posições diferentes (base, meio e topo), ao longo dos galhos de maior e menor diâmetro de uma única árvore.

Durante a coleta das cascas, retirou-se cinco amostras de cada parte coletada da planta abrangendo casca, folhas e flores para a produção da exsiccata, sob o registro nº 32.423 depositada no Herbário Graziela Barroso (TEPB), localizado na Avenida Universitária, nº 1310, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI.

Levou-se as cascas para o Laboratório de Ciências Farmacêuticas para limpeza, corte e secagem sob temperatura ambiente, até peso constante. Após a secagem, pulverizou-se as cascas com o auxílio de um moinho de facas. Ao final da moagem, o tamisou-se o pó a fim de obter um material mais homogêneo.

Cerca de 50g da amostra obtida a partir da moagem foi classificada segundo a sua granulometria. Para este processo utilizou-se os tamises de 1400, 500 e 300 µm de abertura, acoplados a um peneirador eletromecânico, mantendo sua vibração durante 10 minutos.

A otimização para a extração hidroalcoólica da casca do *A. occidentale* ocorreu por maceração, utilizando-se um planejamento fatorial de 33 de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1. Condições experimentais para a extração da casca do *Anacardium occidentale*.

Fatores/ Variáveis	Níveis		
	-1	0	+1
Razão massa de pó/volume de solução extratora	1:10	1:15	1:20
Teor alcoólico (%)	60	70	80
Tempo (horas)	48	72	96

Fonte: Autoria própria.

Após a extração, filtrou-se cada amostra. Em seguida, transferiu-se 2 mL do filtrado para um cadinho, previamente pesado e identificado, e levado a banho maria (50°C) por 30 minutos. Logo após, foram postos em uma estufa sob 100 ± 5 °C durante uma hora

e meia. Depois de resfriados, pesou-se novamente os cadinhos (BRASIL, 2019). Todas as análises foram realizadas em triplicata. A partir destes resultados calculou-se o resíduo seco das amostras, de acordo com a fórmula a seguir:

$$RS\% = (M1 - M2) * 100$$

Onde:

RS= Resíduo seco;

M1= Massa final;

M2= Massa inicial

Após a seleção da melhor condição extrativa, determinada a partir do maior conteúdo de resíduo seco, preparou-se uma quantidade maior de extrato, sendo posteriormente submetido à rotaevaporação e liofilização para a remoção do solvente.

Para a triagem fitoquímica, utilizou-se a metodologia proposta por Cunha (2014) e Brasil (2019) modificado.

Teste para Saponinas: agitou-se vigorosamente 10 mL do extrato por 2 minutos e deixou-se descansar no sentido vertical por 15 minutos. Será considerado o teste positivo para saponinas, se ao final dos 15 minutos, permanecer uma camada de espuma.

Teste para Alcaloides: dissolveu-se 10mL do extrato liofilizado em 10 mL de H₂SO₄ a 1% em um tubo de ensaio, adicionando-se 5 mL da solução a quatro tubos de ensaio. Em seguida adicionou-se de 1 a 2 gotas dos reativos abaixo (Quadro 2), verificando-se os resultados colorimétricos obtidos.

Teste para Flavonoides: adicionou-se a 2mL de extrato seis fragmentos de magnésio metálico, mantendo o tubo em uma capela de exaustão. Em seguida, adicionou-se cerca de 1 mL de HCl. A amostra é considerada positiva quando adquirir coloração rósea a vermelha.

Quadro 2. Referência para identificação de metabólito secundário alcaloide.

Reagente	Bouchardat	Dragendorff	Mayer
Resultado positivo	Laranja avermelhado	Vermelho tijolo	Branco

Fonte: Autoria própria.

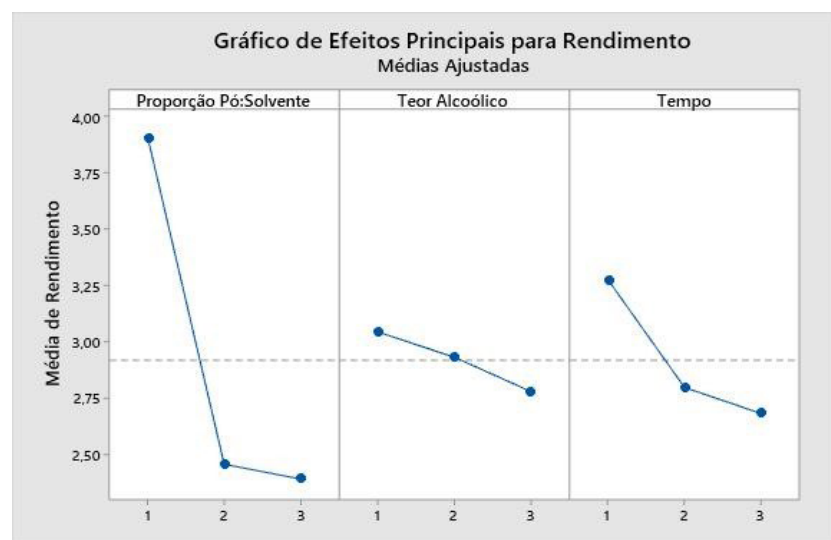
Teste para Taninos: adicionou-se cerca de 1 a 2 gotas de solução metanólica de FeCl_3 1% a 10 mL de extrato. Qualquer mudança quanto à coloração ou à formação de precipitado é indicativa de reação positiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realização dos ensaios segundo o planejamento fatorial completo 3^3 analisou-se a influência das variáveis consideradas sobre o parâmetro rendimento extrativo (resíduo seco). O resultado dessa análise foi representada pela Figura 1.

Em todos os parâmetros expostos na Figura 1, os valores que correspondem ao número 1, resultaram em maior rendimento.

Figura 1. Influência de cada parâmetro no rendimento da extração.



Fonte: Autoria própria.

A variável proporção de pó/solvente foi a que representou maior impacto no rendimento do extrato. Observou-se que quanto menor a quantidade de pó em relação ao volume de solvente, maior o rendimento da extração. Explica-se tal resultado a partir do seguinte raciocínio: à medida que aumenta-se a quantidade de pó, o solvente satura mais rápido, cessando o processo extrativo, uma vez que não há renovação do solvente na técnica de maceração empregada.

Quanto ao teor alcoólico, à medida que aumenta a proporção de etanol ocorre a diminuição do rendimento, concluindo que a água tem uma maior afinidade pelos compostos que estão sendo extraídos em relação ao álcool. Solventes alcoólicos têm sido comumente empregados para extrair compostos fenólicos de fontes naturais, embora não sejam seletivos para os fenóis. Em particular, mistura de álcoois e água revelaram-se mais eficientes na extração de constituintes fenólicos do que o correspondente monocomponente do sistema solvente (GIRONI; PIEMONTE, 2011). Adição de pequena quantidade de água ao solvente orgânico obtém-se um meio com polaridade adequada à extração dos polifenóis (SPIGNO, 2007).

O parâmetro tempo foi avaliado em intervalos de 24 horas, oscilando de 1 a 3 dias. O maior rendimento foi obtido no menor tempo. Justifica-se tal resultado pelo fato de longos tempos de extração aumentar a possibilidade de oxidação dos fenóis (NACZKA; SHAHIDI, 2004).

Esses resultados foram obtidos através de planejamento fatorial em três fatores com três níveis. A Tabela 1 evidencia o coeficiente de correlação obtido no desenho experimental, onde $R^2 = 98,47\%$. Dessa forma, quanto maior é o valor do coeficiente, mais forte é a correlação entre a redução das variáveis e o aumento do rendimento. O elevado valor do R^2 previsto evidencia o ajuste dos dados ao modelo, obtendo-se a partir da equação um resultado bastante próximo ao real.

Tabela 1. Coeficiente de correlação da equação relacionada ao experimento.

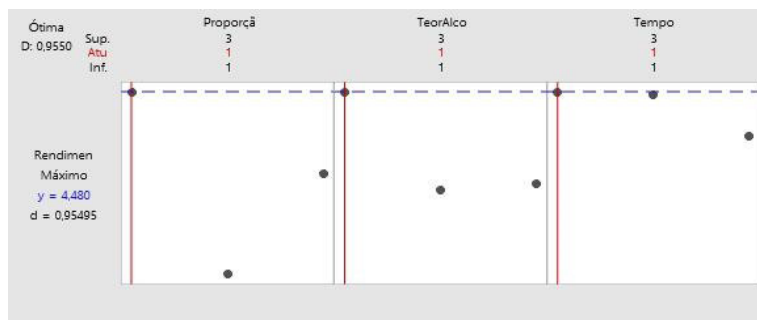
S	R ²	R ² (ajust)	R ² (pred)
0,133463	98,47%	97,74%	96,56%

Fonte: Autoria própria.

As técnicas de delineamento experimental comumente utilizadas para análise e modelagem de processos são delineamento fatorial completo, fatorial fracionado e composto central rotacional. O número de ensaios cresce exponencialmente à medida que aumenta o número de fatores e níveis. O planejamento fatorial fracionado requer menos experimentos que o planejamento fatorial completo, mas só fornece informações sobre os efeitos principais e sobre as interações de primeira ordem. Esse alinhamento tem grande utilidade nos experimentos que antecedem ao experimento final como no caso de seleção de fatores e de seus níveis (RODRIGUES; IEMMA, 2009; ASLAN, 2008).

A definição das variáveis que tiveram maior rendimento foram confirmadas na Figura 2, observando-se que a melhor condição da extração foi obtida no nível mais baixo de cada fator avaliado.

Figura 2 - Definição da condição ótima do experimento.



Fonte: Autoria própria.

A partir da triagem fitoquímica do extrato hidroalcoólico da casca do cajueiro os metabólitos flavonoides, taninos e saponinas

tiveram resultados positivos, confirmando a presença dos mesmos. No entanto, o resultado negativo para alcaloides apresentado nesta pesquisa não significa que esteja totalmente ausente, pois é possível que as quantidades existentes não fossem detectáveis (FURTADO et al., 2019).

Quadro 3. Resultados obtidos na triagem fitoquímica da amostra do extrato liofilizado da casca do *Anacardium occidentales* L.

Metabólito secundário	Flavonoides	Taninos	Saponinas	Alcaloides
Presença	+	+	+	-

Legenda: (+) presente; (-) ausente.

Fonte: Autoria própria.

Flavonoides podem apresentar atividades terapêuticas importantes como anti-carcinogênicos, anti-inflamatórios e antivirais, assim como também ação antioxidante devido à presença de hidroxilas aromáticas. Alguns flavonoides, como a rutina e quercetina, têm mostrado melhores atividades antioxidantes do que o ácido ascórbico, que é considerado um potente agente redutor. A ação antioxidante está relacionada com a inibição do óxido nítrico, que pode contribuir para as atividades imunoreguladoras e anti-inflamatórias encontradas nas plantas ricas nesse grupo de metabólitos (VESSALA, 2003; ZUANAZZI, 2004).

Os taninos são empregados na medicina tradicional no tratamento de hipertensão arterial, reumatismo, feridas, antioxidante, anti-hemorragico, cicatrizante e anti-inflamatória (RODRIGUES et al., 2010; SILVA et al., 2012).

O teste positivo para saponinas é detectado por uma espuma formada é estável à ação de ácidos minerais diluídos, diferenciando-se dos sabões comuns. Alguns dos compostos saponósidos desorganizam a membrana dos glóbulos vermelhos do sangue, o que pode levar à hemólise. Dentre as atividades mais citadas, em relação às saponinas

na literatura, destacam-se a atividade moluscicida, hemolítica, anti-inflamatória, antifúngica, antimicrobiana, antiparasitária, antitumoral e antiviral (SPARG et al., 2004).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, a melhor condição extrativa obtida foi aquela na qual uma menor proporção de pó:solvente (1:10), no meio extrativo cujo teor alcoólico foi o mais reduzido (60%), pois a água tem uma maior afinidade pelos compostos fenólicos, além de um tempo de exposição ao solvente reduzido, pois longos tempos de extração podem aumentar a possibilidade de oxidação dos fenóis. Através da triagem fitoquímica, foi possível identificar a presença de algumas classes de metabólitos secundários, como flavonóides, saponinas e taninos. Essas classes possuem interesse farmacológico, especialmente os flavonoides. As etapas posteriores dessa pesquisa pretendem evidenciar o seu potencial antioxidante do extrato otimizado, a fim de utilizá-lo no delineamento de produtos com aplicação dermocosmética.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. C. C. **Estudos metabolômicos associados a resistência de folhas de cajueiro (*Anacardium* Ceará)**. Fortaleza - CE, p.68, 2016.

ASLAN, N. Application of response surface methodology and central composite rotatable design for modeling and optimization of a multi-gravity separator for chromite concentration. *Powder Technology*. v. 185, n. 1, p. 80-86, 2008.

BAPTISTA, A. B. **Extrato de folhas de caju (*Anacardium Occidentale* L.) E de cajuí (*Anacardium microcarpum* D.): prospecção fitoquímica, atividade antioxidante, antimicrobiana e anti-inflamatória, in vitro e in vivo - Tese (Pós-Graduação em Ciência da Nutrição) -Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-CE, p.81, 2018.**

BOENTE, A.; BRAGA, G. **Metodologia científica contemporânea**. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

BRASIL. Farmacopeia Brasileira. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 6ª edição. Volume I. Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em: 08 set 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006**.

BRUM, S. S.; et al. Esterificação de ácidos graxos utilizando zircônia sulfatada e compósitos carvão ativado/zircônia sulfatada como catalisadores. *Química Nova*, v. 34, p. 1511-1516, 2011.

CUNHA, A. **Farmacognosia e Fitoquímica**. 4ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2014.

FURTADO, R. A. A.; NOLÊTO, M. L. P.; PESSOA, D. R.; ALMEIDA, V. S.; MAIA FILHO, A. L. M.; UCHOA, V. T.; ALVES, W. S. Ação do gel *Anacardium Occidentale* L. associado ao ultrassom terapêutico no processo de cicatrização em camundongos. *Revista Saúde (Sta. Maria)*, 2019.

GIRONI, F.; PIEMONTE, V. *Temperature and solvent effects on polyphenol extraction process from chestnut tree wood*. *Chemical Engineering Research and Design*, v. 89, n. 7, p. 857-862, 2011.

LEE, S. J.; UMANO, K.; SHIBAMOTO, T.; Lee, K. G. *Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties*. *Food Chem*, 2005; 91(1): 131-7.

MONTEIRO J. M.; LINS NETO, E. M. F., AMORIM, E. L. C., STRATTMANN, R. R.; ARAUJO E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. Teor de taninos em três espécies medicinais arbóreas simpátricas da Caatinga. *Revista Arvore*, v. 29, p 999-1005, 2005.

NACZKA, M.; SHAHIDI, F. *Extraction and analysis of phenolics in food*. *Journal of Chromatography A*, v. 1054, p.95-111, 2004.

NUNES, J. D.; MACIEL, M. V. A importância da informação do profissional de enfermagem sobre o cuidado no uso das plantas medicinais: uma revisão de literatura. *Revista Fitos*, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 518-525, 2017.

PAES, J. B.; DINIZ, C. E. F.; MARINHO, I. V.; LIMA, L. R. A.; LIMA, C. R.; AZEVEDO, T. K. B. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no Semiárido brasileiro. **Cerne**, v. 12, n. 3, p. 232-238, 2006.

PEREIRA, R., *et al*. **Diversidade estrutural e potencial biológico dos metabólitos secundários de espécies do gênero Myroxylon L.f. (Fabaceae):** uma revisão da literatura. Hoehnea, São Paulo, v. 46, n.1, p. e582017, 2019.

Política Nacional de Plantas Medicinal e Fitoterápico. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

ROCKENBACH, I. I. **Compostos fenólicos, ácidos graxos e capacidade antioxidante do bagaço da vinificação de uvas tintas (vitis vinifera L. E vitis labrusca L.).** Dissertação (Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos)- Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, p.112.2008.

RODRIGUES, M. I.; IEMMA, A. F. **Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos.** 2º ed. Campinas, SP; Casa do Espírito Amigo Fraternidade Fé e Amor, 2009.

RODRIGUES, R. R., *et al*. *Large-scale ecological restoration of high diversity tropical forests in SE Brazil.* **Forest Ecology and Management**, 2010.

SILVA, P. P. A. *Growth of bromeliad de Ananas ananassoides in different concentrations of nitrogen.* **Communications in Plant Sciences**, v. 2, p. 109-111, 2012.

SOUSA, C. M. M. *et al*. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.

SPARG, S.G.; LIGHAT, M.E.; VAN STADEN, J. *Biological activities and distribution of plant saponins.* **Journal of Ethnopharmacology**, v. 94, n. 2-3, p. 219-243, 2004.

SPIGNO, G.; TRAMELLI, L.; DE FAVERI, D. M. *Effect of extraction time, temperature and solvent on concentration and antioxidant activity of grape marc phenolics.* **Journal of Food Engineering**, v. 81, p. 200-208, 2007.

VÁZQUEZ, G.; GONZALES-ALVAREZ, J.; FREIRE, S.; LOPES-SUEVO, F.; ANTORRENA, G. *Characteristic of Pinus pinaster bark extracts obtained under various extraction conditions.* **Holz Als Roh-Und Werkstoff**, v.59, p.451-456, 2001.

VESSALA, M.; HEMMATIA, M.E; VASEI, M. *Antidiabetic effects of quercetin in streptozocin-induced diabetic rats.* **Comparative Biochemistry and Physiology** 135, p. 357-364, 2003

ZUANAZZI, A. S. e MONTANHA, I. A. **Flavonoides in Farmacogogia: de planta ao medicamento.** Simões C. M. O. Guerra, M. P *et al* (orgs.) 5 edicevada, ampliada, primeira reimpressão - Porto Alegre Florianópolis Editora da UFRGS'Editons da UFSC, 1096p 2004.d by TCPDF (www.tcpdf.org)

**me
mo
res
trabalhos**

2^o CBCS CONGRESSO BRASILEIRO
CIÊNCIA E SOCIEDADE



LESTU
Publishing Company

