



FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE

TCC – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**DESENVOLVIMENTO DE FITOCOSMÉTICOS FOTOPROTETORES A BASE DE
XIMENIA AMERICANA L. ; NATIVA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

ELAINE PRISCILA ALENCAR ROSA ATAIDE

**Recife
2015**

ELAINE PRISCILA ALENCAR ROSA ATAIDE

**DESENVOLVIMENTO DE FITOCOSMÉTICOS FOTOPROTETORES A BASE DE
XIMENIA AMERICANA L. ; NATIVA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de conclusão de curso da
Faculdade de Pernambucana de Saúde,
para Conclusão do Curso de Farmácia.
Orientadora: Prof^a. M.S. Tereza Raquel
Fernandes Almeida
Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Larissa Araújo
Rolim

**Recife
2015**



**FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Recife, 16 de maio de 2015.

Trabalho de conclusão de curso apresentado em 16 de maio de 2015, cuja Banca Examinadora será constituída pelos seguintes professores:

PRESIDENTE E EXAMINADOR INTERNO: Tereza Raquel Fernandes Almeida

Assinatura: _____

EXAMINADOR: Lúcia Roberta de Souza Filizola

Assinatura: _____

EXAMINADOR: Leslei Raphael Moura Ferras

Assinatura: _____

**Recife
2015**

FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE

DIRETOR ACADÊMICO

CARLOS SANTOS DA FIGUEIRA

DIRETOR ADMINISTRATIVO/FINANCEIRO

JOSÉ PACHECO MARTINS RIBEIRO NETO

COORDENADORA DO CURSO DE FARMACIA

FLÁVIA PATRÍCIA MORAIS DE MEDEIROS

**Recife
2015**

**Dedico este trabalho aos meus pais,
meu irmão, aos meus avôs,
familiares, as professoras Larissa e Tereza**

**Recife
2015**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu agradeço a Deus e a nossa senhora por estar sempre cuidando e guiando os meus passos. Os meus avôs que hoje não estão aqui para ver este grande momento em minha vida, mas sei que eles estão sempre ao meu lado.

Os grandes parceiros, amigos e patrocinadores da minha vida, meus pais, Edna e João e meu irmão Joao Vitor, pelo apoio durante os 7 anos morando fora de casa, saudade, choro mas sempre estamos juntos dando apoio um ao outro e estes anos morando longe de casa foram para chegar a este momento a construção do começo da minha carreira.

E grande e maravilhoso obrigada aos meus primos Larissa e Pablo, carinho e paciência, Larissa que além de prima foi minha co-orientadora, nunca me deixando desistir até quando eu estava doente, obrigada de coração pelo carinho e dedicação.

Em especial a Larissa, além de minha prima teve a maior paciência comigo e quando foi preciso puxou minha orelha, muito obrigada.

Aos meus colegas Grupo de pesquisa CAFMA e aos meus parceiros Augusto e Silvio que em parcerias com professora Larissa que em conjunto desenvolvemos nosso projeto.

Ao Dr. Pedro Rolim, pela ajuda e as doações ao projeto, meu muito obrigada.

A Univasf, ao reitor por me receber e ceder seus laboratórios e materiais ao projeto.

A professora Tereza Raquel, minha orientadora, a qual eu dei muito trabalho, mas deu tudo certo.

E a FPS pelos anos de curso.

EPÍGRAFE

**“Façamos da interrupção um caminho novo.
Da queda um passo de dança, do medo uma escada,
do sonho uma ponte, da procura um encontro!”**

Fernando Sabino

Desenvolvimento e controle de qualidade de fitocosméticos Fotoprotetores a partir de extrato fluido de *Ximenia americana* L. com os agentes gelificante o Aristoflex®.

Phytocosmetic development and quality control Sunscreens from American *Ximenia* fluid extract L. with gelling agents the Aristoflex®.

RESUMO: A qualidade dos fotoprotetores é de importante relevância, o que está incluído um rigoroso acompanhamento das diferentes etapas do desenvolvimento e produção destes produtos, desde a extração da *Ximenia americana* L. ao produto final. Neste trabalho será apresentado o desenvolvimento de um fotoprotetor a base de *Ximenia americana* L., conhecida como Ameixa-do-mato. Os géis contendo fotoprotetor mostraram-se estáveis em relação aos testes preliminares de estabilidade de uma formulação que atende aos requisitos em fotoprotetores, além de testes de determinação do FPS. Os resultados obtidos demonstram potencial de proteção mostrando-se ativo contra os raios solares, porém ressalta-se a necessidade de um estudo utilizando metodologia *in vivo* para conhecimento mais específico do fotoprotetor desenvolvido.

Unitermos: *Ximenia americana* linn, *Ximenia*, fotoprotetores, FPS.

SUMMARY: The quality of sunscreen, is important relevance that this includes close monitoring of the different stages of development and production of these products, from the extraction of *Ximenia americana* L. the final product. This work will be presented the development of a sunscreen *Ximenia americana* L., known as plum from the woods. Gels containing sunscreen were stable in relation to the preliminary tests of stability of a formulation that meets the requirements in sunscreens, in addition to determining the FPS tests. The results show potential for being active protection from sunlight, but a study using *in vivo* methodology for more specific knowledge developed sunscreen is required.

Keywords: *Ximenia American* linn, *Ximenia*, sunscreen, SPF

INTRODUÇÃO

A *Ximenia americana* L tem várias partes que vêm sendo estudadas quanto a sua atividade farmacológica, entre as atividades estudadas e comprovadas encontram-se a atividade antimicrobiana, antioxidante, antiparasitária, analgésica, antimalárica e antitumoral, justificando o disseminado uso

da planta para diferentes enfermidades (Hemamalini et al., 2011; Maikai, 2011; Voss et al., 2006; Geyid et al., 2005; Koné et al., 2004; Ogunleye, Ibitoye, 2003; Omer, Elnima, 2003; Diallo et al., 2002).

Para este projeto, foram utilizadas as cascas do caule de *Ximenia americana* L., coletadas em Serra Talhada-PE, em

dezembro de 2013. O material foi devidamente identificado e registrado no Herbário Dárdano de Andrade Lima do Instituto Pernambucano de Pesquisa Agropecuária (IPA – 73349).

Neste projeto foi desenvolvido uma formulação fotoprotetora (FFP) adequada usando Aristoflex®, considerando as suas características físico-químicas de espalhabilidade, viscosidade, pH, FPS e controle de qualidade usando o extrato fluido de *Ximenia americana* L.

A importância do uso do fotoprotetor é devido a incidência da radiação solar que afeta a pele, causando aumento do risco de câncer cutâneo, fotoenvelhecimento e exacerbação de dermatoses fotossensíveis. Para reduzir os efeitos causados, a utilização diária de produtos contendo filtros solares é de fundamental importância, pois reduz a extensão dos efeitos nocivos da radiação solar sobre a pele. (BORGHETTI & KNORST, 2006)

A busca pela proteção contra a radiação solar deu início nas últimas duas décadas quando os efeitos nocivos do sol tornaram-se mais conhecidos e divulgados. (MILESI & GUTERRES, 2002).

1. MATERIAL E MÉTODOS

1.1. Equipamentos

- Phmetro Analítica - marca MS TecnoPON Instrumentação®
- Vicosímetro – marca Quimis®
- Balança da Farmacotécnica - Bel Engineering / Modelo Analítica®
- Aparato de espalhabilidade feito pela Univasf®
- Agitador - Fisatom / Modelo 713®
- Espectrofotômetro U2M – Marca Quimis®
- Chapa aquecedora - Marca: Fisatom Placa Aquecedora®

1.2. Substâncias e Reagentes

- Filtro químico

A concentração de cada filtro na mistura do Filtro Solar Hidrossolúvel Mapric é de 18% para fenilbenzimidazol na forma ácida e de 15% de hidróxi-4-metóxi-benzofenona na forma ácida. A concentração máxima de utilização destes filtros em produto cosmético é de 8% e 10%, respectivamente, de acordo com a RDC 47 /2006.

- Ácido-2-fenilbenzimidazol-5-sulfônico (18%)

Fórmula: C₁₃H₁₀N₂O₃S

Peso Molecular: 274,30

Nº CAS: 27503-81-7

- Ácido-2-hidróxi-4-metóxi-benzofenona-5-sulfônico (15%)

Fórmula: C₁₄H₁₂O₆S

Peso Molecular: 308,00

Nº CAS: 4065-45-6

- Silicone DC 9040 CAS 541-02-6 Mapric® (produzido por Dow Corning, EUA) Lote : AUTO125387
- Silicone DC 245 volátil
- Nipagin (Metilparabeno) - Procedência: Viafarma® / Lote: M110813
- Nipazol (Propilparabeno)-Procedência: MAPRIC® / Lote: auto141328
- Propileno-glicol - Procedência: Viafarma® / Lote: 1E2831A001
- Aristoflex AVC – Fornecedor Pharmaspecial®; Lote: ESD0015985
- Imidazol Lidinil Uréia - Procedência: MAPRIC®/ Lote: auto140212
- Extrato da casca da *Ximenia americana* L.

1.3. Obtenção e controle de qualidade do extrato fluido da *Ximenia americana* L.

O controle de qualidade do extrato fluido foi determinado, *in vitro* por métodos determinados como fitoquímico, índice de

espuma, atividade hemolítica assim obtendo resultados adequados pelo métodos adequado da Brasil 2010.

Obtenção por extração a quente 40°C com agitação mecânica (200 RPM) na proporção 15 % do pó da casca da *Ximenia americana* L. para 100 gramas de água destilada (15:100) em banho-maria durante uma hora em constante monitoramento da temperatura para a obtenção do rendimento final do extrato. (Brasil 2010).

1.4. Obtenção dos lotes de bancada dos fitocosméticos fotoprotetores

A partir da formulação descrita por Neiva e colaboradores em 2011 para obtenção de forma farmacêutica com atividade antimicrobiana e cicatrizante. Inicialmente foram obtidos 4 (quatro) lotes de bancada depois os outros 3 (três) lotes descritos na tabela 1.

Tabela 1- Formulações dos fotoprotetores desenvolvidos

Substância %	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	LB6	LB7
Aristoflex	3	1,5	3	1,5	3	1,5	3
Extrato da X. Americana	20	20	30	30	-	30	30
Filtro UVA-B	-	-	-	-	25	25	25
Nipagin	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Nipazol	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Imidazol úreia	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Propilenoglicol	3	3	3	3	4	1	3
Silicone DC 40 (não volátil)	-	-	-	-	2	2	2
Silicone DC 245 Volátil	-	-	-	-	3	3	3
Água q.s.p.	100	100	100	100	-	-	-

Para os lotes LB1 LB2 LB3 LB4 seguiu-se o mesmo processo de fabricação: sob agitação adicionar o Aristoflex AVC® lentamente em água a temperatura ambiente (25°C), para hidratação do polímero. Após a obtenção da base gelificada, adicionar os conservantes: metilparabeno e propilparabeno dispersos em propilenoglicol, e o imidazol ureia pre-solubilizado em água. Posteriormente, incorporar a formulação o extrato fluido de *Ximenia americana* e homogeneizar.

Para os últimos 3 (três) lotes de bancada (LB5 LB6 LB7) iniciou se o processo para fabricação a base gelificam-te o Aristoflex® do mesmo modo acima só não foi incorporada a água (q.s.p.) devido a utilização dos silicones como promotores de espalhabilidade e filtro UVA-B químico visando aumentar o FPS das formulações. Nessas formulações, após a incorporação do extrato foram adicionados os silicones, solubilizando o silicone 9040 no silicone 245. E por fim, o filtro químico foi incorporado às formulações.

O lote LB5 não foi adicionado o extrato da *Ximenia americana* L por ser o lote controle, para ter a finalidade de mostrar possíveis alterações na formulação.

1.5. Determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) dos fitocosméticos fotoprotetores

Para a determinação do FPS foi utilizado o método in vitro espectrofotométrico desenvolvido por Mansur e colaboradores (Mansur et al., 1986a,1986b) e utilizado por outros autores (Savian et al., 2010; Ferrari et al., 2007; Borghetti & Knorst, 2006). As amostras foram diluídas com etanol 96 °GL até a concentração final de 0,2 µg/mL (Ribeiro, 2004).

A absorvância das soluções foi determinada na faixa de 290 a 320 nm, com intervalos de 5nm, sendo usado etanol 96 °GL como líquido de compensação. Foram

realizadas três determinações para cada comprimento de onda.

Foi pesado 2g de formulação em béquer solubilizar em água levemente aquecida, transferido para balão de 100 mL e completado o volume com água.

O FPS foi calculado segundo a técnica descrita por Mansur (1986) utilizando a equação 1 abaixo:

$$\text{FPS} = \text{FC} \times \sum_{290}^{320} \text{EE}(\lambda) \times I(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda)$$

(Equação 1)

Onde:

FPS = fator de proteção solar.

FC = fator de correção (= 10), determinado de acordo com dois filtros solares de FPS conhecidos de tal forma que um creme contendo 8% de homossalato resultasse no FPS 4.

EE (λ) = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda (λ).

I(λ) = intensidade da luz solar no comprimento de onda (λ).

Abs (λ) = absorvância da solução da formulação contendo filtro solar no comprimento de onda.

1.6. Determinação do pH.

A verificação do pH de cada amostra de protetor solar foi realizada utilizando-se um aparelho de Phmetro Analítica - marca MS Tecnopon Instrumentação. A escala de pH vai de 1 (ácido) a 14 (alcalino), sendo que 7 é considerado pH neutro. A análise foi realizada através da imersão direta do eletrodo do pHmetro em cada amostra previamente diluída. A análise de pH sendo realizada análise em duplicata para determinação de concentração hidrogeniônica das formulações.

1.7. Determinação da viscosidade dos lotes de bancada

A viscosidade de cada amostra foi determinada a partir de viscosímetro rotativo (marca Químis®). O princípio do método consiste na medição do torque requerido para rodar um fuso imerso em um dado fluido. O fuso (marca spindle) escolhido para análise das amostras foi o 4. O procedimento foi o seguinte: mergulhou-se o fuso diagonalmente na amostra com temperatura estabilizada, até a haste do fuso (marca sulco), e o aparelho foi nivelado. A leitura da viscosidade foi realizada de acordo com o procedimento operacional do aparelho (ANVISA, 2008)

Na análise do comportamento viscosidade foram traçadas curvas ascendentes e descendentes, correspondem às velocidades crescentes e decrescentes, a fim de serem classificados os sistemas de newtonianos ou não newtonianos, isto é, que apresentam e ou não viscosidades constantes sob qualquer condição (ISAAC, et al. 2008).

1.8. Determinação da Espalhabilidade dos Fotoprotetores

A determinação da espalhabilidade foi realizada de acordo com metodologia previamente descrita na literatura por Knorst (1991). O equipamento utilizado foi uma placa molde circular, de vidro (diâmetro = 20 cm; espessura = 0,2 cm), com orifício central de 1,2 cm de diâmetro, foi colocada sobre uma placa-suporte de vidro (20 cm x 20 cm) posicionado sobre uma escala milimetrada e uma fonte luminosa. A amostra foi introduzida no orifício da placa molde e a superfície foi nivelada com espátula. A placa molde foi cuidadosamente retirada e sobre a amostra foi colocada uma placa de vidro de peso conhecido. Após um minuto, foi realizada a leitura dos diâmetros abrangidos pela amostra, em duas posições opostas, com auxílio da escala do papel milimetrado. Posteriormente, foi calculado o diâmetro médio. Este procedimento foi repetido acrescentando-se sucessivamente outras

placas, em intervalos de um minuto. Os resultados foram expressos em espalhabilidade da amostra em função do peso aplicado, de acordo com a equação abaixo, sendo que os mesmos correspondem à média de três determinações, de acordo com BORGHETTI, 2004 de acordo com a equação 2 a baixo:

$$E_i = d^2 \cdot \pi / 4 \text{ (Equação 2)}$$

Onde: E_i = espalhabilidade da amostra para um determinado peso i (mm²);

d = diâmetro médio (mm).

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.2. Obtenção e controle de qualidade do extrato fluido

O procedimento de extração a quente e rendeu 630 ML ou 6,3% do extrato fluido da *Ximenia americana* L. para o projeto em questão, como visto na figura 1 a baixo (figura 1 - Extrato da *Ximenia americana* L.

Figura 1 – Extrato da *Ximenia americana* L.



Fonte: autoria própria

2.1. Determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) dos fitocosméticos fotoprotetores.

Para calcular o valor de FPS de cada amostra protetor solar foi utilizado a equação 1, de Mansur (1986) para mostrar os efeito

eritematogênico da radiação e intensidade da radiação apresentada na Tabela 2 -(Relação entre efeito eritematogênico e a intensidade da radiação em cada comprimento de onda.).

Tabela 2- Fator de Proteção Solar (FPS) com uso do espectrofotômetro.

Formulações	FPS
LB 1	1,4430
LB 2	4,1240
LB 3	5,6930
LB 4	5,1690
LB 5	21,0960
LB 6	8,7780
LB 7	22,7820

De acordo com os dados que foram analisados os lotes LB5, LB7 apresentaram maior índice de proteção UVA E UVB. Sendo o lote LB5 o controle como mostrando na Tabela 2 acima só mostrou que a *Ximenia americana* L, não diminuiu o fator do FPS e sim potencializando o seu fator.

2.2. Determinação do pH.

A verificação do pH para cada amostra de protetor solar foi realizada utilizando-se um aparelho de Phmetro Analítica - marca MS Tecnopon Instrumentação. A escala de pH vai de 1 (ácido) a 14 (alcalino), sendo que 7 é considerado pH neutro. A análise do pH sendo realizada análise em duplicata para determinação de concentração hidrogeniônica das formulações, como mostra na tabela 3 (Valores do pH) a seguir :

Tabela 3 – Valores do pH das formulações

Formulações	pH	pH
LB1	4,83	4,87
LB2	5,02	4,95
LB3	4,86	4,82
LB4	5,02	5,00
LB5	7,6	7,65
LB6	7,12	7,15
LB7	7,18	7,2

Corroborando com CAMPOS e FRASSON, 2011; Barata, 2002; Souza, 2003 que diz pH da superfície da pele é em torno de 4,5 chegar a 7,2. Assim, em aplicações tópicas é importante levar em conta as variações do pH da pele, pois podem interferir na boa tolerância dos produtos aplicados sobre esta sendo assim o pH adequado para um fotoprotetores vai de 6,0 a 7,0, como apresentado na Tabela 3 os lotes LB5, LB6 e LB7 seriam adequados.

2.3. Determinação da viscosidade dos lotes de banca

A viscosidade foi um dos parâmetros analisados durante o projeto de estabilidade preliminar, a viscosidade dos sete lotes. A avaliação da viscosidade determina à sua textura a sua fluidez apropriada e pode indicar se a estabilidade é adequada, assim ele fornecerá indicadores do comportamento adequado ao longo prazo, os resultados demonstrando na Tabela 4(Viscosidade dos lotes nas cursas ascendentes e descendentes.), pelos sete (7) lotes.

Tabela 4- Viscosidade dos lotes nas cursas ascendentes e descendentes.

RPM 22, 3 °C	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	LB6	LB7
10	42840	39720	60240	37140	23820	23520	33360
20	24570	22200	33150	21540	13290	14940	17910
30	17440	16300	23940	15540	9700	9660	12910
40	13725	12990	18120	12405	7575	7035	10380
50	12096	10728	14004	10452	6444	6888	8484
60	8970	10260	10950	9000	5750	4700	7520
50	9204	11076	40620	10092	6588	7260	8640
40	10860	12930	23460	11565	7800	8730	10005
30	14360	15480	17180	14380	9600	10420	12780
20	19530	21000	13740	22110	13170	13590	17790
10	34260	36000	12324	36480	22080	23700	32040

Viscosidade adequada e com significativo aumento tanto do valor de FPS quanto da proteção UVA, como mostrado na tabela 4 (Viscosidade dos lotes nas cursas ascendentes e descendentes), os 7 (sete) lotes apresentaram boa compatibilidade com a pele.

2.4. Determinação da Espalhabilidade dos Fotoprotetores

A espalhabilidade foi um dos parâmetros usado durante o projeto do fotoprotetor para os sete lotes de bancada para estabilidade preliminar. Os dados da espalhabilidade são importantes e podem incrementar aqueles obtidos com a viscosidade, auxiliando na conclusão sobre a estabilidade das amostras.

Diante da metodologia de Knorst 1991, na determinação da espalhabilidade. E a equação de Borghetti, 2004 os resultados estão expressos na Tabela 5- (A espalhabilidade dos sete lotes).

Tabela 5 – A espalhabilidade dos sete lotes

Massa	Espalhabilidade Média					
	LB ₁	LB ₂	LB ₃	LB ₄	LB ₅	LB ₆
304,59	7,32	9,69	7,10	8,86	15,32	15,23
609,13	9,35	11,73	9,94	14,20	19,24	18,48
914,44	10,78	12,63	10,48	15,93	16,99	21,65
1218,89	11,65	13,62	11,34	18,09	21,80	23,33
1523,25	14,20	13,57	12,88	18,86	24,28	25,50
1827,91	13,57	14,55	13,52	20,84	23,94	27,36
2134,83	16,98	15,56	14,86	21,65	24,03	27,33
2440,89	16,62	19,47	16,62	23,78	26,05	30,18
2744,51	16,99	22,08	18,92	24,20	29,79	31,28
3049,41	17,76	23,33	20,07	25,97	27,71	29,49

A eficácia do fotoprotetor está relacionada com a espessura do filme da sua espalhabilidade, tendo os dados apresentados na tabela 5, os valores dos 7 (sete) lotes foram adequados para um fotoprotetor.

4. CONCLUSÃO

O projeto conduziu a obtenção de um fitocósmico a partir de um desenvolvimento de fotoprotetor a base de *Ximenia americana* L usando o gelificante Aristoflex® como base.

O material pulverizado das cascas do caule de *X. americana* L. foi usado para obtenção do extrato fluido a quente.

Os resultados obtidos demonstraram potencial de proteção mostrando-se ativo contra os raios solares, porém será necessário um estudo utilizando *in vivo* para conhecimentos mais específicos do fotoprotetor.

Agradecimentos

Agradecimentos a Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), a reitoria da UNIVASF e ao grupo CAFMA.

5. REFERÊNCIAS

BARATA eaf. A cosmetologia: **princípios básicos. São paulo: tecnopress; 2002. 176p.**

BORGHETTI GS & KNORST MT **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de loções O/A contendo filtros solares.** Revista Brasileira de ciências farmacêuticas, 2006.

BRASIL. **Farmacopeia Brasileira.** 5 ed. Brasília: Anvisa, 2010.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos.** Brasília: ANVISA, 2004.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos.** Brasília: ANVISA, 2008.

CAMPOS, J.S. FRASSON, A.P.Z., **Avaliação da atividade antioxidante do extrato aquoso de Lafoensia pacari A. ST-HIL. em emulsão não-iônica,** Rev Ciênc Farm Básica Apl., 2011;32(3):363-368 ISSN 1808-4532

DIALLO, D.; SOGN, C.; SAMAKÉ, F.B.; PAULSEN, B.S.; MICHAELSEN, T.E.; KEITA, A. **Wound healing plants in Mali, the Bamako Region. An ethnobotanical survey and complement fixation of water extracts from selected plants.** *Pharmaceutical Biology*, v. 40, p. 117–128, 2002.

Ferrari M, Oliveira MSC, Nakano AK, Rocha-Filho PA. **Determinação do fator de proteção solar (FPS) in vitro e in vivo de emulsões com óleo de andiroba (Carapa guianensis).** Rev Bras Farmacogn. 2007.

GEYID, A.; ABEBE, D.; DEBELLA, A.; MAKONNEN, Z.; ABERRA, F.; TEKA, F.; KEBEDE, T.; URGU, K.; YERSAW, K.; BIZA, T.; MARIAM, B.H.; GUTA, M. **Screening of some medicinal plants of Ethiopia for their anti-microbial properties and chemical profiles.** *Journal of Ethnopharmacology*, v. 97, p. 421–427, 2005.

HEMAMALINI, K.; SRIKANTH, A.; SUNNY, G.; PRANEETHKUMAR, H. **Phytochemical screening and analgesic activity of methanolic extract of *Ximenia americana*.** *Current Pharma Research*, v. 2, 153–156, 2011.

Isaac, M.E., Dawoe, E. and Sieciechowicz, K. (2008). **Assessing localized knowledge use in agroforestry management with cognitive maps.** *Environmental Management*, in press, 2008.

Knorst MT. **Desenvolvimento tecnológico de forma farmacêutica plástica contendo extrato concentrado de *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. Compositae – marcela.** [Dissertação]. Porto Alegre: Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1991.

KONÉ, W.M.; ATINDEHOU, K.; TERREAUX, C.; HOSTETTMANN, K.; TRAORÉ, D.; DOSSO, M. **Traditional medicine in North Côte-d'Ivoire: screening of 50 medicinal plants for antibacterial activity.** *Journal of Ethnopharmacology*, v. 93, p. 43–49, 2004.

MAIKAI, V.A. **Antitrypanosomal activity of flavonoid extracted from *Ximenia americana* stem bark.** *International Journal of Biology*, v. 3, p. 115–121, 2011.

MANSUR, J.S.; BREDER, M.N.R.; MANSUR, M.C.; AZULAY, R.D. **Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria.** *An. Bras. Dermatol*, 1986.

MILESI, S. S.; GUTERRES, S. S. **Fatores Determinantes da Eficácia de Fotoprotetores.** *Caderno de Farmácia*, 2002

Neiva, Luciana Antunes Lima, **Desenvolvimento de Formas Farmacêuticas à Base de *Ximenia americana* Linn.** DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, 2011.

OGUNLEYE, D.S.; IBITOYE, S. F. **Studies of antimicrobial activity and chemical constituents of *Ximenia americana*.** *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, v. 2, p. 239–241, 2003.

OMER, M.E.F.A.; ELNIMA, E.I. **Antimicrobial activity of *Ximenia Americana*.** *Fitoterapia*. 2003 (74): 122-6.

RDC Nº 47, DE 16 DE MARÇO DE 2006; **Aprova o Regulamento técnico Lista de Filtros.**

RIBEIRO, R. P. **Desenvolvimento e validação da metodologia de análise do teor de filtros solares e determinação do FPS in vitro em formulações fotoprotetoras comerciais.** 2004. 92 folhas. **Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas)** – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

Savian AL, Varella FT, Athayde ML, Silva CB. **Desenvolvimento e avaliação preliminar da estabilidade de emulsão não-iônica O/A contendo óleo de café verde como potencializador de fator de proteção solar.** *Rev Bras Farm*. 2010.

SOUZA VM. **Ativos dermatológicos.** São Paulo: Tecnopress; 2003. 214p.

Ultravioletas Permitidos para Produtos de Higiene Pessoais, Cosméticos e Perfumes. Diretoria Colegiada da **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).**

NORMAS DA REVISTA

Título em negrito, apenas a primeira letra em maiúsculo (Arial, tamanho 14)

(linha simples)

Título em língua inglesa (Arial, tamanho 14)

(linha simples)

(Informações dos autores devem ser omitidas do template. Devem ser inseridas no campo apropriado durante o processo de submissão do trabalho no *site* da revista)

(linha simples)

RESUMO (Arial 12, negrito, escrito em letras maiúsculas, alinhado à esquerda)

Deve conter informações claras e apresentar as seguintes seções identificadas: "(a) Objetivos:", "(b) Material e Métodos:", "(c) Resultados" e "(d) Conclusões". Não deverá exceder 200 palavras. Os artigos escritos em português ou espanhol devem conter um resumo em língua inglesa (Abstract) que deverá estar a um espaço abaixo as palavras-chave. O resumo deve ser autoexplicativo. Não deverá apresentar fórmulas, referências ou abreviações. O resumo propriamente dito deverá ser escrito em parágrafo justificado, fonte Arial, tamanho 10. O resumo e as palavras-chave não devem ultrapassar a primeira página do artigo.

Palavras-chave: (Arial 10, negrito, escrito em letras minúsculas, alinhado à esquerda, separadas por ponto-e-vírgula)

(Item fundamental para classificação em bancos de dados nacionais e internacionais. Deverão ser apresentadas entre três (3) e cinco (5) palavras-chave que deverão ser necessariamente descritores. Para determinação dos descritores consultar o *site* <http://decs.bvs.br/>. Não incluir palavras que apareçam no título do trabalho).

(linha simples)

ABSTRACT (Arial 12, negrito, escrito em letras maiúsculas, alinhado à esquerda)

Should contain clear information and present the identified following sections: "(a) Objectives:", "(b) Material and Methods:" (c) "Results" and "(d) Conclusions." Should not exceed 200 words. Articles written in portuguese or spanish must contain abstract in english which should be a space below the keywords. The abstract should be self-explanatory. Must not contain formulas, references or abbreviations. The abstract should be written in justified paragraph, Arial font, size 10. The abstract and keywords should not go beyond first page of article.

Keywords: (Arial 10, bold, written in lowercase, flush left, separated by semicolons)

(Essential for rating in national and international data banks. Should be between three (3) and five (5) keywords which must necessarily be descriptors. To determine the descriptors access <http://decs.bvs.br/>. Do not include words that appear in title of the work).

INTRODUÇÃO (Arial, 12, negrito, alinhado à esquerda, todas em maiúsculas)

(linha simples)

Deve apresentar o propósito do trabalho e uma breve revisão da literatura, justificando a realização do estudo. Além disso, deve incluir os objetivos (geral e específico) do trabalho.

O formato padrão da página corresponde à folha A4, com margens iguais a 1,5 cm. **O texto de todas as seções deve ser escrito com espaçamento simples em duas colunas, utilizando fonte Arial, tamanho 11, justificado.**

As referências deverão ser citadas utilizando o sobrenome do autor e ano (AUTOR, ANO). Exemplos: (OLIVEIRA, 2014); para dois autores: (MARTINS & OLIVEIRA, 2014); três autores: (NUNES, PEREIRA & FREITAS, 2014), para quatro autores ou mais, utilizar o primeiro autor seguido pela expressão “et al.”: (PEREIRA et al., 2014), entretanto, nas referências do trabalho, devem ser mencionados todos os autores do trabalho referenciado. A veracidade das referências é de responsabilidade dos autores. No final do artigo deverá constar uma lista das referências em ordem alfabética pelo último nome do primeiro autor.

(linha simples)

MATERIAL E MÉTODOS (Arial, 12, negrito, alinhado à esquerda, todas em maiúsculas)

(linha simples)

Deve ser breve e claro, capaz de permitir reprodução do estudo por outros pesquisadores. Informar o número do protocolo da aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa ou pela Comissão de Ética em Experimentação Animal, para todos os trabalhos envolvendo estudos com humanos ou animais, respectivamente.

(linha simples)

2.1. Títulos das seções secundárias (Arial, 10, negrito, alinhado à esquerda)

(linha simples)

Os títulos das seções secundárias devem ser escritos com fonte Arial, tamanho 10, negrito, alinhado à esquerda. No caso de duas ou mais subseções, seguir mostrados a seguir.

O texto das subseções devem permanecer com fonte Arial, tamanho 11, justificado.

(linha simples)

2.1.1 Títulos das seções terciárias (Arial, 10, negrito e itálico, alinhado à esquerda)

(linha simples)

2.1.1.1 Títulos das seções quaternárias (Arial, 10, itálico, alinhado à esquerda)

(linha simples)

Para as equações matemáticas, utilizar a ferramenta de equação do Microsoft Word. Utilizar apenas expressões matemáticas que serão numeradas para referência posterior ou que precisam ser enfatizadas. Numerar as equações de maneira consecutiva no decorrer do texto. A numeração da equação deverá ser inserida entre parênteses e centralizada, assim como a equação.

(linha simples)

$$E = m \cdot c^2 \text{ (Equação 1)}$$

(linha simples)

RESULTADOS E DISCUSSÃO: (Arial, 12, negrito, alinhado à esquerda, todas em maiúsculas)

(linha simples)

Devem apresentar uma descrição clara, objetiva e em sequência lógica dos resultados obtidos. Deve-se comparar os resultados obtidos com os disponíveis na literatura, ressaltando as descobertas do estudo (aspectos novos) e suas limitações;

Todas as figuras (fotografias, imagens e gráficos) deverão ser numeradas consecutivamente na ordem em que são mencionadas no texto (por exemplo: Figura 1 – Título). O título da figura deve situar-se acima da figura (utilizar fonte arial, tamanho 11, negrito, justificado; e fonte arial, tamanho 10, itálico e justificado para a legenda). Apresentar figuras com boa qualidade. As figuras deverão ser centralizadas e aplicadas aos padrões de formatação do periódico. Submeter cada figura como um arquivo de imagem no formato .JPG e com no máximo 300 dpi. Para figuras já publicadas na literatura, os autores ficam encarregados da obtenção de permissão para publicação frente aos detentores dos direitos autorais. Essa permissão deve ser enviada aos editores do Boletim Informativo Geum. Figuras que extrapolam as dimensões da coluna do periódico,

e que não podem ser reduzidas devem encontrar-se no final do artigo, após as referências.

As tabelas deverão ser mencionadas no texto, numeradas consecutivamente (por exemplo, Tabela 1 - Título) e acompanhadas pelo título, que deverá estar acima da tabela com fonte arial, tamanho 11, negrito. Para a legenda da tabela, utilizar fonte arial, tamanho 10, itálico. Não reduzir tabelas grandes que não possam caber dentro das margens da página.

Abaixo a figuras e tabelas, com fonte arial 8, justificado, informar a fonte de cada item, quando necessário. Deve ser deixada uma linha em branco entre o corpo do texto e o título da figura/tabela; e entre a legenda/fonte e a continuação do texto do trabalho.

(linha simples)

Figura 1 – Exemplo de figura.



Legenda: Exemplo de legenda

(linha simples)

Figura 1 - Exemplo de figura com legenda



Legenda: Exemplo de legenda

Fonte: Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas da UFPI.

(linha simples)

Tabela 1 - Exemplo de tabela

Periódico	Ano de fundação	Periodicidade
Boletim Informativo Geum	2010	Trimestral
Nature	1869	Semanal

Legenda: Exemplo de legenda

Fonte: Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas da UFPI.

(linha simples)

As informações presentes no interior das tabelas devem ser escritas na fonte arial, tamanho 10 e negrito para o cabeçalho. O estilo de borda da tabela a ser utilizado deve estar em conformidade com o exemplo da Tabela 1.

(linha simples)

CONCLUSÕES: (Arial, tamanho 12, negrito, alinhado à esquerda, todas em maiúsculas)

(linha simples)

Apresentar considerações fundamentadas a partir dos resultados encontrados e de acordo com os objetivos do trabalho. Mostrar importância do trabalho desenvolvido e seu diferencial frente ao já disponível na literatura.

(linha simples)

AGRADECIMENTOS: (Arial, tamanho 12, negrito, alinhado à esquerda, todas em maiúsculas)

(linha simples)

Deve ser o mais restrito possível. Incluir nessa seção os suportes financeiros recebidos durante a pesquisa.

REFERÊNCIAS: (Arial, tamanho 12, negrito, alinhado à esquerda, todas em maiúsculas)

(linha simples)

Deve seguir as normas disponíveis: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/geum/about/submissions#authorGuidelines>. Todas em ordem alfabética, com uma linha simples (fonte Arial, tamanho 11) separando cada uma.

Figura 1 – Exemplo de figura que extrapolou as medidas da coluna do periódico, por isso encontra-se no fim do artigo

(linha simples)



Legenda: Editores científicos e Editor-chefe do Boletim Informativo Geum.

(linha simples)

Esse *template* foi baseado/adaptado do Periódico Tchê Química (<http://www.periodico.tchequimica.com/>). Agradecemos os editores Luis Alcides Brandini De Boni, e Eduardo Goldani, pelo apoio e incentivo a nossa publicação.