



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA**  
**CURSO DE FARMÁCIA**

***Orbignya martiniana* ( Babaçu ): UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**LUIS GUSTAVO DOS SANTOS CABRAL**

**Campina Grande-PB**

**JUNHO / 2011**

**LUIS GUSTAVO DOS SANTOS CABRAL**

***Orbignya martiniana* ( Babaçu ): UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC apresentado ao curso de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

**ORIENTADOR:** Prof<sup>o</sup> Dr. Thúlio Antunes de Arruda

**Campina Grande – PB**

**JUNHO / 2011**

## FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

1.  
C117o Cabral, Luis Gustavo dos Santos.  
*Orbignya martiniana* (Babaçu) [manuscrito]: uma revisão de literatura / Luis Gustavo dos Santos Cabral. – 2011.  
2. 39 f.: il.  
3. Digitado.  
4. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2011.  
“Orientação: Prof. Dr. Thúlio Antunes de Arruda, Departamento de Farmácia”.
1. Plantas medicinais. 2. *Orbignya martiniana*. 3. Babaçu. 4. Antiinflamatório. I. Título.

21. ed. CDD 615.321

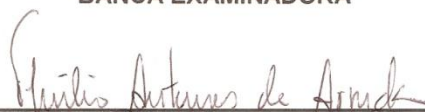
LUIS GUSTAVO DOS SANTOS CABRAL

*Orbignya martiniana* ( Babaçu ): UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso – TCC

Aprovado em 07/06/2011

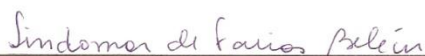
BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Thúlio Antunes de Arruda

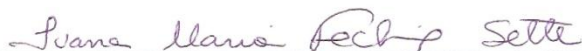
(Orientador – CCBS/DF/UEPB)



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lindomar de Farias Belém

(Examinadora – CCBS/DF/UEPB)



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivana Maria Fachine Sette

(Examinadora – CCBS/DF/UEPB)

## Dedicatória

*Dedico esta etapa vencida na minha vida, a todos os meus familiares, amigos e principalmente ao meu filho que foi a minha fonte de inspiração nesta longa caminhada, para que eu realizasse um sonho profissional.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me acompanhado ao longo dessa caminhada me guiando para o caminho correto e principalmente mim dando força e confiança nos momentos mais difíceis que passei.

Aos meus pais, Gildo Soares Cabral e Maria de Fátima S. Cabral que mim apoiaram e sempre mim incentivaram a estudar e não baixar a cabeça, tanto no apoio financeiro como na ajuda espiritual, sem eles não chegaria até aqui, só tenho a agradecer muito obrigado pai e mãe.

Ao meu querido e filho, Wallison Luís A. Cabral (Lalinho), que fiz e faço de tudo para que ele tenha orgulho do pai que sou, embora à distância nos separe, sempre estais junto de mim, sem ele não teria forças para lutar e vencer esta jornada, te amo meu filho, minha fonte de inspiração.

Ao meu irmão, Bruno Soares que sempre mim orientou a fazer as coisas corretas e os ensinamentos de uma vida acadêmica, obrigado meu irmão.

As minhas irmãs, Gitana S. Cabral, Jacqueline S. Cabral e Priscilla S. Cabral, pela perseverança e força que vocês tiveram a oferecer, não canso de dizer muito obrigado.

Aos meus sobrinhos, João Vítor, José Arthur, Brendow e Luís Henrique.

Ao meu querido e velho guerreiro avô, Inácio Virgulino dos Santos, pela experiência de vida e os ensinamentos que me proporcionaste.

Ao meu velho amigo, Manuel Francisco dos Santos (Seu Neguim), pelos ensinamentos e perseverança nesta caminhada.

Ao meu parceiro de graduação, Geovani Pereira Guimarães, pelo apoio, companheirismo e ajuda que me deste nos momentos mais difíceis nesta caminhada.

Também ao meu amigo, Gilvan Figueiredo, pelo apoio e força que mim deu nesta jornada mesmo estando longe, muito obrigado.

Aos funcionários da UEPB, Wilson, Laércio, Edmundo, João e Beto, pelos momentos de descontração que passamos juntos.

Ao meu grande e eterno amigo, Joseildo de Barros Santos (*In memoriam*), meu irmão companheiro para todas as horas, sempre esteve comigo, o maior orgulho que tive em toda minha vida foi ter te conhecido

amigo, obrigado pelos conselhos que mim passasse e pela sabedoria divina que mim expirei nesta etapa final. Não canso de dizer muito obrigado, amigo.

A minha querida e eterna avó mãe Nezita (*In memoriam*), pelos conselhos e aprendizado na vida que mim ensinastes, obrigado.

Pelo meu pai e amigo Durval Soares de Oliveira (*In memoriam*) pelos ensinamentos e experiência que aprendi com você, muito obrigado.

Para fechar minha graduação com “chave de ouro”. Aos doutores:

Ao meu orientador, Thulio Antunes de Arruda, pela atenção e empenho, para o encerramento de meu trabalho com sucesso.

À banca examinadora, Ivana Fachine Sette e Lindomar de Farias Belém, pelo compromisso em aceitar o convite para contribuir na minha formação.

Enfim só tenho a agradecer a todos vocês por terem feito parte na minha caminhada. Não canso em dizer a todos: MUITO OBRIGADO.

*“De tanto ver triunfar as nulidades, de tanto ver prosperar a desonra, de tanto ver crescer a injustiça, de tanto ver agigantarem-se os poderes nas mãos dos maus, o homem chega a desanimar-se da virtude, a rir-se da honra e a ter vergonha de ser honesto”.*

**Rui Barbosa**



**Título:** *Orbignya martiniana* (Babaçu): Uma revisão de Literatura

**Autor:** Cabral, Luis Gustavo dos Santos

## RESUMO

As plantas medicinais constituem o mais importante arsenal terapêutico utilizado pela sociedade moderna nos últimos anos, devido representarem uma terapia de qualidade e acessível para toda a população. A flora brasileira é extremamente rica em espécies medicinais, que possuem os mais variáveis níveis de atividades biológicas, sendo indicadas como calmante, emoliente, colagogo, antimicrobiano, diurético, sedativo, ansiolítico, antisséptico, anti-hipertensivo, analgésico, antiinflamatório, entre outros. Dentre estas, destaca-se a espécie *Orbignya martiniana* (conhecida popularmente por babaçu), pertencente à família Palmaceae que apresenta indicações na medicina popular para o tratamento de diversas enfermidades, tendo como destaque a sua possível utilização na terapêutica como antiinflamatória e analgésica (objeto de estudo deste trabalho). A partir desta revisão, verifica-se que o pó do mesocarpo do babaçu contém princípios ativos para o tratamento da inflamação e da dor podendo ser, após estudos clínicos subsequentes, uma opção terapêutica para o tratamento dos processos álgicos e inflamatórios.

**Palavras-chave:** plantas medicinais, *Orbignya martiniana* (babaçu); processos antiinflamatórios e analgésicos.

**Title:** *Orbignya martiniana* (Babassu): A Review of Literature

**Author:** Cabral, Luis Gustavo dos Santos

## **ABSTRACT**

Medicinal plants constitute the most important therapeutic tools used by modern society in the last few years because they represent a quality and affordable care for the entire population. The flora is extremely rich in medicinal species, which have the most variable levels of biological activities, and displayed as a soothing, emollient, bile, antimicrobial, diuretic, sedative, anxiolytic, antiseptic, anti-hypertensive, analgesic, antiinflammatory, among others. Notable among these is the species *Orbignya martiniana* (Popularly known as babassu), belonging to the family Palmaceae that presents information in folk medicine to treat various diseases, with emphasis to its anti-inflammatory and analgesic (object of this review). From this review, it appears that the babassu mesocarp powder contains active agents for the treatment of inflammation and pain may be, after subsequent clinical studies, a therapeutic option for the treatment of nociceptive and inflammatory processes.

**Key words:** Medicinal plants; *Orbignya martiniana* (babassu); nociceptive and inflammatory processes.

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1.** *Condução do estímulo nervoso da dor* ----- **16**
- FIGURA 2.** *Esquema ilustrativo de migração de leucócitos através do endotélio vascular* ----- **18**
- FIGURA 3.** *Tamanho e composição médios de frutos do babaçu* ----- **29**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO -----	12
2. OBJETIVO -----	14
2.1 Geral -----	14
3. REVISÃO DE LITERATURA -----	15
3.1 A dor -----	15
3.2 Principais grupos de analgésicos -----	17
3.2.1 Analgésicos não opióides -----	17
3.2.2 Analgésicos opióides -----	17
3.3 O processo inflamatório -----	18
3.4 Principais grupos de antiinflamatório -----	19
3.4.1 Glicocorticóides -----	20
3.4.2 Antiinflamatório não – esteroidais -----	21
3.5 Uso de plantas medicinais como analgésicos e antiinflamatórios -----	21
3.5.1 Histórico -----	22
3.5.2 Uso popular -----	24
3.5.3 Fitoterápicos analgésicos e ou/ antiinflamatórios comercializados no Brasil e no mundo -----	24
3.5.3.1 Grupos de Fitoterápicos analgésicos -----	25
3.5.3.2 Grupos de Fitoterápicos antiinflamatórios -----	26
3.5.3.3 <i>Orbignya martiniana</i> (babaçu) -----	27
3.6 Indicações populares e terapêuticas do babaçu -----	30
4. METODOLOGIA-----	31
5. DISCUSSÃO -----	32
6. CONCLUSÃO -----	34
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	35

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o aparecimento de uma medicina popular com o uso de plantas, deve-se aos índios com contribuições dos negros e europeus; na fase do Brasil - colônia os médicos eram submissos às metrópoles e na zona rural recorriam ao uso de ervas medicinais para tratar da população (ARAÚJO, 1979).

As plantas medicinais utilizadas como alternativa no tratamento de muitas enfermidades, servem tanto à “medicina caseira”, como matéria-prima para elaboração de medicamentos fitoterápicos ou extração de compostos químicos que tenham algum fim terapêutico (FARNSWORTH, AKERELE, BINGEL e SOEJARTO, 2001).

A Fitoterapia (terapia à base de plantas medicinais) tem trazido grandes vantagens, pela simplicidade do tratamento, baixo custo e eficácia, se contrapondo a medicina moderna em que os medicamentos apresentam um custo elevado, e assim diminui o acesso da população a essa forma de regime terapêutico (GARCIA *et al.*, 2002).

O babaçu, *Orbignya martiniana*, é uma espécie vegetal que pertence à família palmaceae, com grande ocorrência no estado do Maranhão, região nordeste do Brasil. Das amêndoas de seus frutos, os cocos babaçu, é extraído o óleo que corresponde em média 60 a 68% de seu peso em gramas. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) constatou a predominante contribuição do Maranhão na produção nacional de amêndoas com 94,2%, em 2006. O óleo de babaçu tem grande aceitação na culinária local e também é utilizado na indústria regional na fabricação de produtos de higiene tais como, sabonetes e xampus. Outra nova possibilidade de seu uso está na produção de biodiesel (BRANDÃO, SILVA, LOUZEIRO, SOUZA, CONCEIÇÃO e MOURA, 2006).

A diversidade climática do Brasil, associada à sua grande extensão territorial favorece o cultivo de sementes oleaginosas, tornando o país detentor de um grande potencial para exploração de biomassa, seja para fins alimentícios, químicos ou energéticos. O país tem lugar de destaque na pesquisa com biodiesel, adotando por meio do Programa Nacional de

Produção e Uso de Biodiesel a introdução de biocombustíveis em sua matriz energética (POUSA, SANTOS e SUAREZ, 2007).

Diferentes espécies de sementes são utilizadas como fonte de óleos para transesterificação, sendo as principais: soja, milho, girassol, mamona e babaçu (ANP, 2008). O óleo de babaçu, extraído de suas amêndoas, possui excelentes qualidades para a reação devido à sua cadeia curta que interage mais efetivamente com o agente transesterificante, obtendo-se um biodiesel com excelentes características físico-químicas (LIMA e SILVA, 2007).

Na literatura são estudadas uma gama de plantas com propriedades medicinais e/ou terapêuticas pertencentes à família Palmaceae, composta por aproximadamente 200 gêneros, dentre eles é possível incluir *Orbignya martiniana* (babaçu), onde o pó do mesocarpo do coco babaçu é popularmente conhecido como amido e tem sido usado como alimento e como medicamento por apresentar atividade antiinflamatória, imunomoduladora, analgésica e antipirética (JOLY, 2001).

Deste modo, este trabalho objetivou fazer uma revisão de literatura sobre a espécie *Orbignya martiniana* (Babaçu), destacando sua possível utilização na terapêutica.

## 2. OBJETIVO

### 2.1 Geral:

Fazer uma revisão de literatura dos últimos onze anos, sobre a espécie *Orbignya martiniana* (babaçu), tendo por destaque sua utilização como possível aplicação na terapêutica; Como analgésico e antiinflamatório.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 A dor

Embora seja considerada de natureza subjetiva, a dor foi descrita pela International for the Study of Pain (IASP) como uma experiência sensorial e emocional desconfortável associada a uma lesão tissular, ou descrita em termos de lesão. Do ponto de vista fisiológico, trata-se de um sinal de alerta apresentando a função de defesa, já que informa ao hospedeiro que a parte lesionada precisa ser protegida (ROCHA, 2001).

Todos os tecidos do organismo, com exceção do encéfalo, apresentam terminações livres (nociceptores), que são ativados por estímulos térmicos, químicos ou mecânicos. O impulso se desloca da área de agressão para o Sistema Nervoso Central, mas, no final, são os centros cerebrais superiores que determinam a extensão da dor, como também recebem outros sinais capazes de modificar a dor. Entre as disfunções fisiológicas, é possível observar manifestações de hiperalgesia. A dor também apresenta componentes psicológicos (afetivos), uma vez que a ansiedade exacerba a sua percepção (RANG *et al.*, 2007)

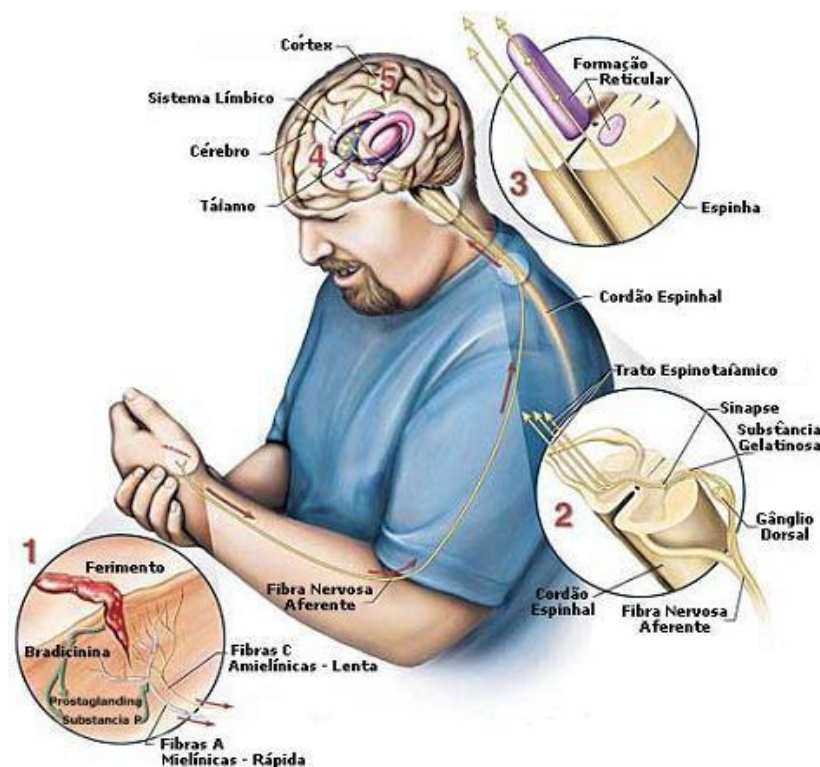
Com relação a distribuição temporal, a dor é subdividida em dois tipos: aguda e crônica. A aguda (envolve fibras mielinizadas A - delta) tem curta duração e é provocada por processos identificáveis, sejam inflamatórios, espásticos ou isquêmicos. Já a crônica (conduzida por fibras C não - mielinizadas) na maioria dos casos, apresenta origem desconhecida e está associada a doenças como o câncer e a artrite (PORTO, 2004).

Na presença de um estímulo doloroso, o organismo faz a transdução, transformando o estímulo nocivo em potencial de ação, que é captado pelos nociceptores. Nesse momento, ocorre liberação de substâncias químicas, denominadas algogênicas, como resultado de processos inflamatórios, isquêmicos e traumáticos (ZANINI e OGA, 2001).

Pode-se afirmar que essas substâncias são produzidas no local, como a histamina, bradicinina, serotonina, citocinas e derivados do ácido araquidônico.



Algumas substâncias são produzidas no sentido contrário da transmissão dos nervos sensitivos, sendo a mais importante a substância P. De início acontece uma hiperalgesia primária com sensibilidade local. Após a liberação dos mediadores, há uma redução de limiar da sensibilidade dos terminais vizinhos e aparece uma dor como consequência de estímulos de receptores a fibras aferentes, o que caracteriza a hiperalgesia secundária (FIGURA 1) (CONSTANZO, 2004; CORRÊA e NOVELLI, 2002).



**Figura 1- (Condução do estímulo nervoso da dor)**

FONTE: <http://www.medicinageriatrica.com.br/2007/08/01/fisiologiadador>

Em virtude da queda na qualidade de vida do indivíduo que apresenta um quadro de dor aguda ou crônica, tem sido proposto o desenvolvimento de fármacos para combater a dor. Alguns desses fármacos eliminam a dor ao diminuir a sua causa (analgésicos não - opióides), outros atuam reduzindo a transmissão de impulsos nociceptivos e a percepção da dor (analgésicos opióides), (MIRANDA, 2001).

## **3.2 Principais grupos de analgésicos**

### **3.2.1 Analgésicos não - opióides**

Os fármacos desse grupo são utilizados no tratamento da dor leve ou como coadjuvante em caso de dor moderada ou intensa, ou ainda quando a dor associa-se a algum processo inflamatório (HARVEY *et al*, 2001).

Os principais medicamentos desse grupo são antiinflamatórios não-hormonais. Eles atuam inibindo a cicloxigenase, bloqueando a síntese de prostaglandinas, diminuindo a formação de mediadores da dor no Sistema Nervoso Periférico (ARANDA; CARLO; HUMMELP *et al*, 2005).

Como exemplos de representantes desse grupo, pode-se inserir: indometacina, aspirina, ibuprofeno, piroxicam, cetoprofeno, entre outros.

### **3.2.2 Analgésicos opióides**

Em termos de química, os analgésicos opióides possuem uma relação com a morfina, uma substância natural oriunda da papoula, porém existem opióides provenientes de plantas ou sintetizados em laboratório. São utilizados no combate da dor, no entanto, apresentam muitos efeitos colaterais.

A ação dos receptores opióides determina o mecanismo de ação, as propriedades clínicas e os efeitos adversos. São estudados alguns receptores opiáceos  $\mu$  (micra 1 e 2),  $\kappa$  (kappa),  $\delta$  (delta) e  $\sigma$  (sigma). O resultado final da interação dos fármacos com estes receptores consiste na diminuição intracelular de cálcio, com conseqüente redução da liberação de dopamina, serotonina e peptídeos nociceptivos, como a substância P, e, por conseguinte, ocorre o bloqueio da transmissão nociceptiva (HARVEY *et al*, 2001).

Alguns efeitos relacionados ao uso de opióides são: alterações cardíacas, náuseas, vômitos, retenção urinária e diminuição do reflexo da tosse. Pode-se ainda afirmar que a tolerância, dependência física e psíquica são fenômenos relacionados com o uso de opióides (ANNAND; ARNOLD, 2001).

Com exemplos de fármacos incorporados a este grupo temos: heroína, meperidina, naloxona, propoxifeno e sulfentanil (POSADAS *et.al.*, 2008).

### 3.3 O processo inflamatório

A inflamação pode ser estudada como uma reação do tecido vivo vascularizado à injúria local. O agente responsável por este desconforto pode ter natureza química, física ou biológica. Surgem quatro sinais e sintomas característicos da inflamação: calor, dor, eritema e edema. Com o aumento do fluxo sangüíneo na área lesada, ocorre a presença de calor e eritema. Já o edema surge com o aumento da permeabilidade, há um extravasamento de fatores da coagulação sangüínea para os tecidos, o fibrinogênio é convertido em filamentos de fibrina onde agentes invasores são aprisionados, impedindo a difusão no organismo. A dor pode apresentar várias etiologias, dentre elas: lesão das fibras nervosas; irritação devido a substâncias tóxicas produzidas por microorganismos e, também, por cininas que afetam terminações nervosas. Foi elucidado que as prostaglandinas intensificam a dor associada à inflamação (CORRÊA; NOVELLI, 2002).

Nos eventos celulares, as células envolvidas estão normalmente presentes nos tecidos (como células endoteliais e macrófagos) ou tem acesso ao local a partir da circulação (plaquetas e leucócitos). Os leucócitos circulantes aderem ao endotélio vascular e transmigram para o tecido intersticial em direção ao local da lesão, sob sinalização de agentes quimiotáticos (citocinas e leucotrienos). Em seguida, os leucócitos fagocitam o agente agressor e degradam o tecido necrótico (FIGURA 2) (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2008).

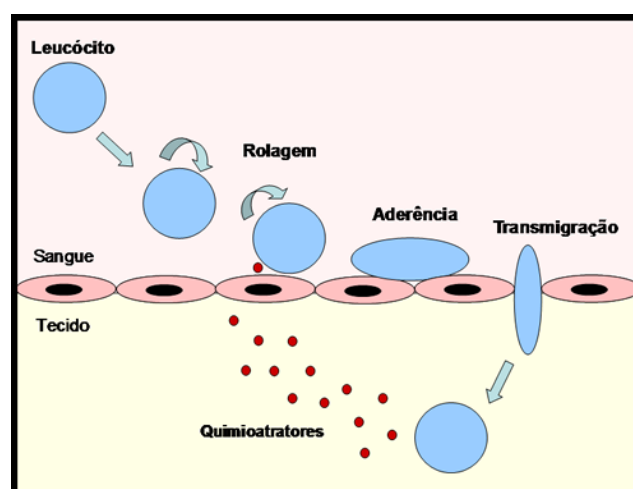


Figura 2- (Esquema ilustrativo de migração de leucócitos através do endotélio vascular).

FONTE: <http://www.uff.br/RVQ/index.php/roq/article/viewarticle/51/99>

A área inflamada apresenta um perfil característico devido a liberação de diversos mediadores químicos, que são resultantes da exposição das células a patógenos e a lesão tecidual. Os principais mediadores envolvidos na inflamação são: histamina, metabólitos do ácido araquidônico (prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos), fator de ativação plaquetária, bradicinina, óxido nítrico, neuropeptídeos e citocinas (RANG *et al.*, 2007).

O ácido araquidônico liberado a partir dos fosfolípidos das membranas celulares, é metabolizado por duas classes principais de enzimas: cicloxigenases (COX 1 e 2), sendo a isoforma COX - 2 associada com a inflamação, iniciando a síntese de prostanóides (prostaglandinas e tromboxanos) e pelas lipoxigenases, que originam os leucotrienos (BOTTING, 2006).

O óxido nítrico (outro mediador da inflamação), possui forte ação vasodilatadora levando a um aumento de permeabilidade vascular. Já as citocinas, favorecem a aderência do leucócito ao endotélio, aumentam a síntese de prostaciclina e desencadeiam uma cascata de citocinas secundárias, que atraem e ativam células inflamatórias móveis (SAUTEBIN, 2000; LOPEZ - POSADAS *et al.*, 2008).

### **3.4 Principais grupos de antiinflamatórios**

A ação antiinflamatória de uma infinidade de fármacos ocorre pela inibição da síntese de prostaglandinas (ácidos graxos com 20 átomos de carbono em sua estrutura), e o mecanismo da biossíntese desta substância é essencial para o entendimento da ação destes fármacos antiinflamatórios.

Estes fármacos são capazes de interferir no processo reacional de defesa do organismo, visando a diminuição de danos e proporcionando maior conforto ao paciente. Nos dias atuais, os principais agentes antiinflamatórios são representados pelos glicocorticóides e pelos antiinflamatórios não - esteroidais (AINES) (RANG *et al.*, 2007).

### 3.4.1 Glicocorticóides

Os glicocorticóides apresentam a capacidade de modificar o processo inflamatório nos tecidos, que ao serem agredidos apresentam um extravasamento de fluidos intracelulares para o espaço peri – tecidual; logo após a área é invadida por leucócitos e se inicia o processo de cicatrização com formação de coágulo. As doses farmacológicas do cortisol, principal glicocorticóide, e seus análogos têm a propriedade de diminuir esse processo, entretanto esses efeitos levam a encobertar pequenos processos infecciosos em indivíduos que fazem uso dessas substâncias por longo tempo (ZANINI, 2001).

A propriedade terapêutica mais importante dos glicocorticóides é a de reduzir substancialmente a resposta inflamatória e suprimir a imunidade. A ação antiinflamatória desse grupo de fármacos deve-se, em grande parte, à inibição da transcrição do gene da enzima cicloxigenase – 2 (COX - 2) e à estimulação da proteína lipocortina, que inibe a fosfolipase A2 e conseqüentemente, diminui a liberação do ácido araquidônico dos fosfolipídios, provocando uma redução na formação das prostaglandinas, leucotrienos e compostos correlatos, que apresentam papel importante na inflamação. Além disso, promovem uma redução na produção de citocinas pró-inflamatórias, como a TNF-  $\alpha$  e IL- 8 (KIM *et al.*, 2004).

A terapia de glicocorticóides com efeito antiinflamatório é paliativa, uma vez que a causa subjacente da doença permanece e as manifestações antiinflamatórias são meramente suprimidas. São muitas vezes considerados agentes terapêuticos valiosos, e de fato, às vezes salvadores, no entanto a toxicidade associada à terapia crônica com os corticosteróides limita seu uso. São bastante empregados na terapia de doenças auto-imunes e na prevenção e/ou tratamento de rejeição de transplantes (RANG *et al.*, 2007).

Os glicocorticóides apresentam eficácia no tratamento dos sintomas das reações alérgicas a fármacos, soro e transfusões, da asma brônquica e rinite alérgica. Porém estes fármacos, como o dipropionato de beclometasona e triancinolona, não são curativos, apenas reduzem os efeitos sistêmicos da doença, quando aplicados topicamente na mucosa do trato respiratório inferior. Outros exemplos de glicocorticóides comumente utilizados: hidrocortisona, dexametasona, prednisolona (ZANINI, 2001).

### **3.4.2 Antiinflamatórios não-esteroidais (AINES)**

Os fármacos antiinflamatórios não - esteroidais fazem parte de um grupo heterogêneo de substâncias, que no geral não estão relacionados quimicamente, mas apresentam em comum certas ações terapêuticas, como atividade antipirética, analgésica e antiinflamatória.

Alguns AINES como o cetoprofeno, naproxeno e ibuprofeno, penetram no Sistema Nervoso Central com mais facilidade e estão associados com leves alterações no humor e na função cognitiva.

O mecanismo de ação dos AINES acontece através da inibição específica da COX e conseqüente redução da conversão do ácido araquidônico em prostaglandinas (JUNIOR *et al.*, 2001). Têm como protótipo a aspirina, que é o fármaco mais usado e aquele com o qual todos os demais agentes antiinflamatórios são comparados. Alguns pacientes apresentam intolerância à aspirina, dessa forma torna-se necessário buscar fármacos alternativos com maior atividade antiinflamatória, menor irritação gástrica, ou ainda de ação mais longa, diminuindo a dose diária administrada (HARVEY *et al.*, 2001).

Os AINES apresentam uma série de efeitos adversos, que resultam na maioria das vezes, da inibição da síntese de prostaglandinas, eis alguns deles: gastrintestinal (gastrite erosiva); plaquetas (prolongamento do tempo de sangramento); renal (insuficiência renal); pulmões (broncoespasmo).

Dentre os antiinflamatórios não - esteroidais mais conhecidos pode-se mencionar: aspirina (derivada do ácido salicílico), ibuprofeno, diclofenaco e piroxicam, inibidores não seletivos da COX. Como forma de minimizar os efeitos adversos gastrointestinais desses fármacos, foram introduzidos inibidores seletivos da COX - 2, como por exemplo: celecoxibe e rofecoxibe (ZANINI, 2001).

### **3.5 Uso de plantas medicinais como analgésicos e antiinflamatórios**

O uso das plantas medicinais vem sendo aceito e utilizado por vários profissionais por apresentarem propriedades químicas que ajudam no tratamento de doenças inflamatórias (MARTINS *et al.*, 2001).

No que diz respeito ao processo doloroso, a ervas medicinais têm sido na maioria das vezes a única opção de tratamento para a população de baixa

renda e também, é importante ressaltar que os mais potentes e eficazes medicamentos analgésicos são derivados de plantas. Entretanto, vários tipos de dores apresentam uma terapêutica questionável devido aos efeitos colaterais oriundos do tratamento. Por esta razão, a pesquisa por princípios ativos de plantas medicinais com propriedades analgésicas continua sendo fundamental (CALIXTO *et al.*, 2001; DI STASI, 2001).

Alguns estudos têm atribuído aos flavonóides (substâncias ativas presentes no óleo essencial de plantas medicinais), inúmeras atividades farmacológicas, dentre estas é possível destacar analgésicas e antiinflamatórias. A quercetina, um tipo de flavonóide, apresenta um enorme efeito antinociceptivo, bem maior que outros analgésicos utilizados terapêuticamente (EMIM *et al.*, 2001).

Em síntese, das diferentes atividades terapêuticas apresentadas pelos vegetais, uma se destaca, a antiinflamatória e analgésica, amplamente utilizada na medicina popular, com um vasto número de plantas consagradas na terapia das dores e processos inflamatórios, e por este motivo, há necessidade de pesquisas e estudos científicos que possam comprovar essas atividades (JUNIOR *et al.*, 2001).

### **3.5.1 Histórico**

A Fitoterapia está entre as formas mais antigas da medicina, tendo o seu primeiro registro o texto botânico medicinal chinês “Pent Sao” no ano 2800 a.C. Por volta desse período, a cultura chinesa descreveu 365 drogas sob autoria do legendário imperador She Nung, considerado o fundador da farmácia chinesa (PARKY, 1966).

Na época da civilização grega, os médicos tinham pouco conhecimento sobre os efeitos e os mecanismos de ação das ervas medicinais, mas acompanhavam as reações de seus pacientes e o comportamento do organismo (YAMADA, 2001).

Na Idade Média, o conhecimento sobre plantas medicinais difundiu-se do Oriente Médio para a Europa. A medicina de Hipócrates foi disseminada e obras médicas foram traduzidas. Em alguns locais, o uso de plantas aromáticas era prática exclusiva da Igreja e, em certo momento, as mulheres pagãs que

possuíam o conhecimento da fitoterapia eram consideradas bruxas (TEIXEIRA, 2003).

Durante o século XIX, a humanidade presenciou um diverso e abrangente arsenal terapêutico presente nos vegetais (SIMÕES et al., 1999). Em contrapartida, na primeira metade do século XX, produtos de origem vegetal foram esquecidos temporariamente, em face ao grande sucesso de compostos químicos provenientes de microorganismos, os quais eram utilizados no tratamento de infecções graves (VILEGAS, 1998).

Não demorou muito para a Fitoterapia renascer, várias pesquisas comprovaram que medicamentos originados de plantas medicinais eram desenvolvidos em menor espaço de tempo e com menor custo (FERREIRA, 2001).

Nas últimas décadas do século XX, a fitoterapia sofreu um processo de revitalização, em vez de ser substituída pela ciência médica e farmacêutica, afinal, desprezados todos os exageros, as plantas e os medicamentos provenientes dela apresentam dados importantes, pois até o presente momento, nenhum laboratório conseguiu produzir nada que substituísse a digitalina (GRAÇA ; AIRES, 1994).

A ciência ao que parece, ainda tem muito que aprender com os curandeiros. A ideia é que, a população temendo os efeitos contrários de muitas substâncias químicas, faz uso de terapias naturais, incluindo plantas medicinais e seus produtos (DI STASI, 2001).

Atualmente, a descoberta de vários compostos de origem vegetal, de uso popular, propôs que suas propriedades farmacológicas fossem cientificamente desvendadas (MIGUEL; MIGUEL, 1999). Sendo assim, a prática da fitoterapia fez surgir um campo de estudos multidisciplinar, envolvendo médicos, químicos, farmacêuticos, biólogos e botânicos, na tentativa de ampliar os conhecimentos da biodiversidade existente no mundo, com atenção voltada para nosso país.

Apenas 30% dos medicamentos comercializados na atualidade, são originados direta ou indiretamente de plantas. Nas regiões mais pobres e nas grandes cidades brasileiras, plantas com propriedades terapêuticas são encontradas em feiras livres, mercados populares e em quintais das residências (MACIEL; PINTO; VEIGA, 2002).



### 3.5.2 Uso popular

Devido às suas propriedades terapêuticas, as plantas adquiriram importância na medicina popular. A gigantesca flora mundial apresenta inúmeras espécies de plantas medicinais, que vem sendo utilizadas para a cura ou mesmo o alívio de moléstias que têm atingido impiedosamente a humanidade. No entanto, muitas das plantas da flora brasileira necessitam de estudos que dêem suporte científico ao seu uso na terapêutica.

Sob a forma de chás ou extratos, as plantas medicinais, exercem diversas ações sobre o organismo: estimulantes, calmantes, emolientes, fortificantes de ação coagulante, diuréticas, sudoríferas, hipotensoras, de função reguladora intestinal, colagogas, depurativas, remineralizantes e reconstituintes (RUDDER, 2002).

Há ainda aquelas que apresentam ação digestiva, antimicrobiana, analgésica e antiinflamatória. Alguns fitoterápicos que tiveram seus efeitos comprovados cientificamente se uniram aos analgésicos e antiinflamatórios, por exemplo: arnica (*Arnica montana*) com atividade analgésica e antiinflamatória, o carvalho (*Quercus sp*) com potente ação antiinflamatória proporcionada pela quercetina, a castanha da índia (*Aesculus hippocastanum*) e sua atividade antiedematogênica, antiexsudativa e venotrópica (BOTSARIS ; MACHADO, 2001).

Existem ainda plantas que necessitam de maiores pesquisas, mas já são consagradas no uso popular para reumatismos como o sabugueiro (*Sambucus nigra*), e também a camomila comum (*Matricaria chamomilla*) ou a camomila romana (*Anthemis nobilis*) com ação antiespasmódica e antiinflamatória (RIGUEIRO, 2004).

### 3.5.3 Fitoterápicos analgésicos e/ou antiinflamatórios comercializados no Brasil e no Mundo

Vários fitoterápicos têm sido utilizados na terapêutica em diversos países, como analgésicos e/ou antiinflamatórios, de modo que vem se buscando elucidar suas ações e estrutura química que comprovem a atividade biológica desejada.

Da lista das 71 plantas recomendadas pelo Ministério da Saúde (RENISUS, 2009), é possível citar como exemplo de espécies analgésicas e antiinflamatórias as plantas a seguir. Estas espécies também fazem parte de diversos mementos do acervo mundial de fitoterápicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

### 3.5.3.1 Grupo de fitoterápicos analgésicos

#### a) *Arnica montana*

É uma planta pertencente à família Asteraceae, nativa da Europa e utilizada de maneira extensiva na medicina tradicional no tratamento de contusões, inflamações, dores musculares e reumáticas (BLUMENTHAL, 2001).

Trata-se de uma espécie herbácea, perene, da família das Compostas. Atinge 30 cm a 50 cm de altura, apresentando flores com involúcro verde-escuro de pontas arroxeadas. Toda a planta, inclusive a raiz, pode ser utilizada fresca para preparação da tintura-mãe.

Apresenta extratos com propriedades na absorção de edemas, e cicatrização de feridas, propriedades analgésicas e antiinflamatórias (MIRANDA, 2001). Desse modo, é bastante utilizada em procedimentos cirúrgicos, pois, além de reduzir o edema, a dor e a inflamação acelera o processo de cicatrização tecidual. A substância inulina (princípio ativo da planta), funciona como analgésico, aliviando a dor em casos de pancadas.

#### b) *Matricaria chamomilla*

A espécie *Matricaria chamomilla*, membro da família Asteraceae, é uma planta herbácea, anual, aromática, nativa dos campos da Europa e aclimatada em algumas regiões da Ásia e nos países latinos. A parte da planta que é utilizada para fins terapêuticos é composta por capítulos florais secos (LORENZI; MATOS, 2006).

O Estado do Paraná é o maior produtor mundial de camomila (491 toneladas na safra de 2002), possuindo um crescimento significativo nos últimos sete anos.

Na medicina popular, a camomila é usada na forma de infuso ou chá tônico amargo, calmante, digestivo, antiespasmódico, emenagogo, febrífugo, antiinflamatória (devido à presença de quercetina), e analgésica (proveniente

do bisabolol). Na área industrial, é usada para a extração da essência como aromatizante na composição de sabonetes, perfumes e loções (SOUSA *et al.*, 1991).

### **c) *Achillea millefolium***

Trata-se de uma planta originária da Europa, Ásia, América do Norte, Sul da Austrália, adaptada ao clima brasileiro. É integrante da família Asteraceae, sendo uma erva perene, rizomatosa, com inúmeras raízes fibrosas e finas, caules eretos, com ramos na parte superior, aromática, entouceirada que pode alcançar de 30 cm a 50 cm de altura. As folhas são verde - acinzentadas escuras, compostas, divididas em muitos segmentos (LORENZI; MATOS, 2006).

A *A. millefolium* tem sido empregada popularmente no tratamento de hemorragias, úlceras, diarreias, cânceres, tumores, condilomas, verrugas, leucorréias, gripes, pneumonias. Pode ser também considerada abortiva, contraceptiva, anti - hemética, cicatrizante, analgésica, antiinflamatória, antitérmica e anti-helmíntica (CHANDLER *et al.*, 1982).

A analgesia é resultante de derivados do ácido salicílico, eugenol, mentol e outros compostos presentes no óleo volátil. Já a presença de taninos, esteróis, triterpenos e outras substâncias como cânfora, azuleno, sesquiterpenos e mentol apresentam uma ação antiinflamatória (CHANDLER *et al.*, 1989).

### **3.5.3.2 Grupo de fitoterápicos antiinflamatórios**

#### **a) *Carapa guianensis***

Segundo Loureiro *et al.* (1979), a andiroba (*Carapa guianensis*) pertencente à família Meliaceae, é uma espécie que se distribui por todo o norte da América do Sul, incluindo a Bacia Amazônica, a América Central, as Antilhas, e a África Tropical. No Brasil, é comum em toda a Bacia Amazônica, principalmente em regiões de várzeas e em áreas alagáveis na região dos igapós.

A espécie ocupa o dossel e o sub - dossel da floresta, nos dois ambientes, pode atingir até 30m de altura. Possui ritidoma, lenticelado, placas lenhosas proeminentes e irregulares (SAMPAIO, 2001).

Seu óleo obtido da semente é utilizado pela população no tratamento da inflamação da garganta e da artrite.

**b) *Uncaria tomentosa***

A planta apresenta espinhos com aspecto de unha - de - gato, sendo então conhecida popularmente por este nome. Pertence à família Rubiaceae, é originada do Peru, nativa em toda a Amazônia Ocidental, sendo utilizada pelos incas e índios como uma riqueza medicinal para tratar artrite, gastrite, reumatismo e inflamações em geral.

Estudos feitos em vários países, inclusive no Brasil, comprovaram os efeitos benéficos dessa espécie, pois, dentre seus principais componentes destacam-se: os glicosídeos do ácido quinóico, os quais, conferem a esta planta atividade antiinflamatória, no tratamento de amigdalite, artrite, sinusite, bursite e rinite (AQUINO, 1989).

**c) *Harpagophytum procumbens***

Trata-se de uma planta nativa da África do Sul, representante da família Pedaliaceae. A espécie possui nome popular garra do diabo, em virtude da morfologia dos frutos apresentarem-se cobertos por farpas espinhosas, agudamente curvadas.

A garra do diabo é indicada nos casos de anorexia, indigestão e para tratamento de apoio em distúrbios de músculos esqueléticos degenerativos. Seu efeito antiinflamatório é devido a ação do harpagosídeo, composto principal pertencente ao grupo químico dos glicosídeos irridóides, na biossíntese dos eicosanóides.

**3.5.3.3 *Orbignya martiniana* (Babaçu)****3.5.3.3.1 Aspectos Gerais**

O babaçu é uma planta nativa do Brasil, pertencente à família das palmáceas, subfamília das cocosóideas, espécie *Orbignya*. A palmeira babaçu possui caule grosso, apresenta porte ereto, e chega a atingir até 20 metros de altura. Sua copa é coroada por grandes folhas, tem inflorescência indefinida, isto é, a haste de onde saem as folhas, em grandes cachos, pode crescer durante todo o período da floração (CARVALHO, Joaquim Bertino de Moraes, 1956).

O babaçu tem denominações as mais diversas como : “ coco-de-macaco”; “coco-de-rosário”; “baguaçu”; “aguaçu”; “buaçu” e etc. Uma ampla gama de produtos e subprodutos pode ser extraída da palmeira babaçu, seja de palhas, das amêndoas, do epicarpo, mesocarpo e endocarpo, seja do caule ou da casca da arvore (RIZINNI, Carlos de Toledo, 1963).

Carvalho (1998) citou que o babaçu é a matéria-prima explorada extrativamente que apresenta enorme potencialidade, tanto do ponto de vista econômico quanto social.

A farinha do mesocarpo de babaçu é utilizada pela população como alimento e como medicamento. Dados etnobotânicos indicam que essa farinha pode ser utilizada no tratamento de feridas crônicas, úlceras gástricas e duodenais e inflamações, diversas, tumores, obesidades entre outras doenças (BARROQUEIRO et al., 2001; CARVALHO FILHO, 2003).

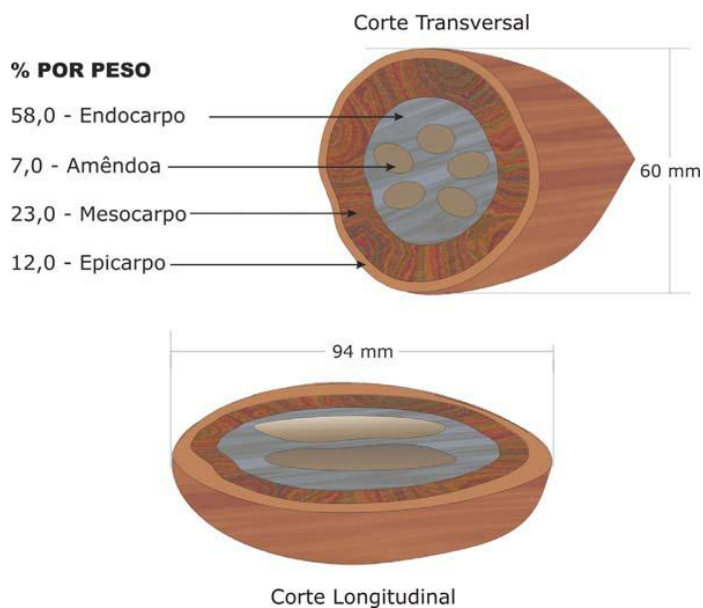
***O fruto da Palmeira de Babaçu é composto por:***

**1ª parte: Epicarpo** (camada externa e fibrosa).

**2ª parte: Mesocarpo** (camada abaixo do epicarpo, rica em amido).

**3ª parte: Endocarpo** (onde se alojam as amêndoas e de onde se tem o segundo melhor carvão vegetal em calorias).

Amêndoas (são brancas, recobertas por uma película de cor castanha. Geralmente tem de 03 a 04 amêndoas por fruto).



**Figura 3 - Tamanho e composição médios de frutos do babaçu Fonte - MAY (1990).**

### 3.5.3.3.2 TAXONOMIA

Reino: *Vegetal*

Classe: *Monocotyledoneae*

Família: *Palmaceae*

Subfamília: *cocosóideas*

Gênero: *Orbignya*

Espécie: *Orbignya phalerata, martiniana*

### 3.5.3.3.3 Composição química

O interesse pela exploração do babaçu concentra-se, atualmente, nas amêndoas que representam apenas 6% a 7% do peso total do fruto. Destas amêndoas é extraído o óleo, produto mais importante dentre os derivados da palmeira, podendo ser utilizado para fins culinários e industriais (BEZERRA, 2001).

Os óleos vegetais brutos obtidos da primeira extração da semente oleaginosa possuem características físicoquímicas que fogem dos padrões para o seu consumo imediato (OLIVEIRA, 2005).

O óleo de babaçu possui ampla diversidade de ácidos graxos, onde tem-se as mais altas concentrações de ácidos láurico (40,0-55,0%), mirístico (5,2-11,0%), que favorecem a sua utilização em todo o mundo (PORTO, 2004).

Contêm ácidos insaturados em pequenas quantidades, o que faz com que os óleos pertencentes a esta família tenham um tempo de armazenamento muito grande (BOBBIO, 2003).

O óleo de babaçu, como todo óleo vegetal, é formado predominantemente da condensação entre o glicerol e ácidos graxos formando ésteres os quais são denominados triacilglicerídeos (MORETTO e FETT, 2001).

Os ácidos graxos que ocorrem com maior frequência na natureza são conhecidos pelos seus nomes comuns, como o ácido butírico, cáprico, láurico, mirístico, palmítico, esteárico e araquídico entre os saturados, e os ácidos oleico, linoleico, linolênico e araquidônico entre os insaturados (MORETTO e FETT, 2001; BOBBIO e BOBBIO, 2003).

Para fins de produção de biodiesel, o óleo de babaçu extraído das amêndoas, por ter composição predominante de triacilglicerídeos de ácidos láuricos, possui excelentes qualidades para a transesterificação devido à sua cadeia curta que interage mais efetivamente com o agente transesterificante, obtendo-se um biodiesel com excelentes características físico-químicas (LIMA *et al.*, 2007).

### **3.6 Indicações populares e terapêuticas do babaçu**

O pó da *Orbignya phalerata* é obtido a partir do mesocarpo. Apresenta algumas propriedades antiinflamatórias e analgésicas já comprovadas, e tem seu uso popular indicado nos tratamentos de dores menstruais, úlceras, tumores, reumatismo, leucemia, constipação intestinal, colite e obesidade (ROSENTAL, 1975).

A farinha do mesocarpo de babaçu (*Orbignya martiniana*, Palmaceae) é amplamente utilizada pela população maranhense para tratar feridas crônicas, colites duodenais, úlceras, artrite, cólicas menstruais, esgotamento nervoso, celulite, varizes e no tratamento de tumores. Essa farinha também é utilizada pela população, dissolvida em água ou diretamente na comida, como

suplemento alimentar (RÊGO, 1995; BARROQUEIRO et al., 2001; CARVALHO FILHO, 2003; NASCIMENTO, et al., 2006).

Na literatura médica, encontra-se número reduzido de trabalhos experimentais com relação ao Babaçu. Dentre eles, (MAIA), realizando estudo experimental para testar sua possível atividade antiinflamatória, concluiu que na forma de extrato clorofórmico, ela promove moderada ação analgésica sem efeitos narcóticos (MAIA, 2001).



## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Desenho do estudo**

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada através de levantamento bibliográfico relacionado ao tema: “babaçu”. Os descritores utilizados durante toda a pesquisa foram: *Orbignya martiniana* (babaçu), uso medicinal do babaçu, fitoterapia babaçu e óleo de babaçu. Serão utilizadas bases de dados virtuais como a Biblioteca Científica Eletrônica Virtual, MEDLINE, LILACS, SCIELO, e GOOGLE, além de artigos disponíveis em periódicos, consultas na literatura pertinente disponível na Biblioteca Central da Universidade Estadual da Paraíba.

### **4.2 Critérios de inclusão:**

Para as bases de dados virtuais, foram pesquisados os artigos referentes aos últimos 11 onze anos (2000 – 2011).

Para a pesquisa na biblioteca da UEPB, foram incluída toda a literatura disponível no momento do estudo.

## 5. CONCLUSÃO

Tendo em vista o preço oneroso de muitos medicamentos sintéticos vendidos no mercado nacional, as plantas medicinais vêm ocupando posição de destaque no tratamento de numerosas enfermidades. Nesse contexto, atualmente vem sendo estudadas uma grande variedade de plantas com suas respectivas famílias, a fim de detectar possíveis constituintes químicos que apresentam atividade terapêutica.

A biodiversidade da flora brasileira constitui um grande potencial para pesquisas e estratégias que visam a reduzir a dependência tecnológica de fármacos e medicamentos no Brasil. E a complementaridade e integração entre os conhecimentos desenvolvidos pela ciência e tecnologia e os conhecimentos tradicional e popular, criam a perspectiva do desenvolvimento sustentável, o fortalecimento da educação ambiental e o respeito à propriedade intelectual e ao patrimônio genético nacional.

A diversidade climática do Brasil, associada à sua grande extensão territorial favorece o cultivo de sementes oleaginosas, tornando o país detentor de um grande potencial para exploração de biomassa, seja para fins alimentícios, químicos ou energéticos.

A Fitoterapia (terapia à base de plantas medicinais) tem trazido grandes vantagens, pela simplicidade do tratamento, baixo custo e eficácia, se contrapondo a medicina moderna em que os medicamentos apresentam um custo elevado, e assim diminui o acesso da população a essa forma de regime terapêutico.

A espécie *Orbignya martiniana*, apresenta uma gama de propriedades na terapêutica, o seu óleo tem várias aplicações dentre os quais podemos destacar: indústria cosmética, alimentícia, sabões, detergentes, lubrificantes, entre outros.

Inúmeras pesquisas são realizadas na área de Fitoterapia, no sentido de comprovar a eficácia de plantas medicinais no combate de diversas patologias, ao passo que chamam a atenção da população, visando que a mesma passe a adotar esse sistema terapêutico nos seus planos de saúde.

Os compostos ativos da planta desempenham uma série de funções, dentre elas: baixam o nível de colesterol no sangue, e dessa forma equilibram o funcionamento do organismo; facilitam a distribuição de gordura, atuando no processo de prevenção da arteriosclerose. Tem-se observado atividade hipoglicemiante, inibidor da enzima  $\alpha$  – amilase e acetilcolinesterase.

Nos últimos onze anos, foi possível obter algumas informações acerca da espécie *Orbignya martiniana*, dando ênfase a suas propriedades analgésicas e/ou antiinflamatórias.

## 6. REFERÊNCIAS

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. *Imunologia celular e molecular*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

ANNAND, K. J. S.; ARNOLD, J. H. Opioid tolerance and dependence in infants and children. **Crit care Med**, v. 22, n. 2, p. 334 – 342, 2001.

ANP - Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustível. Resolução nº. 7, de 19 de março de 2008 (DOU 20.3.2008). Regulamento Técnico nº 01/2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2008.

AQUINO, R. et al. New compounds and anti-inflammatory activity of *Uncaria tomentosa*. **Journal of Natural Products**, v. 54, n. 2, p. 453 - 459, mar./apr. 1991.

ARANDA, J. V. ; CARLO, W; HUMMELP, et al. *Analgesia and sedation during mechanical ventilation in neonates*. Clin Ther, p. 877 – 899, 2005.

ARAÚJO, A. A. *Medicina Rústica*. 3.ed. São Paulo: Brasiliense, 1979.

BARROQUEIRO, E.S.B. **Efeito de babaçu sobre a população de anticorpos auto – reativos**. 2001; 65 p. (Dissertação de Mestrado de Ciências de Saúde) – UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA), São Luís – MA.

BEZERRA, O.B. **Localização de postos de coleta para apoio ao escoamento de produtos extrativistas**: um estudo de caso aplicado ao babaçu. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2001.

BLUMENTHAL, M. Arnica flowers. In: *The complete german commission e monographs*. Therapeutic guide to herbal medicines. Austin: American Botanical Council, 2001.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P.A. **Introdução à química de alimentos**. 3 ed. São Paulo: Varela, 2003.

BOTTING, R. M. J. *Thermal biol.* 2006, v. 21, 208 p.

BOTSARIS, A. S.; MACHADO, P. V. **Momento terapêutico da fitoterapia**. Rio de Janeiro: Flora medicinal, 2001. v. 1, 98 p.

BRANDÃO, K. S. R.; SILVA, F. C.; LOUZEIRO, H. C.; SOUZA, A. G.; CONCEIÇÃO, M. M.; MOURA, K. R. M. Otimização do processo de produção de biodiesel metílico e etílico de babaçu. I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, artigos técnicos-científicos, 2006.

CALIXTO, J. B. et al. Biological of plant extracts: Novel analgesic drugs. **Expert Opinion Emerging Drugs**, v. 6, n. 2, p. 261 – 279, 2001.

CARVALHO, J. H. **Programa Nacional de Pesquisa de Babaçu: Uma experiência a ser continuada e aplicada**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2003. 4p. (EMBRAPA Doc./32).

CARVALHO, Joaquim Bertino de Moraes, 1956. **Babaçu - cacau: problemas oleíferos do Brasil e a Europa. Técnica e economia**. R. Janeiro, Instituto de Óleos, Ministério da Agricultura, 389 p. + pranchas. *Orbignya* spp.

CHANDLER, R. F. et al. Herbal remedies of the maritime Indians, sterols and triterpenes of *A. millefolium* L. (yarrow). **Journal of Pharmaceutical of Sciencis**. v. 71, n. 6, p. 690 – 693, 1982.

CONSTANZO, L. S. *Fisiologia*. Tradução: Antônio José Magalhães da Silva Moreira; Adilson Dias Salles; João Paulo de Campos. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 464 p.

CORRÊA, L; NOVELLI, M. D. *Patologia geral: inflamação*. São Paulo: Faculdade de Odontologia, USP, 2002. Acesso em <[www.fo.usp.br/lido/patoartegeral](http://www.fo.usp.br/lido/patoartegeral)>.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais**. Arte e ciência: um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: UNESP, 2001. 230 p.

EMIM, J. A. et al. Pharmacological evaluation of the antiinflammatory activity of a citrus bioflavonoid, hesperidin, and the isoflavonoids, dauricin and claussequinone, in rats and mice. **J. Pharmacol.** v. 46, p. 118 – 122, 2001.

Farnsworth N R, Akerele O, Bingel AS, Soejarto DD, GUO Z. Medicinal plants in therapy. *Bull World Health Organ* 2001;63(6):965-81.

FERREIRA, S. H. *Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil*. Disponível em: [http:// <www.abc.org.br/arquivos/medicamentos. pdf](http://www.abc.org.br/arquivos/medicamentos.pdf). 2001. Acesso em: 25 nov. 2002.

Garcia ES et al. Fitoterápicos. Campinas: André Tosello, 2002. 17p. *apud* SIMÕES, CMO et al. (Ed.) *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 4.ed. Porto Alegre: Universidade/UFRS, 2002, p.15.

GRAÇA, J. B.; AIRES, L. F. **Segredos e virtudes das plantas medicinais**. Lisboa: Seleções do Reader`s Digest, 1994. 463 p.

HARVEY, R. A. et al. **Farmacologia ilustrada**. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

JOLY, A. B. *Botânica: Introdução à taxonomia vegetal*. 11. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2001. 777 p.

JUNIOR, C. C. et al. *Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas*. Curitiba: EMATER – PR, 2001. 162 p.

KIM, H. P. et al. *Pharmacol. Sci.* 2004. v. 96, 229 p.

LIMA, J. R. O; SILVA, R. B.; SILVA, C. M. Biodiesel de babaçu (*Orbignya sp.*) obtido por via etanólica. **Química Nova**: 30. 2007.

LORENZI, H. et al. **Palmeiras no Brasil: exóticas e nativas**. Nova Odessa: Plantarum, 2001. 303 p.

LORENZI, H. ; MATOS, F. J. *Plantas medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas Cultivadas*. Francisco José de Abreu Matos. 1. ed. Instituto Plantarum: Nova Odessa, 2006. 512 p.

Maia MBS. Estudo de atividade anti-inflamatório e outros efeitos farmacológicos relacionados de *orbignya phalerata* Mart.. [Dissertação – Mestrado]. Fortaleza:Universidade Federal do Ceará, Departamento de Fisiologia; 2001.

MARTINS, E. R. et al. *Plantas medicinais*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001.

MACIEL, M. A. M. ; PINTO, A. C. ; VEIGA, V. F. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. *Química Nova*, v. 25, n.3, 2002.

MIGUEL, M. D. ; MIGUEL, O. G. *Desenvolvimento de Fitoterápicos*. São Paulo: Probe Editorial, 1999. 116 p.

MIRANDA, I. P. A. et al. **Frutos de Palmeiras da Amazônia**. IMPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Manaus, 2001, p. 104-105.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Interministerial no 2.960, de 9 de dezembro de 2008. Aprova o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e cria o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Seção 1, n. 240. D. O. U.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.

OLIVEIRA, C.G. **Proposta de modelagem transiente para a clarificação de óleos vegetais**: Experimentos cinéticos e simulação do processo industrial, 2005.

PARKY, D. C. *Great moments in pharmacy*. Detroit: Northwood Institute Press, 1966. 238 p.

PORTO, M.J.F. **Estudo Preliminar de dispositivo de quebra e caracterização dos parâmetros físicos do coco babaçu**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual de Campinas, São Luís, fevereiro, 2004.

RANG, H. P. et al. **Farmacologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ROCHA, R. L. Aspectos psicológicos em pacientes com dor crônica. In: ANGERAMI, V. A. et al. (Org.). *Psicossomática e a psicologia da dor*. São Paulo: Guatzelli Ltda, 2001. Cap. 7.

Rosental FRT, Espíndola AMC. O amido do coco de Babaçu, algumas propriedades das grânulas e das pastas. *Rev Bras Tecnol*. 1975: 6-29, 1975.

RUDDER, E. A. M. C. *Guia compacto de plantas medicinais*. Editora Rideel, 2002.

RIGUEIRO, M. P. **Plantas que curam**. São Paulo: Paulus, 2004. 183 p.

SAUTEBIN, L. *Fitoterapia*. 2000, v. 71, 48 p.

SAMPAIO, P. de T. B. Andiroba (*Carapa guianensis*). In: CLAY, J. W.; SAMPAIO, P. de T. B.; CLEMENT, C. R. (Org.). **Biodiversidade Amazônica: exemplos e estratégias de utilização**. Manaus: Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico, 2001. p. 243 – 251.

SOUSA, M. P. et al. **Plantas medicinais brasileiras**. Fortaleza: EUFC, 1991. 311 p.

YAMADA, C. S. B. Fitoterapia: sua história e importância. *Revista Racine*, v. 43, p. 50 – 100, 2001.

ZANINI, A. C.; OGA, S. **Farmacologia aplicada**. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.