

**SEBASTIÃO BARRETO DE BRITO FILHO**

**ANÁLISE DA CICATRIZAÇÃO NA LINHA ALBA COM USO DE EXTRATO  
AQUOSO DE *Orbignya phalerata* (BABAÇU). Estudo controlado em ratos**

**Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Interinstitucional (Minter) em Clínica Cirúrgica entre a Universidade Federal do Paraná e a Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para a obtenção do grau acadêmico de Mestre.**

**Orientador:  
Prof. Dr. Osvaldo Malafaia**

**Coordenador Acadêmico:  
Prof. Dr. Antônio Carlos Ligocki Campos**

**Coordenador Operacional:  
Prof. Dr. Orlando Jorge Martins Torres**

**CURITIBA – SÃO LUIS**

**2003**

BRITO FILHO, S.B.

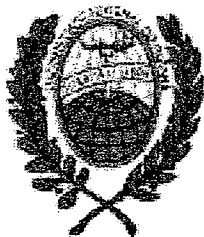
Análise da cicatrização na linha alba com o uso de extrato aquoso da *Orbynia phalerata* (Babaçu). Estudo controlado em ratos. - Sebastião Barreto Brito Filho. – Curitiba/Maranhão, 2003.

xii, 56 p., 28 cm

Dissertação - (Mestrado Interinstitucional em Clínica Cirúrgica) - Departamento de Clínica Cirúrgica. Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná e Universidade Federal do Maranhão.

Orientador : Prof. Dr. Osvaldo Malafaia.

1. *Orbignya phalerata*; 2. Babaçu; Linha alba; 3. Cicatrização; 4. Ratos wistar.  
II. Título



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA CIRÚRGICA  
NÍVEL MESTRADO - DOUTORADO  
MINTER UFPR - UFMA

*Ata do julgamento da 264ª dissertação de mestrado e do 343 do Curso para conclusão do Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Nível Mestrado da Universidade Federal do Paraná - MINTER UFMA, referente ao aluno SEBASTIÃO BARRETO DE BRITO FILHO, com o título: "ANÁLISE DA CICATRIZAÇÃO NA LINHA ALBA COM USO DE EXTRATO AQUOSO DE *Orbignya Phaterata* (BABAÇU). Estudo controlado em ratos", tendo como orientador o Prof. Dr. Osvaldo Malafaia, realizada em 12 de março de dois mil e quatro.*

*Às dezesseis horas do dia doze de março dois mil e quatro, no Auditório do Hotel Brisamar – São Luis, teve início a prova em epígrafe, constituída a Comissão Examinadora pelos Professores: Álvaro Antonio Bandeira Ferraz, Ronaldo Mafía Cuenca e Maria Isabel T.D. Correia sendo este último Presidente da Comissão. Aberta a sessão foi apresentada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos L. Campos, Coordenador do Programa, a documentação probatória do cumprimento pelo candidato das exigências legais que lhe facultam submeter-se à avaliação da dissertação, como última etapa à sua titulação no Programa. A seguir o Presidente da Comissão convidou o candidato a apresentar oralmente resumo de sua dissertação no prazo máximo de trinta minutos para demonstração de sua capacidade didática e para melhor conhecimento do tema por parte da audiência composta de professores, médicos, alunos, familiares e demais interessados. Seguiu-se a argüição e imediata resposta pelo candidato, sucessivamente pelos componentes da Comissão Examinadora, obedecido o tempo máximo de vinte minutos para a argüição e igual tempo para cada resposta. Terminada a etapa de argüição, reuniu-se a Comissão Examinadora em sala reservada para atribuição das notas, dos conceitos e lavratura do Parecer Conjunto necessário. Os conceitos e notas atribuídos foram: Prof. Dr. Álvaro Antonio Bandeira Ferraz: conceito " A " e equivalência "9,5 "; Prof. Dr. Ronaldo Mafía Cuenca : conceito " A " e equivalência "9,1 "; Profa. Dra. Maria Isabel T.D. Correia: conceito " A " e equivalência "9,0 ". Voltando à sala de sessão, o senhor Presidente da Comissão leu os conceitos do Parecer Conjunto, dando como final o conceito " A " e equivalência a "9,2 ", e a recomendação de que a dissertação com o título já referido, possa ser publicada na forma final nos meios de divulgação científica adequados, depois de incorporadas as sugestões apresentadas no decurso das argüições. E para que tudo conste, foi lavrada a presente Ata, que vai assinada pelos componentes da Comissão Examinadora.*

*Álvares*  
Prof. Dr. Álvaro Antonio Bandeira Ferraz

*Ronaldo*  
Prof. Dr. Ronaldo Mafía Cuenca

*Isabel*  
Prof. Dr. Maria Isabel T.D. Correia

**SEBASTIÃO BARRETO DE BRITO FILHO**

**ANÁLISE DA CICATRIZAÇÃO NA LINHA ALBA COM USO DE EXTRATO  
AQUOSO DE *Orbignya phalerata* (BABAÇU). Estudo controlado em ratos**

Dissertação aprovada com conceito "A", como requisito parcial para a obtenção do grau de acadêmico de Mestre em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciência da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pela comissão examinadora composta pelos professores:

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Isabel T. D. Correia  
Professora Adjunta do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG

Prof. Dr. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz  
Professor Livre-Docente do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

Prof. Dr. Ronaldo Mafia Cuenca  
Professor Adjunto do Departamento de Cirurgia da Universidade de Brasília

Curitiba, 13 de março de 2004.

*Dedico este trabalho as mulheres mais importantes da minha vida: minha mãe, Maria Isabel Soares de Brito (in memoriam), a minha esposa Adriana e minha filha Jéssica, todas de inestimável valor, que me ajudaram a entender o verdadeiro significado da palavra amor.*

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, pela graça da vida e pela eterna proteção

Ao meu pai SEBASTIÃO BARRETO DE BRITO, pela orientação de conduta íntegra.

Aos meus irmãos, DOMINGOS, MARCELO e DAVID, amigos de todos os momentos.

Ao meu orientador, PROF. DR. OSVALDO MALAFAIA, pela disponibilidade, pela orientação brilhante e grandes ensinamentos.

Ao Coordenador local do Mestrado, PROF. DR. ORLANDO JORGE MARTINS TORRES, pela amizade e interesse.

Ao PROF. DR. ANTÔNIO CARLOS LIGOCKI CAMPOS, coordenador do programa de pós-graduação, pela valiosa colaboração e ensinamento científico.

Ao PROF. NICOLAU GREGORI CZECZKO, pelos ensinamentos na arte da fotografia.

Ao PROF. DR. JURANDIR MARCONDES RIBAS FILHO, pelo estímulo e incentivo durante esse período.

À minha prima ANA EMÍLIA FIGUEIREDO DE OLIVEIRA, pela ajuda na formatação deste trabalho.

Aos Funcionários do IPEM (Instituto de Pesquisas Médicas), mais exatamente BRUNO LUIZ ARIEDE, EDILAINE ARAUJO SANTOS, LUCIANA CUNHA, JÓAO BRITO DE FREITAS, MARIA APARECIDA SANTOS SILVA.

À SRA. MARLEI VIEIRA RIBEIRO, secretária do Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica.

Ao PROF. SILVIO GOMES MONTEIRO, pela sua colaboração na análise estatística.

Ao CENTRO DE ESTUDOS DO UDI-HOSPITAL, pelo espaço cedido e material didático.

*Nem sempre podemos fazer o jogo acertado, mas se continuarmos a jogar com decisão, podemos tirar vantagem da lei das médias e alcançar uma boa marcação, antes de terminado esse grande jogo que se chama A VIDA..*

*(Napoleon Hill)*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	x
<b>RESUMO</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 OBJETIVO .....	7
<b>2 MATERIAL E MÉTODO</b> .....	8
2.1 AMOSTRA E IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS .....	9
2.2 PREPARO DO EXTRATO DA <i>Orbignya phalerata</i> .....	10
2.2.1 Coleta do Fitoterápico .....	10
2.3 ETAPAS EXPERIMENTAIS .....	12
2.3.1 Pré-Operatório e Anestesia .....	12
2.3.2 Ato Operatório .....	13
2.3.3 Pós-Operatório e Morte .....	14
2.4 COLETA DE DADOS .....	16
2.4.1 Avaliação Macroscópica .....	16
2.4.2 Avaliação Tensiométrica .....	16
2.4.3 Avaliação Microscópica .....	19
2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	20
<b>3 RESULTADOS</b> .....	21
3.1 VARIÁVEIS QUANTITATIVAS .....	22
3.2 AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA .....	24
3.3 AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA .....	25
3.4 AVALIAÇÃO TENSIOMÉTRICA .....	28



<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	35
4.1 ESCOLHA DO TEMA .....	36
4.2 ESCOLHA DO ANIMAL .....	36
4.3 ESCOLHA DO ANESTÉSICO .....	36
4.4 TÉCNICA CIRÚRGICA .....	37
4.5 ESCOLHA DO FITOTERÁPICO .....	37
4.6 PÓS-OPERATÓRIO .....	38
4.7 AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA .....	38
4.8 AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA .....	38
4.9 AVALIAÇÃO TENSIOMÉTRICA .....	39
4.10 PERSPECTIVA.....	40
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	43
<b>APÊNDICES</b> .....	47
<b>ANEXO</b> .....	54

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DIFERENTES ASPECTOS DA PALMEIRA DE BABAÇU .....	6
FIGURA 2 – DESENHO DO ESTUDO E DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS.....	10
FIGURA 3 – QUEBRADEIRAS DE COCO.....	11
FIGURA 4 – COCO DO BABAÇU .....	11
FIGURA 5 – FARINHA DO BABAÇU .....	12
FIGURA 6 – SUTURA DO PLANO MÚSCULO APONEURÓTICO.....	14
FIGURA 7 – SUTURA FINAL DO FERIMENTO CIRÚRGICO .....	14
FIGURA 8 – SEGMENTO RETANGULAR DA PEÇA CIRÚRGICA.....	15
FIGURA 9 – MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIOS.....	17
FIGURA 10 – FOTOMICROGRAFIA DE LÂMINA DE UM ANIMAL DO GRUPO GC3D.....	25
FIGURA 11 – FOTOMICROGRAFIA DE LÂMINA DE UM ANIMAL DO GRUPO GE3D.....	26
FIGURA 12 – FOTOMICROGRAFIA DE UM ANIMAL DO GRUPO GC7D .....	26
FIGURA 13 – FOTOMICROGRAFIA DE UM ANIMAL DO GRUPO GE7D .....	27

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – CARGA <i>VERSUS</i> DEFORMAÇÃO, A PARTIR DO QUAL SÃO OBTIDAS AS PROPRIEDADES MECÂNICAS .....	19
GRÁFICO 2 – VARIÁVEL C <sub>MAX</sub> COM MÉDIA E DESVIO PADRÃO DOS GRUPOS CONTROLE E EXPERIMENTO .....	22
GRÁFICO 3 – VARIÁVEL D <sub>MAX</sub> COM MÉDIA E DESVIO PADRÃO PARA OS GRUPOS CONTROLE E EXPERIMENTO .....	23
GRÁFICO 4 – TESTE DE ANOVA (ANÁLISE DE VARIÂNCIA) PARA OS GRUPOS CONTROLE E EXPERIMENTO ENTRE SI EM RELAÇÃO À CARGA MÁXIMA NO TERCEIRO E SÉTIMO DIA.....	23
GRÁFICO 5 – TESTE DE ANOVA (ANÁLISE DE VARIÂNCIA) PARA OS GRUPOS CONTROLE E EXPERIMENTO ENTRE SI EM RELAÇÃO À DEFORMAÇÃO MÁXIMA NO TERCEIRO E NO SÉTIMO DIA .....	24
GRÁFICO 6 – CURVA DE CARGA <i>VERSUS</i> DEFORMAÇÃO NO GRUPO CONTROLE 3 DIAS.....	28
GRÁFICO 7 – CURVA DE CARGA <i>VERSUS</i> DEFORMAÇÃO NO GRUPO CONTROLE 7 DIAS .....	29
GRÁFICO 8 – CURVA DE CARGA <i>VERSUS</i> DEFORMAÇÃO NO GRUPO EXPERIMENTO 3 DIAS .....	29
GRÁFICO 9 – CURVA DE CARGA <i>VERSUS</i> DEFORMAÇÃO NO GRUPO EXPERIMENTO 7 DIAS .....	30
GRÁFICO 10 – CARGA MÁXIMA INTERGRUPOS .....	34
GRÁFICO 11 – DÉFORMAÇÃO MÁXIMA INTERGRUPOS.....	34

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – QUANTIFICAÇÃO DAS ADERÊNCIAS ENTRE A LINHA ALBA E ÓRGÃOS ABDOMINAIS POR GRUPO (ESCORE DE ADESÃO DE NAIR).....	25
TABELA 2 – VALORES DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ANIMAIS DO GRUPO CONTROLE 3 DIAS APÓS A OPERAÇÃO .....	31
TABELA 3 – VALORES DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ANIMAIS DO GRUPO CONTROLE 7 DIAS APÓS A OPERAÇÃO .....	32
TABELA 4 – VALORES DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ANIMAIS DO GRUPO EXPERIMENTO 3 DIAS APÓS A OPERAÇÃO .....	32
TABELA 5 – VALORES DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ANIMAIS DO GRUPO EXPERIMENTO 7 DIAS APÓS A OPERAÇÃO .....	33

## ANÁLISE DA CICATRIZAÇÃO NA LINHA ALBA COM USO DE EXTRATO AQUOSO DE *Orbignya phalerata* (BABAÇU). Estudo controlado em ratos

### RESUMO

**Introdução** - O mesocarpo do babaçu (*Orbignya phalerata*) tem sido utilizado em estudos experimentais para verificar a sua ação antiinflamatória. No Maranhão, é muito utilizado como alimento e como remédio popular para cicatrização de ferimentos. **Objetivo** - Avaliar macroscopicamente, histologicamente e tensiometricamente, a ação do extrato de *Orbignya phalerata* no processo de cicatrização de laparotomias medianas em ratos. **Material e método** - Quarenta ratos da linhagem Wistar, adultos, machos, foram utilizados em procedimento experimental que consistiu em uma incisão na linha alba com síntese em plano único com pontos separados de fio de polipropileno 5-0. Após esse procedimento comum, os animais foram distribuídos em dois grupos de vinte. Ao grupo chamado controle, foi utilizada injeção intraperitoneal, em dose única de 1 mL de soro fisiológico para cada quilo de peso. Ao grupo experimento, utilizou-se solução aquosa de babaçu na dose de 50 mg por quilo de peso. Os animais foram acompanhados e mortos após 3 e 7 dias, procedendo-se, a seguir, à análise tensiométrica e histológica. **Resultados** - O exame macroscópico não mostrou presença de aderências importantes entre a linha alba e os órgãos intra-abdominais nos grupos de estudo. Avaliação histológica mostrou efeito marginalmente significativo ( $p=0,086$ ) para inflamação aguda nos grupos controle e experimento de 3 dias e efeito significativo ( $p=0,003$ ) para a reação gigantocelular ( $p=0,003$ ). Diferença significativa ( $p=0,023$ ) foi observada para inflamação aguda no grupo controle experimento 7 dias. Na análise intra-grupo (controle 3 e 7), foi observado efeito marginalmente significativo ( $p=0,094$  e  $p=0,05$ ) respectivamente para as variáveis inflamação aguda e crônica. E, finalmente, na análise entre os grupos experimentos somente as variáveis reação gigantocelular (0,002) e colagenização (0,016) apresentaram resultado significativo. Avaliação tensiométrica mostrou diferença significativa em relação ao grupo experimento de 7 dias, que ofereceu melhor resistência do que os outros grupos. **Conclusão** - A avaliação histológica e macroscópica não mostrou diferenças significativas entre o extrato e a solução salina. Quanto a avaliação tensiométrica, o grupo experimento de 7 dias apresentou diferença significativa em relação ao grupo controle de mesmo período de pós-operatório, sugerindo indícios de que o uso do extrato administrado intraperitonealmente favorece o processo de cicatrização.

Descritores: *Orbignya phalerata*, Babaçu, Linha alba, Cicatrização, Ratos.

## ANALYSIS OF HEALING IN THE ALBA LINEA WITH THE USE OF *Orbignya phalerata* (BABASSU) WATER EXTRACT. Controlled study in rats

### ABSTRACT

**Background** – The mesocarp of babassu (*Orbignya phalerata*) has been used in experimental research studies focusing on its antiinflammatory action. In Maranhão its widely used not only as food, but also as popular medicine in the healing process of most wounds. **Objective** – To evaluate the action of *Orbignya phalerata* extract macroscopically, histologically and tensiometrically, in the healing process of median laparotomy in rats. **Material and method** – In this study, 40 male adult Wistar rats were used in a research experiment wich consisted of an incision in the alba linea, with continuous suture and synthesis in an unique plan of separate stitches of prolene 5-0. After this regular procedure, the animals were divided into two groups of twenty rats each. To the group named control an intraperitoneal shot was given. Each animal received only one dose consisting of 1,0 ml of saline solution per kilogram of body weight. To the experimental group the same one and only shot was given, but it contained water solution of babassu instead, in a dose of 50 mg per kilo. The animals were carefully observed in the following days. All of them were killed within a three-day and seven day period, and then a histological and tensiometric analysis was carried out. **Results** – The macroscopic exam showed no relevant adherence between the alba linea and the abdominal organs in the study groups. Histological evaluation presented marginal significative effects ( $p=0,86$ ) to acute inflammation in both control and experimental three-day groups and significative effects ( $p=0,003$ ) to giant cell reaction. Some significative difference was observed to acute inflammation in both seven-day control and experimental groups. In the intragroup analysis (control 3 (three) and 7(seven)) some marginally significative effects were observed in terms of any reaction to acute and cronic inflammation. Finally, in the interexperimental group analysis only the giant cell reactions (0,002) and colagenization showed significative results. The tensiometric evaluation showed that the seven day experimental group had more resistance then the others. **Conclusion** – The macroscopical and histological evaluation did not show significative differences between the experimental and control group and the tensiometric evaluation showed that the seven days experimental group showed significative difference in despite of the seven days control group, giving indication that the use of the extract of babassu intraperitoneal can improve the process of healing.

Headings: *Orbignya phalerata*, Babassu, Alba linea, Healing , Rats.



## 1 INTRODUÇÃO

O despertar para a cicatrização dos ferimentos é remoto, pois desde os primórdios da ciência, a ferida parece ter sido a primeira interferência clínico-cirúrgica reconhecida pelo homem. É natural que, com a evolução proporcionada pelo amadurecimento e novos conhecimentos da humanidade, a procura por novas técnicas e drogas que pudessem melhorar a cicatrização dos tecidos se tornasse rotineira nas pesquisas científicas.

A cicatrização das feridas é um processo complexo, envolvendo vários fatores, tais como: inflamação, quimiotaxia, proliferação celular, diferenciação e remodelação, agrupados em três fases: a inflamatória, a de fibroplasia ou proliferativa e, por último, a de maturação ou remodelação. Na primeira fase, de duração de três a quatro dias, destaca-se o aumento da permeabilidade vascular permitindo o aporte prevalente de mononucleares, principalmente os macrófagos, que promovem a digestão do tecido morto. A fase seguinte, de duração de três a quatro semanas, caracteriza-se pelo aparecimento de fibroblastos, cuja principal fonte são as células mesenquimais locais e aquelas da adventícia dos vasos. A participação dos fibroblastos é importante pela sua intensa capacidade de síntese protéica e multiplicação celular, produzindo substância fundamental e colágeno. Finalmente, na fase de maturação ou remodelação, permanecem a proliferação de fibroblastos e deposição de colágeno, o qual comprime os capilares neoformados, diminuindo a vascularização e provocando a queda da produção de substância fundamental.

SCHLLING (1976), em seu estudo que tinha por fim estabelecer se o tecido de granulação, preenchendo o espaço criado pela solução de continuidade da ferida, promovia uma barreira contra as bactérias servindo de leito para migração das células epiteliais, concluiu que ele se caracterizava por uma mistura de capilares (recém-formados nas bordas da ferida), fibroblastos, leucócitos em migração (transportados pelos próprios capilares) e transudato.

A atividade metabólica dos fibroblastos que invadem a região sob reação inflamatória irá contribuir para a formação do chamado tecido de granulação,



importante para o processo de epitelização final, tal como o são os monócitos e neutrófilos.

VOLKMAN e GOWANS (1965) demonstraram que os monócitos têm origem sangüínea transformando-se em macrófagos por volta do quinto dia. O papel principal deles é a digestão do tecido necrótico, corpos estranhos e, por algum mecanismo ainda pouco estudado, a atração dos fibroblastos para a ferida. Presume-se que sejam, também, responsáveis pela estimulação da síntese e maturação do colágeno, muito bem observados à microscopia eletrônica no momento em que os monócitos mostram atividade fagocitária.

ROSS e ODILAND (1968), em estudo de microscopia eletrônica, verificaram que os neutrófilos podem ser vistos três horas após a lesão, aparecendo rodeados por proteínas séricas e traves de fibrina, formando uma rede entre as bordas da ferida. Esse padrão se mantém semelhante após vinte e quatro horas, com numerosos neutrófilos em migração para o local. Concluíram que tanto nos animais de laboratório como no homem, o papel primário dos neutrófilos não parece ser fagocitose, visto que essas células em muito pouco tempo são destruídas e seus grânulos citoplasmáticos, dispersos no tecido extracelular. Acreditam que eles contêm enzimas hidrolíticas responsáveis pela destruição da fibrina.

Elementos positivos e negativos podem interferir no processo e determinar alterações morfológicas e químicas nas três fases acima descritas.

A ferida operatória torna-se, muitas vezes, de difícil cicatrização quando fatores externos, alheios à vontade do cirurgião, como edema, infecção e desnutrição, sobrepõem-se e, muitos esforços têm sido feitos para diminuir estas circunstâncias indesejáveis.

LISTER, citado por CORSI, CORSI, PIRANA, MURACO e JORGE (1994), ao criar o método da antissepsia, propiciou oportunidade para que as feridas evoluíssem naturalmente para a cicatrização sem complicação infecciosa que era, e ainda é, a mais temida intercorrência de qualquer ferimento (traumático ou cirúrgico). Isso permitiu maior desenvolvimento na técnica cirúrgica

Após um primeiro grande estudo sobre o tema feito por CARREL e HARTMANN (1916), gradativamente o uso de medicamentos começou a ser usado para favorecer o processo cicatricial. Esses autores ainda relataram retardo na

cicatrização de feridas cirúrgicas assépticas quando eram infectadas, bem como, na presença de abscessos.

Nomes ilustres como os de Ambrose Paré, John Hunter e James Pajet, citados por CORSI, CORSI, PIRANA, MURACO e JORGE (1994), já se preocupavam com pelo menos um mínimo de conhecimento de causa e efeito, nas condutas terapêuticas das feridas relacionadas aos conflitos bélicos.

EHRlichMAN et al. (1991) realizaram estudo clínico demonstrando que os ferimentos pobres em suprimento de oxigênio diminuem a epitelização, a deposição de colágeno, a força tênsil, a angiogênese e a resistência à infecção.

O processo de cicatrização tem sido amplamente estudado e abordado em diferentes linhas de pesquisa com o objetivo de otimizá-lo, abrangendo aspectos diversos como, por exemplo, fisiopatologia, fatores de risco, drogas antiinflamatórias e substâncias químicas que possam interagir com a cicatrização.

A procura de novos procedimentos cirúrgicos e/ou novas drogas que possam interferir nesse processo tornou-se quase uma obsessão nos dias atuais. TOGNINI et al. (1998) comprovaram em animais que o uso de diclofenaco de sódio produz menor quantidade de fibras colágenas no sétimo e no décimo quarto dia de pós-operatório, sugerindo que esse medicamento causaria retardo nos processos de reparação tecidual na parede abdominal.

Na mesma linha de pesquisa EHRlich e HUNT(1968), citados por TOGNINI et al. (1998), cogitaram que o uso de antiinflamatórios determina atraso no aparecimento de fibroblastos, na neo-formação vascular e na reepitelização da ferida, demonstrando que tal uso inibe maior aporte de fibras colágenas sugerindo ser de uso prejudicial no processo da cicatrização.

Estudos foram realizados por HOWER et al. (1933) para análise de resistência das feridas à tração, aos efeitos da infecção, dietas programadas, materiais de sutura e outros fatores. O fator mais significativo na resistência das feridas à tensão é a oxigenação dos tecidos, sendo que a sua participação é absolutamente indispensável na síntese e estabilização do colágeno.

LAZARUS et al. (1968) defendem a possibilidade das feridas, na fase final, conterem colagenases que atuam na posterior absorção de parte do colágeno. A colagenase age especificamente quando ainda há inflamação aguda, realizando a

degradação do colágeno instável com maior eficácia, contribuindo para a transformação de tecido inflamatório para tecido conjuntivo jovem.

O uso de plantas com fins terapêuticos nas mais variadas enfermidades é milenar. No Estado do Maranhão, a abundância da palmeira de babaçu propicia um amplo prospecto de sua utilização para diversos fins, inclusive, científicos. A *Orbignya phalerata* tem sido motivo de investigações envolvendo possíveis ações terapêuticas.

CHAGAS (2001) em seu trabalho sobre o desenvolvimento tumoral e a população de linfócitos B, concluiu que a ingestão oral de extrato bruto de babaçu, na dose de 10 mg/kg, aumenta significativamente o número de células secretoras de anticorpos auto-reativos às próprias hemácias (IgG2a, IgM e IgA), bem como, que a auto-reatividade pode ser transferida tanto por soro quanto por células. E mais, que o pré-tratamento com extrato bruto de babaçu aumenta em dez vezes o número de células tumorais na cavidade peritoneal e, finalmente, que o tratamento com o mesocarpo de babaçu, nas doses utilizadas, não apresenta atividade analgésica, tampouco, antiinflamatória.

BARROQUEIRO, NASCIMENTO e GUERRA (2001), analisando o efeito do mesocarpo do babaçu sobre a produção de anticorpos auto-reativos em camundongos induzido por ingestão do extrato aquoso, na dose de 20 mg/ml, notou elevação significativa destes anticorpos, bem como, de anticorpos IgM específico para insulina, L-tiroxina e concentração sérica de glicose.

BRITO (2001) investigou a produção de anticorpos para auto-antígenos e desenvolvimento tumoral. Camundongos, com idade entre dois e três meses, foram tratados quarenta e oito horas antes dos ensaios com 5 mg/kg via intraperitoneal com extrato bruto clorofórmico de babaçu, sendo posteriormente sacrificados para obtenção das células esplênicas e do soro. Os resultados demonstraram que o babaçu induz aumento considerável na produção de anticorpos auto-reativos às próprias hemáceas, à miosina, a células renais e a hepatócitos.

A fitoterapia pode não ser novidade, mas é certo que atualmente desperta curiosidade crescente na comunidade científica. Inúmeras plantas, árvores, flores, enfim, toda flora tem sido testada em diversas situações da medicina atual. Recentemente, o babaçu tem sido investigado, ainda que de forma inicial e

incipiente, como cicatrizante em geral. O mecanismo bioquímico pelo qual ele exerce este efeito ainda é desconhecido.

OLIVEIRA (1998), em estudo fitoquímico do mesocarpo do coco de babaçu, através de ensaios biológicos realizados em camundongos com extrato hidroalcoólico e clorofórmico, demonstrou que somente o extrato hidroalcoólico fracionado e purificado por métodos cromatográficos foi capaz de estimular a produção de anticorpos auto-reativos nesses animais.

O babaçu (*Orbignya phalerata*), planta nativa do Brasil predominante nos estados do Piauí, Maranhão, Goiás e Mato Grosso (CARIOCA e ARORA, 1984; BRAGA, 1976) da família das palmáceas, é de porte elegante, apresentando caule cilíndrico com cerca de 17-20 m de altura (Figura 1).

O mesocarpo, camada intermediária do fruto, corresponde a 20% de seu peso total. Após secagem e moagem, constitui uma farinha, popularmente conhecida como “amido”, a qual pode ser usada na obtenção de álcool.

O fruto fibroso, (8-15 cm de comprimento por 5-9cm de diâmetro), de peso aproximado de 150-200g, apresenta 3 a 6 lóculos com sementes oblongas, delgadas e oleaginosas em número de 3 a 6 (Figuras 1A e 1B).

FIGURA 1 – DIFERENTES ASPECTOS DA PALMEIRA DE BABAÇU



LEGENDA: A) Cacho; B) Copa; C) Habitat

Estudo recente da *Orbignya phalerata* mostra efeito antiinflamatório e imunomodulador e conclui que o uso do mesocarpo do babaçu, com fins terapêuticos, deve fazer parte da tradicional medicina brasileira (SILVA; PARENTE, 2001).

De maneira geral, no uso popular, a farinha de babaçu é utilizada como antiinflamatório, na cura de feridas crônicas e de ulcerações gastroduodenais. MOURA, SILVA e FONTES (2002) avaliaram a atividade antiulcerosa do pó de mesocarpo de *Orbignya phalerata* em camundongos submetidos a jejum de 24 horas, divididos em três grupos e pré-tratados com extrato (250mg/kg VO), ranitidina (50 mg/kg VO) e água destilada (5ml/Kg), uma hora antes da indução da lesão gástrica produzida pela administração de etanol absoluto (0,5 ml VO) ou indometacina (10mg/Kg SC). Concluíram que o extrato hidroalcolico do mesocarpo de babaçu exerce potente atividade antiulcerogênica.

O babaçu é, também, referido como vermífugo, fungicida, agente antitumoral (ação imunomoduladora), regulador de apetite e inibidor de formação de celulite (MAIA, 1987). Não se entende, ainda, o mecanismo favorecedor de todos os fenômenos relacionados ao babaçu e pouco tem sido publicado a respeito. Portanto, estudos com metodologia científica adequada para provar o que o dito popular sugere, devem ser incentivados.

## 1.1 OBJETIVO

Analisar comparativamente as alterações macroscópicas, histológicas e tensiométricas proporcionadas pelo uso do extrato aquoso do babaçu na cicatrização da linha alba em ratos.



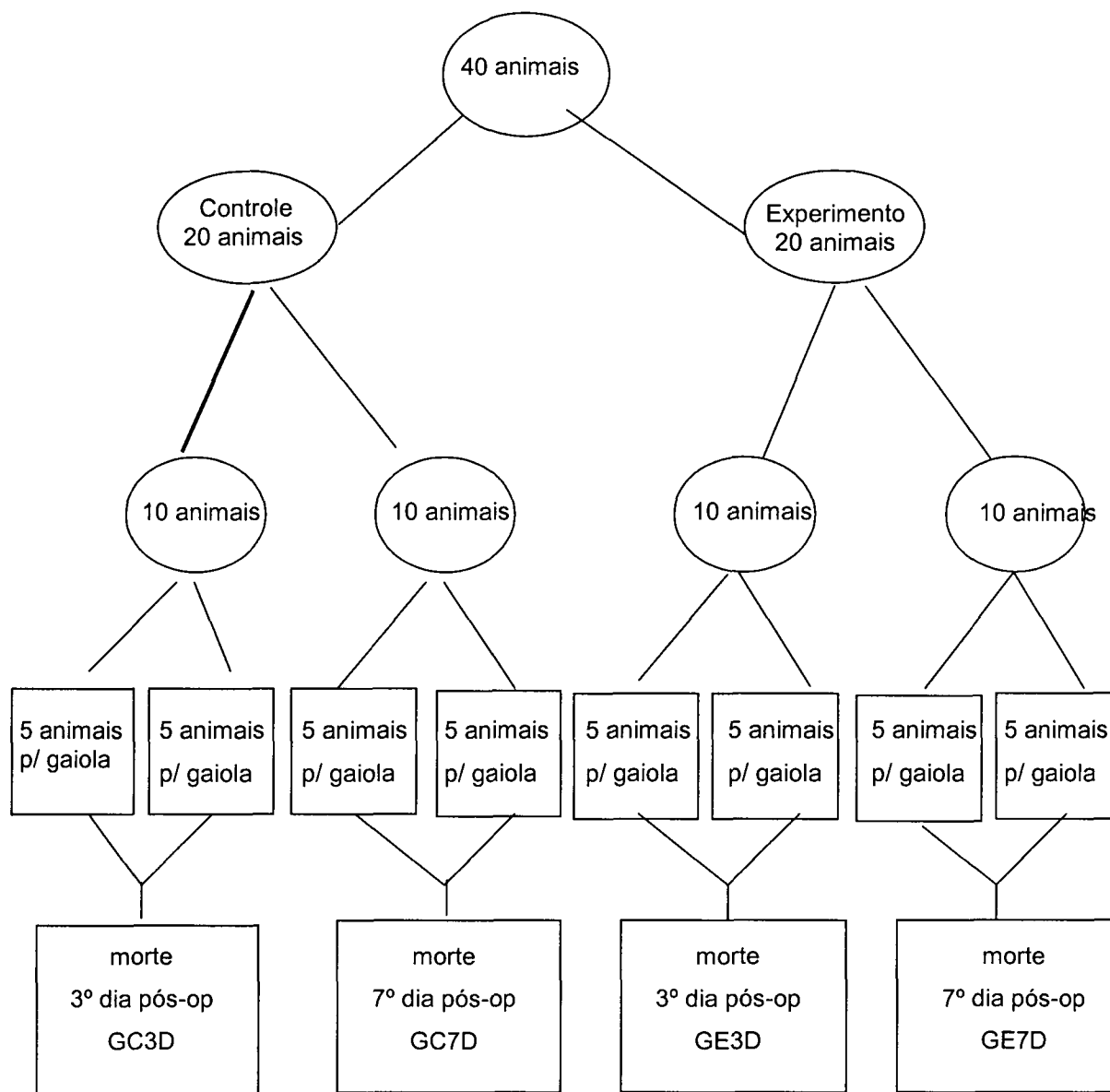
## 2 MATERIAL E MÉTODO

Este estudo foi efetuado no Laboratório de Pesquisa do Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), obedecendo à legislação sobre o uso de animais de experimentação – Lei Federal nº 6.638 (1979) e às normas do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA). A normatização baseou-se na Universidade Federal do Paraná para apresentação de trabalhos científicos (2000) e na *Nomina Anatomica* veterinária (1983).

### 2.1 AMOSTRA E IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS

Os animais, ratos da espécie *Rattus Novergiicus Albinus*, machos adultos da linhagem *Wistar*, de peso variando entre 90 a 110 gramas, oriundos do Biotério do Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica (CEMIB-Campinas/SP-Brasil), foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos de 20 (grupos controle e experimento), disponibilizados em gaiolas. Cada um desses grupos foi subdividido em subgrupos de 10 ratos, de acordo com o dia de sua morte: grupo experimento 3 dias (GE3D) ; grupo experimento 7 dias (GE7D); grupo controle 3 dias (GC3D) e grupo controle 7 dias (GC7D) – (Figura 2).

FIGURA 2 - DESENHO DO ESTUDO E DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS



## 2.2 PREPARO DO EXTRATO DA *Orbignya phalerata*

### 2.2.1 Coleta do Fitoterápico

A planta, catalogada sob o nº 1136 no Herbário Ático Seabra na Universidade Federal do Maranhão, foi coletada e o seu mesocarpo identificado e retirado no Campus Universitário do Bacanga. O mesocarpo foi isolado a partir do



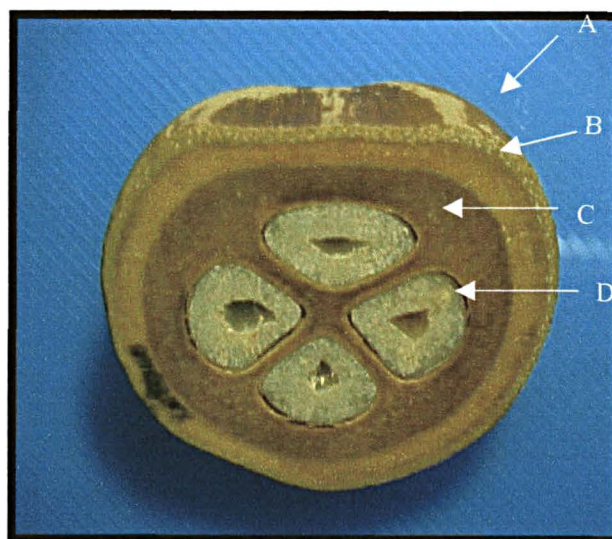
coco maduro que cai naturalmente dos cachos e para isso utilizou-se de um artefato de madeira para bater na parte superior do coco até abertura das cascas (Figuras 3 e 4).

FIGURA 3 – QUEBRADEIRAS DE COCO



FONTE: ASSEMA – Associação em Áreas de Assentamento do Estado do Maranhão

FIGURA 4 – COCO DO BABAÇU



LEGENDA: A) Epicarpo; B) Mesocarpo; C) Endocarpo.; D) Amêndoa

Com o auxílio de uma espátula, separou-se o mesocarpo que ficou exposto sobre uma bancada durante três dias para secar. O mesocarpo, depois de seco, foi colocado em estufa a temperatura de 45<sup>0</sup>C durante 24 horas para retirada final da umidade. O pó, em forma de farinha, foi obtido após moagem em moinho elétrico no Laboratório do Pavilhão Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão (Figura 5)

FIGURA 5 - FARINHA DO BABAÇU



O extrato aquoso foi feito após pesagem do pó do mesocarpo que foi diluído em solução salina para concentração de 25 mg/ml.

## 2.3 ETAPAS EXPERIMENTAIS

### 2.3.1 Pré-operatório e Anestesia

Os ratos foram alojados em gaiolas de 0,15m<sup>3</sup>, com cinco animais em cada, identificados e pesados. O ciclo dia e noite, iluminação, aeração, temperatura e umidade foram ambientais. Alimentação com ração padrão para ratos (Purina – Labina<sup>®</sup>) e água *ad libitum* foram proporcionados durante 7 dias de pré-operatório para adaptação. Realizou-se jejum de 6 horas no pré-operatório e uma ficha protocolo foi estabelecida para cada rato (Apêndice 1). Foram feitas cinco marcas

diferentes nas amostras de cada gaiola: cabeça, cauda, lateral direito, lateral esquerdo e sem marca.

O procedimento anestésico consistiu em indução com éter sulfúrico por inalação em campânula de plástico fechada, contendo algodão umedecido com éter até atingir o nível de anestesia referido pelo desaparecimento dos reflexos palpebrais. A manutenção do plano anestésico se deu por sistema semi-aberto sob máscara artesanal.

### 2.3.2 Ato Operatório

Os animais, após pesados e identificados com ácido pícrico, foram imobilizados em decúbito dorsal horizontal, por meio de fita adesiva presas aos quatro membros nas extremidades da prancha. A equipe foi formada por duas pessoas (autor e um auxiliar) e usou-se material estéril para os procedimentos cirúrgicos. A técnica operatória seguiu padronização para os animais de ambos os grupos.

Após epilação na região anterior do abdômen com anti-sepsia da região com polivinilpirrolidona-iodo e colocação de campo fenestrado estéril sobre o animal, realizou-se incisão longitudinal mediana. Esta, com cerca de 3,0cm a partir do processo xifóide, com bisturi nº 15 e tesoura curva, comprometendo dois planos (pele e plano músculo – aponeurótico), seguido de abertura da cavidade peritoneal. A seguir, injetou-se, diretamente na cavidade peritoneal, com seringa de 1,0ml, extrato aquoso de babaçu na dose única de 50 mg/kg ou solução salina de acordo com o grupo (experimento ou controle). A síntese foi feita do seguinte modo: plano músculo – aponeurótico e peritoneal com fio de polipropileno monofilamentado azul 5-0, (Prolene® Ethicon, New Jersey, USA) do tipo cardiovascular, com agulha atraumática e cilíndrica. Foram realizados seis pontos simples e separados, a 0,5cm das bordas da ferida e com espaçamento de 0,5cm entre um ponto e outro e cada um deles com quatro nós. A pele foi suturada com o mesmo fio em sutura contínua, seguindo-se de anti-sepsia final no ferimento cirúrgico com polivinilpirrolidona-iodo (Figuras 6 e 7).

FIGURA 6 - SUTURA DO PLANO MÚSCULO APONEURÓTICO

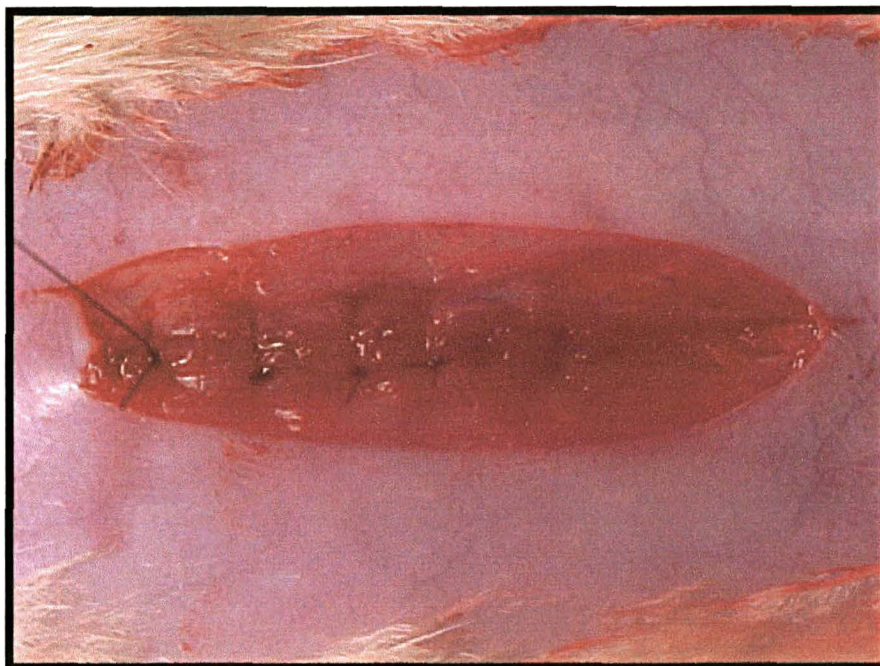
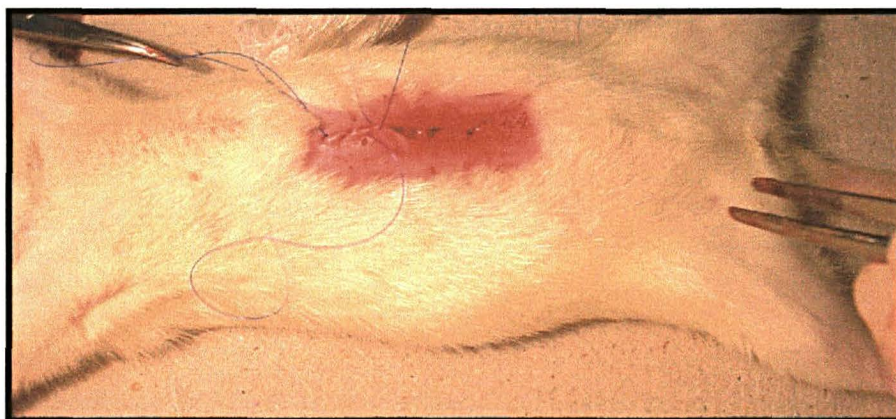


FIGURA 7 - SUTURA FINAL DO FERIMENTO CIRÚRGICO



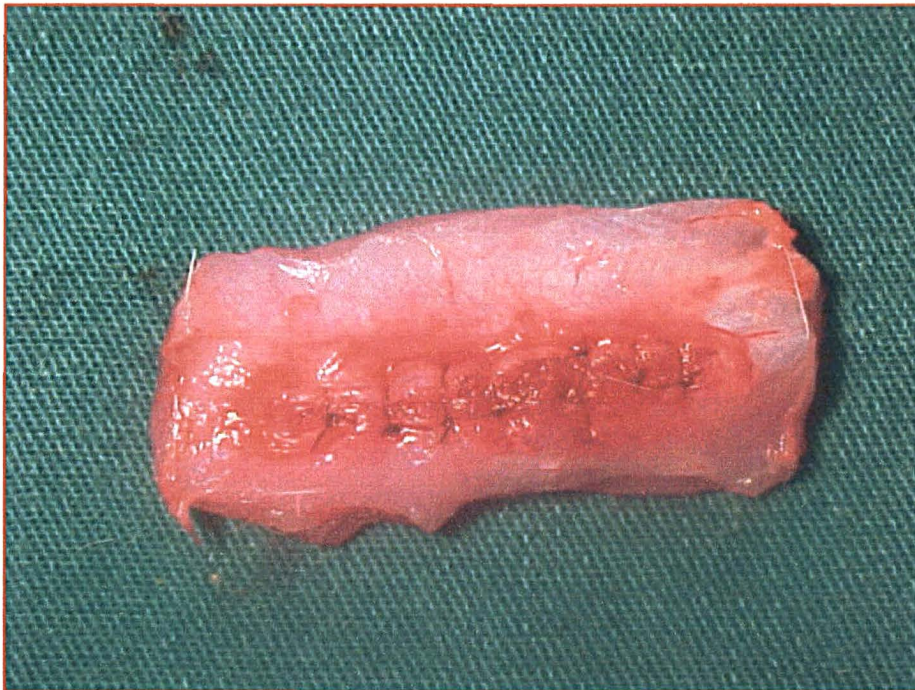
### 2.3.3 Pós-Operatório e Morte

Ao final do ato operatório, os animais foram reconduzidos, após recuperados, às suas respectivas gaiolas em condições iguais as do período pré-operatório, com alimentação e água *ad libitum* e identificação nas gaiolas mostrando o dia da operação e o tipo do grupo (controle ou experimento). Na avaliação diária,

foram observadas e registradas as condições da ferida e possíveis interferências (Apêndice 1).

Para morte, os animais foram colocados sob inalação contínua de éter sulfúrico em recipiente fechado até que ocorresse óbito. Após este procedimento, os animais foram pesados e fixados à prancha cirúrgica do mesmo modo que no ato operatório, procedendo-se, então, à excisão de segmento retangular, com dimensões de 4,5 cm crânio-caudal e 3,5 cm látero-lateral, abrangendo a incisão operatória, tecidos circunjacentes, de toda a espessura da parede abdominal (Figura 8).

FIGURA 8 - SEGMENTO RETANGULAR DA PEÇA CIRÚRGICA



O inventário da cavidade foi efetuado com o intuito de verificar a existência de abscessos e/ou deiscências de sutura e aderências. Utilizou-se o escore de adesão de Nair (NAIR; BHAT; AURORA, 1974) para a quantificação das aderências. Todos os dados foram anotados em protocolo de cirurgia e avaliação (Apêndice 1).

## QUADRO 1 - ESCORE DE ADESÃO DE NAIR (NAIR; BHAT; AURORA, 1974)

Grau	Achado
0	Sem adesão
I	Adesão única entre dois órgãos ou entre um órgão e a parede abdominal
II	Duas adesões entre órgãos ou um órgão e a parede abdominal
III	Mais de duas adesões entre órgãos ou uma massa de adesão generalizada do intestino sem aderir à parede abdominal
IV	Aderência generalizada entre órgãos e a parede ou aderência maciça entre todos os órgãos

## 2.4 COLETA DE DADOS

## 2.4.1 Avaliação Macroscópica

A avaliação macroscópica foi feita após a morte dos animais e observação do interior da cavidade abdominal, obedecendo aos critérios de adesão de Nair.

A peça cirúrgica foi colocada sobre o campo cirúrgico e de sua extremidade lateral retirou-se uma faixa horizontal de 1,0cm para exame histopatológico que foi colocado em frasco apropriado contendo formol a 10%. O restante da peça cirúrgica foi colocado em outro frasco com solução salina a 0,9% para estudo tensiométrico. Cada frasco recebeu identificação com o nome do grupo, subgrupo e numeração do animal.

## 2.4.2 Avaliação Tensiométrica

O estudo tensiométrico foi realizado logo após a morte dos animais no Laboratório de Física do Centro Federal Tecnológico do Maranhão (CEFET/MA), com equipamento computadorizado (Figura 9) e avaliação final por gráficos.

FIGURA 9 – MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIOS



LEGENDA: A) Controle digital; B) Garras para tração; C) Sala de avaliação tensiométrica

O estudo tensiométrico foi efetuado na totalidade das peças cirúrgicas retiradas, obedecendo ao protocolo de avaliação tensiométrica (Apêndice 2).

#### 2.4.2.1 Ensaio mecânico de tração

Para o ensaio de tração da parede anterior do abdômen dos ratos foi utilizada uma máquina universal de ensaio (modelo TT 2420, TIRA Maschinenbau GmbH) do Laboratório de Ensaio Mecânico do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão – CEFET-MA (Figura 9). Essa máquina é equipada com uma célula de carga com capacidade máxima de 20 quilonewton e possui precisão de 0,5%. As deformações foram medidas através do deslocamento do carro superior

do equipamento, com bastante precisão pois não há praticamente escorregamento da amostra dentro das garras de fixação.

Os acessórios para a fixação das amostras consistiram de duas placas retangulares (Figura 9-B) com pequenas ranhuras transversais na parte externa, fixadas por um dispositivo que permite maior controle da pressão de fixação da amostra.

Inicialmente, após ser fixado na máquina universal de ensaio, o comprimento da peça cirúrgica foi medido com um paquímetro de precisão, após ter recebido uma pré-carga de 2 newtons(N), com tempo de acomodação de 60 segundos. A velocidade estabelecida para todos os ensaios foi de cinco (5) mm/minuto e as medidas foram realizadas a cada 0,5 mm.

As peças estudadas foram pesadas antes do ensaio, em balança digital com precisão de 0,01 grama.

Após a fixação das amostras nos acessórios da máquina universal de ensaios, elas foram submetidas à tração axial, até ser atingido decréscimo de 50 % do valor da carga máxima. Ultrapassando esse limite máximo, registraram-se as cargas correspondentes a cada deformação medida. Após a realização de cada ensaio, foi realizada inspeção do local de ruptura da peça.

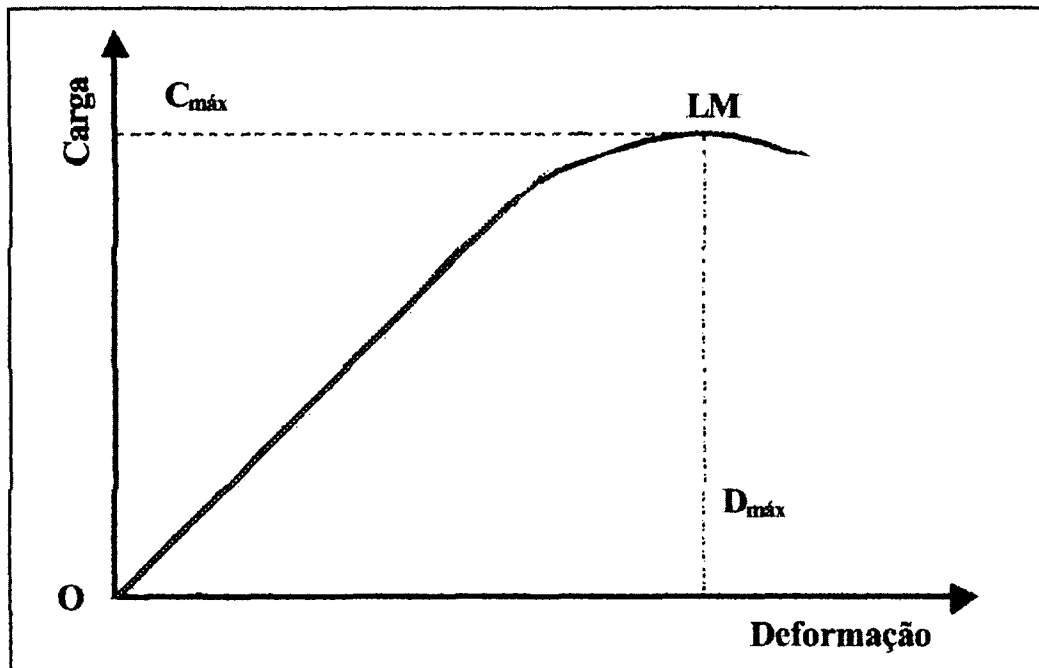
#### 2.4.2.2 Propriedades Mecânicas

Com os gráficos de carga *versus* deformação, obtidos de cada ensaio, foram calculadas as propriedades mecânicas limite máximo. O Gráfico 1 ilustra como foi determinada essa propriedade, sendo que LM representa o limite máximo,  $C_{m\acute{a}x}$  a carga máxima e  $D_{m\acute{a}x}$  a deformação na carga máxima sofrida pela amostra.

O limite máximo (LM) é o maior valor da carga e da deformação observada em cada ensaio, até o rompimento da seção da amostra.



GRÁFICO 1 – CARGA VERSUS DEFORMAÇÃO, A PARTIR DO QUAL SÃO OBTIDAS AS PROPRIEDADES MECÂNICAS



LEGENDA:  $C_{máx}$  – carga máxima,  $D_{máx}$  – deformação máxima e LM – limite máximo

#### 2.4.3 Avaliação Microscópica

As peças fixadas em formol a 10% foram encaminhadas para o Laboratório de Histologia da Universidade Federal do Maranhão e os processos de rotina foram realizados (desidratação, diafanização com xilol, inclusão em parafina e microtomia em corte de  $0,5\mu$  de espessura). A seguir, procedeu-se a desparafinização, hidratação e coloração pela Hematoxilina – Eosina. A montagem da lâmina foi feita após desidratação e diafanização com xilol, e o estudo microscópico analisou o processo de reparação tecidual e avaliação morfométrica de colágeno presente na linha de sutura.

Estudou-se oito campos por lâmina com as objetivas 4, 10 e 40 vezes e ocular de 10X. Os dados foram assinalados em protocolo de avaliação histológica (Apêndice 3).

A pesquisa obedeceu a dois critérios. O primeiro, foi a avaliação do comprometimento tecidual pelo processo inflamatório quanto à presença de infiltrado inflamatório em itens diversos, intensidade, distribuição no tecido de sustentação e

tipo de células presentes. O segundo, foi a avaliação morfológica e numérica de colágeno na linha alba.

## 2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados utilizando-se o programa Statistica for Windows 5.1. As variáveis tensiométricas, ou seja, a Carga Máxima (CMAX) e a Deformação máxima (DMAX), bem como, o peso inicial e peso final foram analisados pelo teste t de *student*. Para se avaliar conjuntamente os efeitos dos grupos controle e experimento e a interação entre eles fez-se uma análise de variância (ANOVA) com dois fatores. As variáveis da avaliação histológica foram analisadas pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Em todos os testes foram feitas análises intergrupo (Controle e Experimento) e intragrupo (Controle 3D – Controle 7D; Experimento 3D – Experimento 7D). O nível de significância ( $\alpha$ ) utilizado para se rejeitar a hipótese da nulidade foi de 0,05.



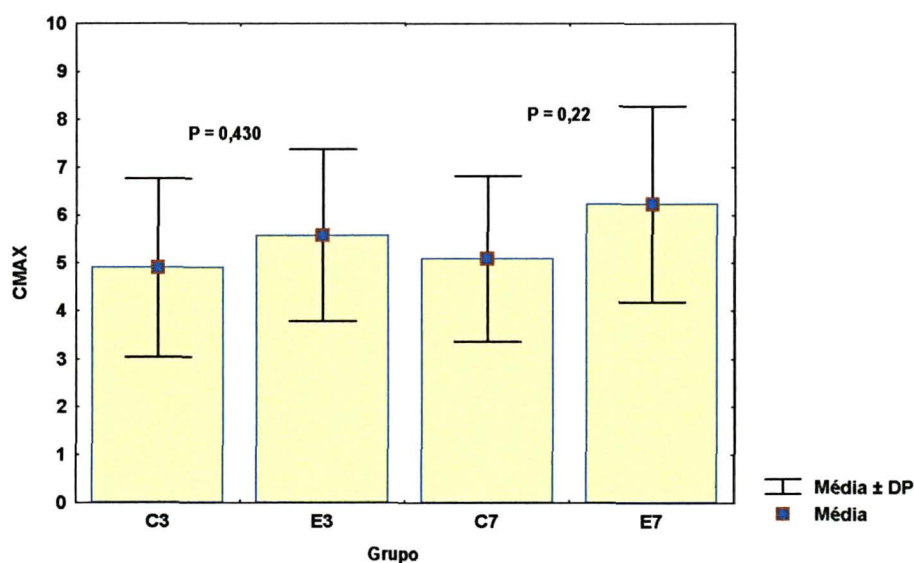
### 3 RESULTADOS

Os animais apresentaram pós-operatório sem complicações, permanecendo vivos até o final do experimento.

#### 3.1 VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

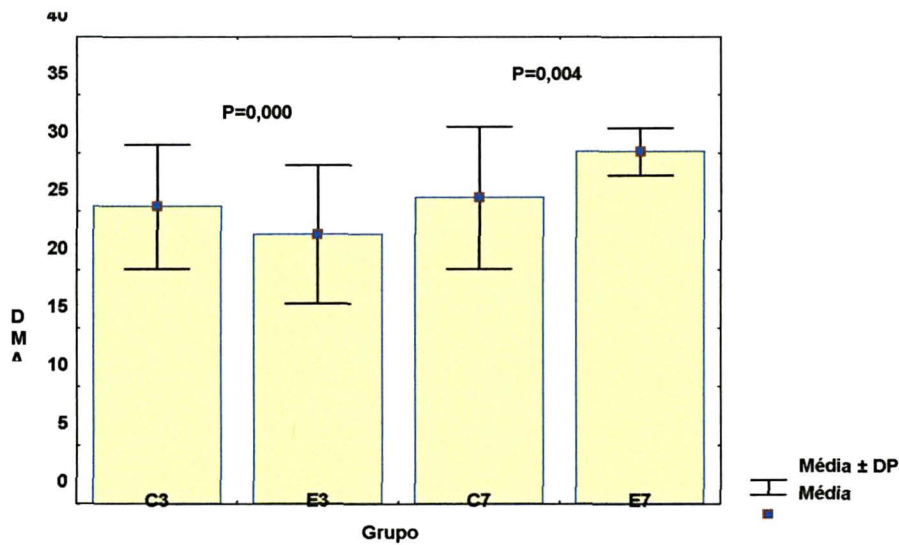
As variáveis Carga máxima (Cmax) e Deformação máxima (Dmax) não apresentaram resultado significativo ao nível de 5% tanto para grupo de 3 e 7 dias, contudo Dmax para o grupo de 7 dias apresentou resultado marginalmente significativo ( $p = 0,085$ ).

GRÁFICO 2 – VARIÁVEL CMAX COM MÉDIA E DESVIO PADRÃO DOS GRUPOS CONTROLE E EXPERIMENTO



LEGENDA: C3 = GC3D, E3 = GE3D, C7 = GC7D, E7 = GE7D

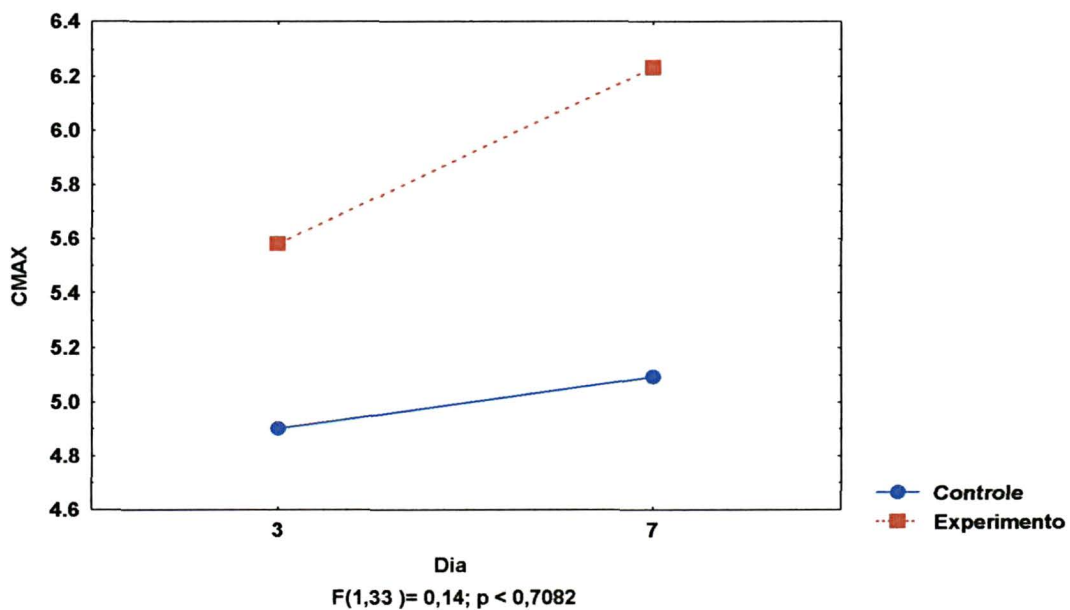
GRÁFICO 3 – VARIÁVEL DMAX COM MÉDIA E DESVIO PADRÃO PARA OS GRUPOS CONTROLE E EXPERIMENTO



LEGENDA: C3 = GC3D, E3 = GE3D, C7 = GC7D, E7 = GE7D

A análise de variância para os grupos controle e experimento, demonstrou que o grupo experimento de 7 dias apresentou maior resistência em relação a carga máxima, com  $p < 0,7082$ .

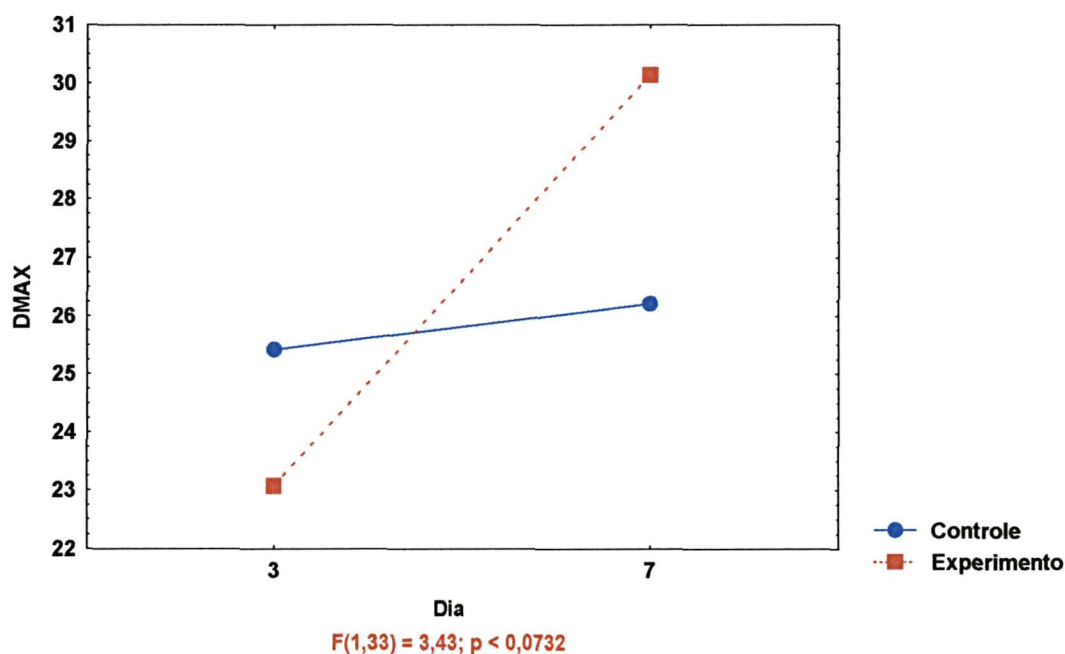
GRÁFICO 6 – TESTE DE ANOVA (ANÁLISE DE VARIÂNCIA) PARA OS GRUPOS CONTROLE E EXPERIMENTO ENTRE SI EM RELAÇÃO À CARGA MÁXIMA NO TERCEIRO E SÉTIMO DIA



LEGENDA: Cmax = carga máxima; F = valor do teste da ANOVA para interação; p = nível de significância

A análise de variância para o grupos controle e experimento (intergrupo) mostrou uma maior deformação máxima no grupo experimento de 7 dias, evidenciando dessa forma uma maior resistência à tração ( $p < 0,0732$ ).

GRÁFICO 5 – TESTE DE ANOVA (ANÁLISE DE VARIÂNCIA) PARA OS GRUPOS CONTROLE E EXPERIMENTO ENTRE SI EM RELAÇÃO À DEFORMAÇÃO MÁXIMA NO TERCEIRO E NO SÉTIMO DIA



LEGENDA: D<sub>máx</sub> = deformação máxima; F = valor do teste da ANOVA para interação; p = nível de significância

### 3.2 AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA

A totalidade dos ratos evoluiu sem complicações (fístulas, deiscências ou abscessos) da ferida operatória na parede abdominal.

Os resultados da macroscopia são demonstrados na tabela 1 (quantificação das aderências entre a linha alba e órgãos abdominais).

TABELA 1 – QUANTIFICAÇÃO DAS ADERÊNCIAS ENTRE A LINHA ALBA E ÓRGÃOS ABDOMINAIS POR GRUPO (ESCORE DE ADESÃO DE NAIR)

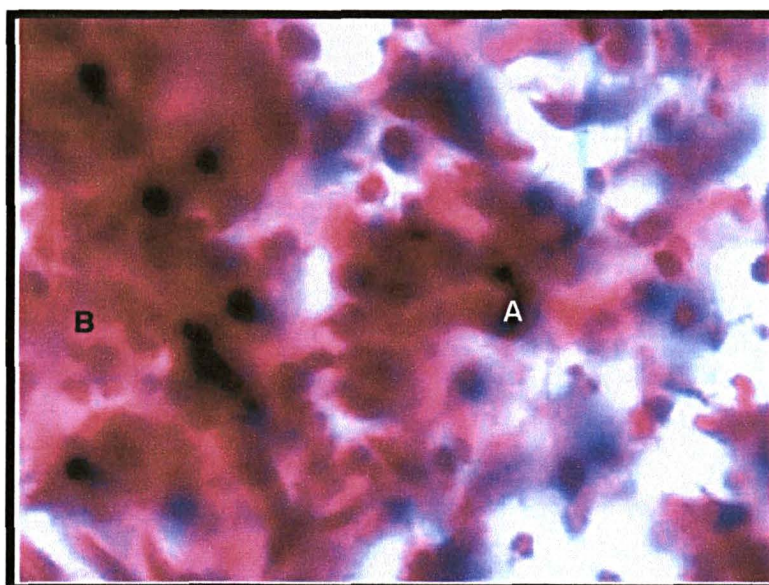
Grupos	Escore de Adesão de Nair				
	0	I	II	III	IV
GC3D	50%	50%	0%	0%	0%
GC7D	30%	70%	0%	0%	0%
GE3D	40%	60%	0%	0%	0%
GE7D	70%	10%	20%	0%	0%

### 3.3 AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA

Os resultados demonstraram que os ratos mortos após o terceiro dia de pós-operatório tanto no grupo controle quanto no experimento tiveram predomínio de processo inflamatório crônico granulomatoso, com exceção de um animal que predominou processo inflamatório crônico inespecífico.

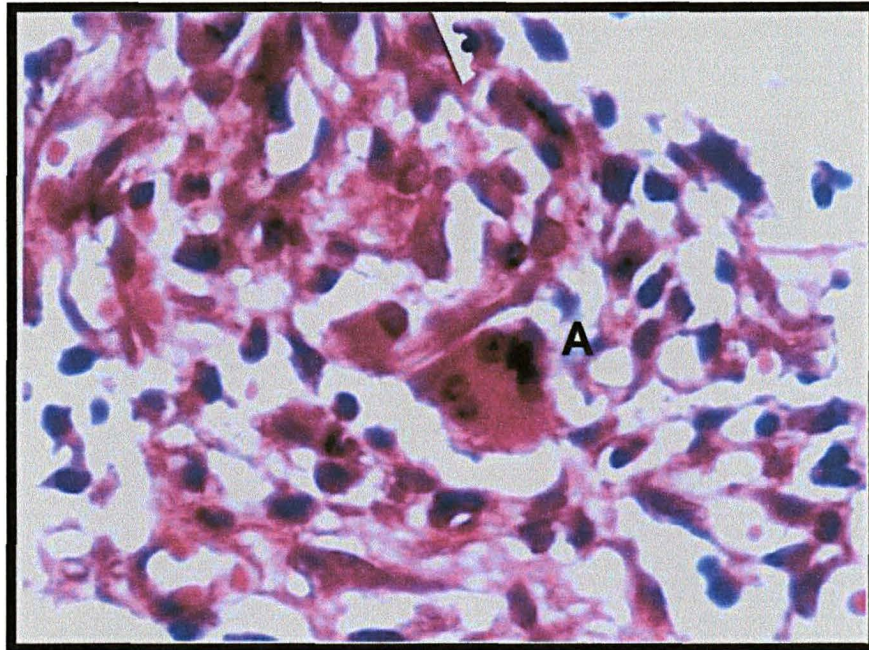
Os animais mortos após sete dias de pós-operatório dos grupos controle e experimento apresentaram em quase sua totalidade um processo inflamatório crônico moderado, sendo que, apenas em um, observou-se processo inflamatório crônico leve.

FIGURA 10 – FOTOMICROGRAFIA DE LÂMINA DE UM ANIMAL DO GRUPO GC3D



NOTA: Lâmina corada pela HE mostrando inflamação crônica acentuada (A – Polimorfonuclear, B – Edema)

FIGURA 11 – FOTOMICROGRAFIA DE LÂMINA DE UM ANIMAL DO GRUPO GE3D



NOTA: Lâmina corada pela HE mostrando inflamação crônica moderada (A – polimorfonuclear)

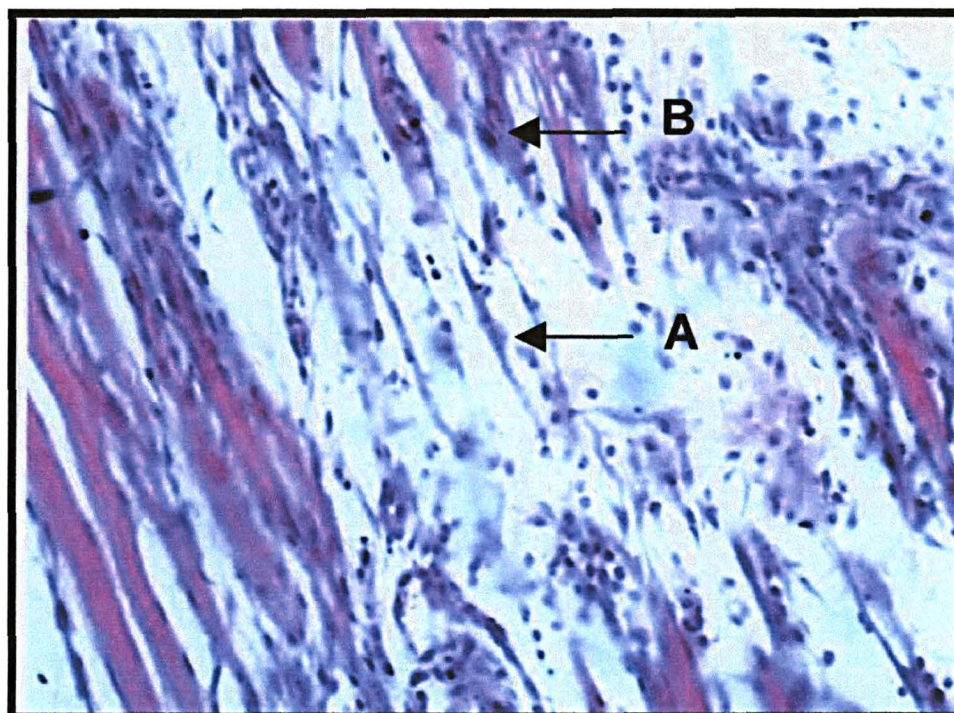
FIGURA 12 – FOTOMICROGRAFIA DE UM ANIMAL DO GRUPO GC7D



NOTA: Lâmina corada pela HE mostrando colagenização moderada (A – colagenização)



FIGURA 13 – FOTOMICROGRAFIA DE UM ANIMAL DO GRUPO GE7D



NOTA: Animal marcado na lateral direita mostrando proliferação fibroblástica moderada e polimorfonuclear (A- Fibroblasto, B- Polimorfonuclear)

Aplicadas às variáveis histológicas, no teste de Mann-Whitney, foi observado um efeito marginalmente significativo ( $p = 0,086$ ) para inflamação aguda aos grupos controle e experimento de 3 dias e um efeito significativo ( $p = 0,003$ ) para reação gigantocelular tipo corpo estranho ao redor do fio de sutura entre os mesmos grupos ( $p = 0,003$ )

Na análise dos grupos controle e experimento de 7 dias, foi observado diferença significativa ( $p = 0,023$ ) para inflamação aguda.

Na análise intragrupo (controle 3 e 7), somente não foi observado um efeito significativo ( $p = 0,094$  e  $p = 0,05$ ) respectivamente para as variáveis inflamação aguda e inflamação crônica.

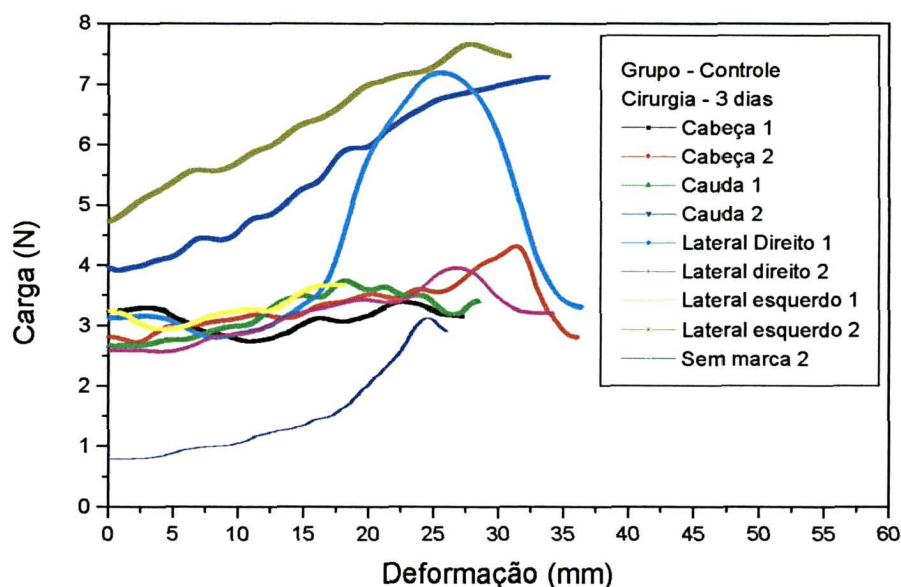
Na análise intragrupo entre os grupos experimentos, somente as variáveis reação gigantocelular (0,002) e colagenização (0,016) apresentaram resultados significativos.

### 3.4 AVALIAÇÃO TENSIOMÉTRICA

O estudo tensiométrico foi feito na totalidade das peças cirúrgicas retiradas, e todas sem exceção romperam ao nível da sutura.

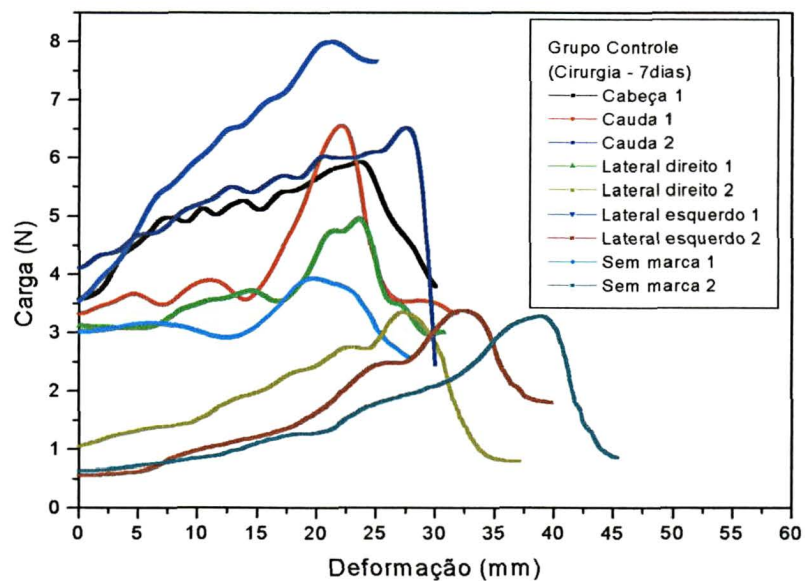
As curvas de carga *versus* deformação obtidas para os grupos controle e grupo experimento, após 3 e 7 dias de operados, são apresentados nos gráficos 6, 7, 8, e 9.

GRÁFICO 6 – CURVA DE CARGA *VERSUS* DEFORMAÇÃO NO GRUPO CONTROLE 3 DIAS



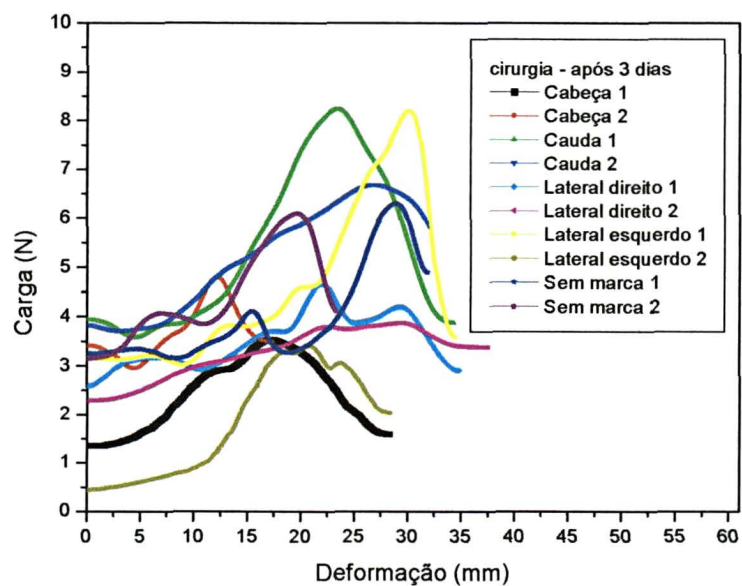
Observa-se, no gráfico 6, que o animal do grupo controle 3 dias marcado na lateral esquerda apresentou Dmax de 27,74mm com Cmax de 7,68N. Neste mesmo gráfico, o animal sem marca apresentou Dmax de 24,45mm com Cmax de 3,12N sendo os dois animais extremos neste grupo. A peça cirúrgica de animal sem marca não serviu para o estudo pois foi insuficiente.

GRÁFICO 7 – CURVA DE CARGA *VERSUS* DEFORMAÇÃO NO GRUPO CONTROLE 7 DIAS



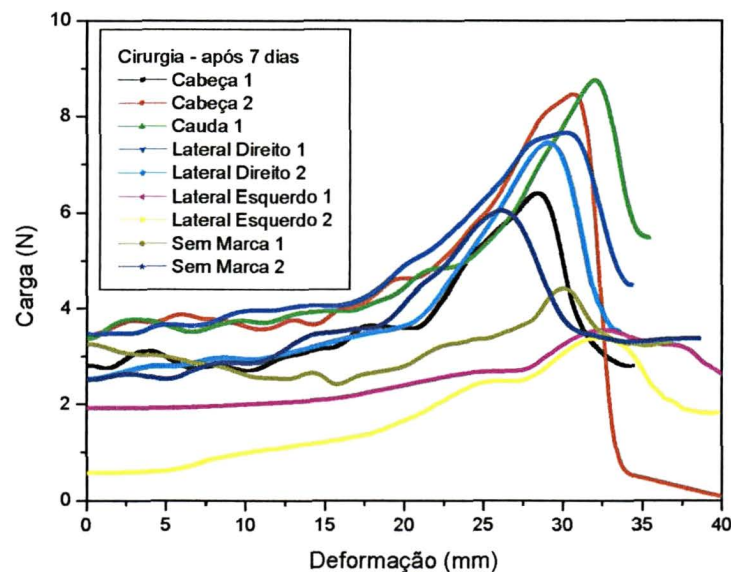
O gráfico 7 evidencia que a maior Dmax foi de 38,73mm com Cmax 3,27N e no outro extremo a Dmax foi de 19,67mm com Cmax de 3,92N, ambos animais sem marca do grupo controle 7 dias. O animal marcado na cabeça teve sua peça cirúrgica insuficiente para o estudo.

GRÁFICO 8 – CURVA DE CARGA *VERSUS* DEFORMAÇÃO NO GRUPO EXPERIMENTO 3 DIAS



O gráfico 8 mostra que o animal marcado na lateral esquerda foi o que apresentou maior deformação (30,21mm) com  $C_{max}$  de 8,2N, e o animal no outro extremo  $D_{max}$  de 12,09mm com  $C_{max}$  de 0,478N no animal marcado na cabeça do grupo experimento 3 dias.

GRÁFICO 9 – CURVA DE CARGA VERSUS DEFORMAÇÃO NO GRUPO EXPERIMENTO 7 DIAS



O gráfico 9 mostra que o animal marcado na lateral esquerda apresentou  $D_{max}$  igual a 32,41mm, com  $C_{max}$  de 3,53N e no outro extremo, o animal sem marca foi o que teve menor deformação máxima (26,18mm) com  $C_{max}$  de 6,03N no grupo experimento 7 dias. Neste grupo o animal marcado na cauda apresentou material insuficiente.

As Tabelas de 2 a 5 mostram os valores das propriedades mecânicas obtidas com as suas respectivas médias e desvio padrão.

A Tabela 2 mostra os valores das propriedades mecânicas dos animais do grupo controle de 3 dias, indicando uma carga máxima média de 4,90 e desvio padrão de 1,75 para a respectiva deformação máxima de 25,55 com desvio padrão de 5,32, enquanto para os animais do grupo controle de 7 dias (Tabela 3) a carga máxima média foi de 5,09 N e desvio-padrão de 1,63 e a deformação máxima 26,23 mm e desvio-padrão 5,74. Todavia, pelo teste t de *student* da análise intra-grupo

( $t=0,226$  para  $C_{max}$  e  $t=0,292$  para  $D_{max}$ ), não houve diferença significativa entre as médias no grupo controle de 3 e 7 dias.

TABELA 2 – VALORES DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ANIMAIS DO GRUPO CONTROLE 3 DIAS APÓS A OPERAÇÃO

<b>Rato</b>	<b>Carga máxima</b>	<b>Deformação Máxima</b>
Cabeça 1	3,38	22,77
Cabeça 2	4,30	31,42
Cauda 1	3,72	18,10
Cauda 2	7,12	33,78
Lateral direito 1	7,19	25,57
Lateral direito 2	3,95	26,81
Lateral esquerdo1	3,66	18,18
Lateral esquerdo 2	7,68	27,74
Sem marca 1		
Sem marca 2	3,12	24,45
<b>Média</b>	<b>4,90</b>	<b>25,55</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>1,75</b>	<b>5,32</b>

Na Tabela 3, observam-se os valores das propriedades mecânicas dos animais do grupo controle 7 dias, que são: carga máxima com média de 5,09 e desvio padrão de 1,63, com respectiva deformação máxima de 26,23 e desvio padrão de 5,74.

TABELA 3 – VALORES DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ANIMAIS DO GRUPO CONTROLE 7 DIAS APÓS A OPERAÇÃO

Rato	Carga máxima	Deformação Máxima
Cabeça 1	5,93	23,62
Cabeça 2		
Cauda 1	6,56	22,05
Cauda 2	6,53	27,53
Lateral direito 1	4,95	23,62
Lateral direito 2	3,34	27,24
Lateral esquerdo1	7,97	21,08
Lateral esquerdo 2	3,37	32,31
Sem marca 1	3,92	19,67
Sem marca 2	3,27	38,73
<b>Média</b>	<b>5,09</b>	<b>26,23</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>1,63</b>	<b>5,74</b>

Os valores para o grupo experimento de 3 dias foram os seguintes: carga máxima com média de 5,58 e desvio padrão de 1,79 para uma deformação máxima de 23,07 com desvio padrão de 5,93 (Tabela 4).

TABELA 4 – VALORES DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ANIMAIS DO GRUPO EXPERIMENTO 3 DIAS APÓS A OPERAÇÃO

Rato	Carga máxima	Deformação Máxima
Cabeça 1	3,53	17,19
Cabeça 2	4,78	12,09
Cauda 1	8,23	23,3
Cauda 2	6,69	26,82
Lateral direito 1	4,66	21,97
Lateral direito 2	3,92	29,86
Lateral esquerdo1	8,20	30,21
Lateral esquerdo 2	3,40	20,83
Sem marca 1	6,30	28,82
Sem marca 2	6,09	19,66
<b>Média</b>	<b>5,58</b>	<b>23,07</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>1,79</b>	<b>5,93</b>

A Tabela 5 mostra carga máxima com média de 6.23 e desvio padrão de 2.05, com a respectiva deformação máxima de 30.14 com desvio padrão de 2.04 para os animais do grupo experimento de 7 dias de pós-operatório. O teste t de *student* da análise intra-grupo mostrou efeito de dia na cicatrização para a variável Dmax ( $t=3,38$ ,  $p=0,004$ ) e para Cmax ( $t=0,741$ ,  $p=0,469$ ) não sendo observado diferença significativa.

TABELA 5 – VALORES DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ANIMAIS DO GRUPO EXPERIMENTO 7 DIAS APÓS A OPERAÇÃO

Rato	Carga máxima	Deformação Máxima
Cabeça 1	6.43	28.39
Cabeça 2	8.47	30.61
Cauda 1	8.73	32.02
Cauda 2	-	-
Lateral direito 1	7.67	30.21
Lateral direito 2	7.43	29.11
Lateral esquerdo1	3.53	32.41
Lateral esquerdo 2	3.38	32.28
Sem marca 1	4.43	30.02
Sem marca 2	6.03	26.18
<b>Média</b>	<b>6.23</b>	<b>30.14</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>2.05</b>	<b>2.04</b>

Os gráficos 10 e 11 mostram, respectivamente, a carga máxima dada para todos os grupos e a conseqüente deformação adquirida na carga máxima para os mesmos grupos, evidenciando maior resistência para deformação no grupo experimento com 7 dias de morte.

GRÁFICO 10 – CARGA MÁXIMA INTERGRUPOS

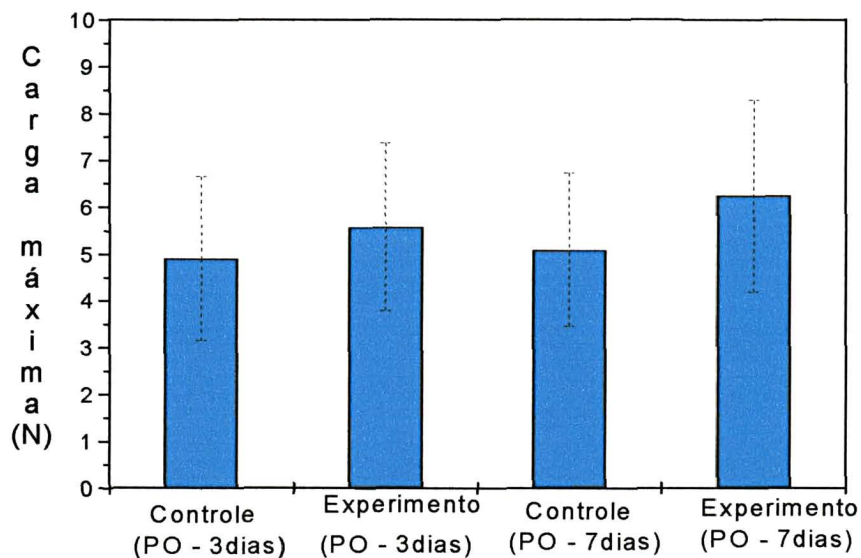
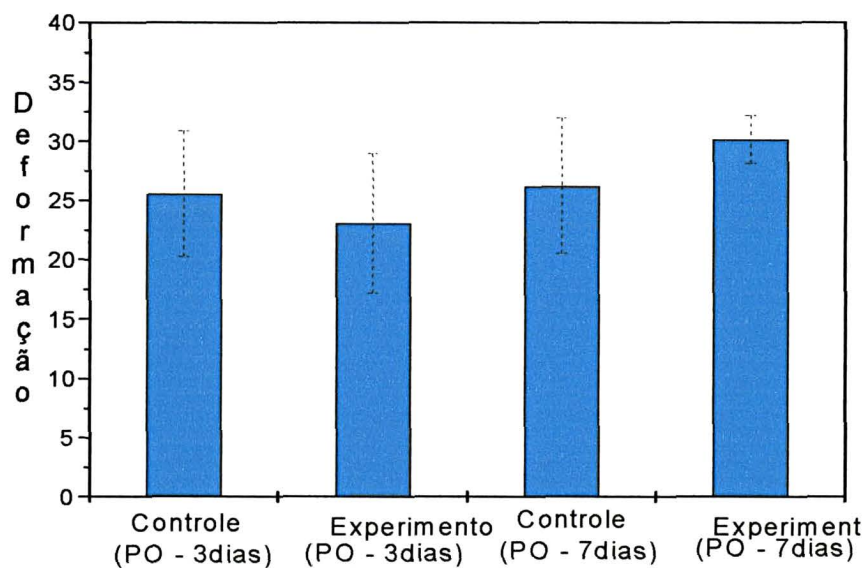


GRÁFICO 11 – DEFORMAÇÃO MÁXIMA INTERGRUPOS







## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 ESCOLHA DO TEMA

A cicatrização de uma maneira geral é assunto extremamente relevante para a comunidade científica. O tema continua sendo alvo de novos estudos visto que, apesar do avanço da medicina atual, é ainda grande o número de complicações decorrentes de problemas inerentes a esse fenômeno biológico. A flora compõe um cenário rico e promissor para estudos científicos visando à descoberta de novos princípios ativos que possam impulsionar a fitoterapia que ainda é incipiente.

### 4.2 ESCOLHA DO ANIMAL

A escolha do animal, rato da linhagem Wistar, submeteu-se a alguns critérios, quais sejam: facilidade de aquisição e manipulação; tamanho (pequeno porte); resistência à infecção; baixa taxa de mortalidade. Neste ponto, o presente estudo apresenta perfeita simetria com a literatura existente, eis que até o final do experimento, não ocorreram complicações pós-operatórias, tendo todos os animais sobrevivido.

O rato tem sido utilizado como padronizado para estudos de cicatrização (SIMÕES et al., 1985; FATURETO, 1988 e PRANDI FILHO, 1988) especialmente da parede abdominal (FORESMAN; EDLICH; RODEHEAVER, 1989; QUEIROZ et al., 1989; SEID et al., 1995; FERNANDEZ et al., 1996).

Este estudo está de acordo com a literatura no aspecto da escolha dos animais, visto que todos sobreviveram até o fim do experimento, não apresentaram complicações pós-operatórias.

### 4.3 ESCOLHA DO ANESTÉSICO

O agente anestésico utilizado foi o éter sulfúrico em razão do seu baixo custo, da facilidade de sua obtenção e de sua já verificada ação anestésica, conforme literatura (RODRIGUES et al., 1989). O sistema foi artesanal em que

indução, aprofundamento e manutenção da anestesia, foram realizados sem dificuldades em uma campânula fechada (para indução e aprofundamento) e uma seringa sem êmbolo de 20mL com um chumaço de algodão embebido em éter para a manutenção realizada com as narinas do animal introduzida na abertura superior da seringa.

#### 4.4 TÉCNICA CIRÚRGICA

O polipropileno monofilamentado foi o fio utilizado por ser considerado ideal por HODGSON, MALTHANER e OSTBYE (2000). Esses autores, após sua utilização em fechamento de laparotomias, concluíram que ela resulta em baixa incidência de deiscência e infecção. Neste estudo, os ratos evoluíram sem as citadas complicações, corroborando a segurança de seu emprego de acordo com a literatura.

A laparotomia mediana (Linha Alba) foi o procedimento cirúrgico escolhido por ser facilmente executado. Vários autores realizaram a mesma incisão para pesquisar cicatrização (FERNANDEZ et al., 1996; MESTRINER; GOMES; FATURETO, 1991; MEDEIROS; BARRETO, 1982).

#### 4.5 ESCOLHA DO FITOTERÁPICO

O extrato de *Orbignya phalerata* foi o fitoterápico escolhido por ser inédito em estudo de cicatrização, não havendo na literatura registro de qualquer trabalho sobre esse tema.

A dose escolhida desse extrato baseou-se em outros estudos realizados que preconizam 50 mg/kg/peso (GUERRA; BRITO; SOARES; SILVA, 1998; MAIA, 1987), e a via de administração intraperitoneal foi determinada pela facilidade e eficiência em sua absorção. Contudo, os resultados podem estar comprometidos devido a incerteza sobre a dose e o veículo certos, embora a escolha pelo veículo aquoso tenha sido por causa do efeito tóxico ao sistema nervoso central pelo uso do veículo alcóolico (PARRA, 1999).

#### 4.6 PÓS-OPERATÓRIO

A determinação da data da morte dos animais (3 e 7 dias) foi baseada em trabalhos sobre cicatrização da parede abdominal (SHAHAN, et al., 1993; POOLE JUNIOR et al., 1984), permitindo, nesse prazo, eficácia na avaliação histológica e tensiométrica. Na literatura, observa-se que esse tempo é muito variável permanecendo dúvida sobre se é o ideal para realizar esse tipo de estudo. Na opinião do autor, novas dosagens precisam ser experimentadas em estudos posteriores.

#### 4.7 AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA

A macroscopia completa esse estudo, visto que, após a retirada da peça cirúrgica, a visualização direta intraabdominal permite melhores conclusões quanto à reação tecidual nos grupos estudados. Os animais evoluíram sem complicações importantes com presença de aderências frouxas entre a parede abdominal e os órgãos intra-abdominais, o que difere dos achados de ARAÚJO (1997) que observou um alto número de aderências entre a linha alba e as vísceras abdominais. Optou-se pelo escore de aderência de Nair por ser prático e conclusivo muito usado por outros autores e corroborado por esse autor.

#### 4.8 AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA

Por ser quase obrigatório em estudo de cicatrização, escolheu-se a avaliação histológica. A cicatrização em operações experimentais tem na avaliação histológica um método determinante nas conclusões de trabalhos de diversos autores (TOGNINI et al., 2000; MINOSSI et al., 2001).

O predomínio de processo inflamatório crônico granulomatoso, nos grupos controle e experimento de 3 dias, mostra que não houve diferenças importantes entre elas evidenciando que o extrato de babaçu não teve influência como facilitador no processo de cicatrização e da mesma forma no grupo de 7 dias em que a predominância foi de processo inflamatório crônico moderado.

A proliferação fibroblástica foi mais acentuada no grupo experimento três dias e menos acentuada no de sete dias. Já no grupo controle três e sete dias, a proliferação foi de grau moderado. O processo de colagenização só foi acentuado em apenas dois animais, um do grupo experimento três dias e outro do grupo controle sete dias.

A reação inflamatória tem importância na cicatrização como demonstram diversos trabalhos, sendo que é nociva se for intensa, pois compromete a microcirculação e a proliferação de fibroblastos (ROBBINS, 2000). Neste estudo, predominou reação inflamatória leve a moderada, com neo formação capilar.

Evidencia-se, desta forma, que o extrato aquoso de babaçu tem um efeito antiinflamatório e não efetivamente cicatrizante, como também demonstra trabalho de alguns autores (SILVA; PARENTE, 2001 e MAIA, 1987).

Complementando a avaliação histológica, a tensiometria foi escolhida como um segundo tópico de avaliação da cicatrização.

Diversos trabalhos têm realizado esse método de aferição sobre cicatrização da parede abdominal (SEID et al., 1995; TOGNINI et al., 2000).

O corante utilizado para as lâminas foi a hematoxilina-eosina que é universal de uso rotineiro e eficiente na quantificação e identificação das alterações celulares cicatriciais e que se revelou bom neste trabalho, não havendo necessidade do uso de outro.

#### 4.9 AVALIAÇÃO TENSIOMÉTRICA

O estudo tensiométrico tem sido descrito por vários autores em análise de cicatrização e foi padronizado por TOGNINI et al. (1998) utilizando um equipamento semelhante embora com velocidade menor (10 mm/min) na tentativa de evitar rotura das extremidades das peças cirúrgicas.

No presente estudo, relatamos que o grupo experimento 7 dias obteve melhor resistência à tensão exercida sobre a peça cirúrgica em que teve carga máxima maior e deformação máxima mais prolongada, observando-se similaridade com os estudos de ARAÚJO (1997) e de MAZZINI e MANTOVANI (1999), embora sem o emprego de telas no fechamento da parede abdominal.

#### 4.10 PERSPECTIVA

A rica flora brasileira permite uma exploração científica infinita, visto que a diversidade do biosistema é muito grande. Diante desse estudo, mesmo com resultados modestos na comprovação de possível ação cicatrizante, a *Orbygnia phalerata* merece pesquisas mais minuciosas.



## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que:

- A avaliação macroscópica e histológica não mostrou diferenças significativas entre o grupo experimento e o grupo controle. Quanto a avaliação tensiométrica, o grupo experimento de 7 dias apresentou diferença significativa em relação ao grupo controle de mesmo período de pós-operatório, sugerindo indícios de que o uso do extrato administrado intraperitonealmente favorece o processo de cicatrização.





## REFERÊNCIAS

- ANGELELI, A.Y.O; KOBAYASI, S. Efeito do diclofenaco de sódio na cicatrização da parede abdominal de ratos. Estudo histopatológico, da força de ruptura e do colágeno tecidual. **Acta Cir. Bras.**, v.16, 2001.
- ARAÚJO, G. F. **Implante de tela de algodão na parede abdominal de ratos**. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado) – Escola Paulista de Medicina.
- ASSEMA. Associação em Áreas de Assentamento no Estado do Maranhão. **Minha terra tem palmeiras e gente de muita fibra**. Disponível em: [www.assema.org.br](http://www.assema.org.br). Acesso em: 01 dez. 2003.
- BARROQUEIRO, E. de S.B.; NASCIMENTO, F.R.F.; GUERRA, R.N.M. Efeito do tratamento com o mesocarpo do babaçu sobre a produção de anticorpos para o hormônio tireoideano. **Revista do Hospital Universitário UFMA**, São Luís, n.3, p.25-27, 2001.
- BARROQUEIRO, E.S.B.; CHAGAS, A.P.; GUERRA, R.N.M. **B cell, macrophage activation and the diabetogenic effect of babassu mesocarp (Orbignya phalerata, mart)**: Laboratory of Immunopharmacology, CCBS. Federal University of Maranhão. São Luís, MA –Brazil
- BRAGA, Renato. Babaçu. In: \_\_\_\_\_ **Plantas do Nordeste**: especialmente do Ceará. 3. ed. Fortaleza, 1976. 540p.
- BRITO, R.M.F. de. **Avaliação de auto-nectividade induzida pelo tratamento com o babaçu**. São Luís 2001. 38f., Monografia (Especialização em Farmácia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão.
- CARIOCA, J.O B. ; ARORA, H.L . Potencial da biomassa. In: \_\_\_\_\_ **Biomassa**. Fortaleza: UFC/BNB, 1984. Cap.3, p. 93-98.
- CARREL, A.; HARTMANN, H. Cicatrization of wounds the relation between the size of a wound and the rate of its cicatrization. **J. Expes. Med.**, v.24, p.429, 1916.
- CHAGAS, A.P. **Atividade do mesocarpo babaçu (Orbignya phalerata) sobre o desenvolvimento tumoral e a população de linfócitos B**. São Luís 2001.
- CORSI, R. C. C.; CORSI, P. R.; PIRANA, S.; MURACO, F. A. E.; JORGE, D. Cicatrização das feridas – Revisão da Literatura. **Rev. Bras. Cir.**, v. 84, p. 17-24, 1994.
- EHRlichMAN, R.J. et al. Common complications of wound healing. **Surg. Clin. North. Am.**, v.71, p.1323-91, 1991.
- FATURETO, M.C. **Aspectos morfológicos do processo inflamatório provocado por fio de categut simples no subcutâneo de ratos tratados com diclofenaco sódico**. São Paulo, 1988. 62p. Dissertação (Mestrado) – Escola Paulista de Medicina.

- FERNANDEZ, P.M. et al. Estudo comparativo da resistência à tração das cicatrizes nas laparotomias longitudinais e transversais em ratos. **Acta Cir. Bras.**, v.11, p.133-137, 1996.
- FORESMAN, P.A.; EDLICH, R.F.; RODEHEAVER, G.T. The effect of new monofilament absorbable sutures on the healing of musculoaponeurotic incisions, gastrotomies and colonic anastomosis. **Arch. Surg.**, v.124, p.708-710, 1989.
- GUERRA, R. N.; BRITO, M. R.; SOARES, S. M.; SILVA, M. Produção de anticorpos autoreativos em animais tratados com extrato bruto do mesocarpo de babaçu ou com suas frações. Anais da XVI Reunião Anual da Federação das Sociedades de Biologia Experimental, Caxambu, MG, Brasil. **Resumo**: 154, 1998.
- HODGSON, N.C.; MALTHANER, R.A; OSTBYE, T. The search for na ideal method of abdominal fascial closure: a meta-analysis. **Ann. Surg.**, v.231, p.436-442. 2000.
- HOWER, E.L. The strenght of wunds sutured with cat-gut and with silk. **Surg. Ginecol. Obstet.**, v.57, p.309, 1933.
- LAZARUS, G.S. et al. Human granulocyte collagenase. **Science**, v.159, p.1983, 1968.
- MAIA, M.B de S. **Estudo de atividade anti-inflamatorio e outros efeitos farmacológicos relacionados de orbignya phalerata Mart.** Fortaleza, 1987. p.57. Dissertação (Mestrado em Famarcologia) – Departamento de Fisiologia. Universidade Federal do Ceará.
- MAZZINI, D. L.; MANTOVANI, M. Fechamento da parede abdominal com afastamento parcial das bordas da aponeurose utilizando sobreposição com telas de vicryl ou marlex em ratos. **Acta Cir Bras**, v. 14, n. 1, 1999.
- MEDEIROS, A.C.; BARRETO, H. Cicatrização dos tendões planos do abdome nos vários processos de sutura (estudo experimental). **Rev. Col. Bras.**, 1982.
- MESTRINER, F.; GOMES, R.A.S.; FATURETO, M.C. Estudo comparativo entre as suturas contínuas e interrompidas da camada músculo-fascial de ratos. **Medicina.** Ribeirão Preto., v.24, p.159-164, 1991
- MINOSSI, J.G. et al.. **Avaliação do efeito de Orbignya phalerata MART (babaçu) em modelos experimentais.** Recife, 2002.
- MOURA, A.C.A.; SILVA, E. L. F.; FONTES, S.G. F. **Avaliação do efeito de Orbignya phalerata MART (babaçu)em modelos experimentais.** Recife, 2002.
- NAIR, S. K.; BHAT, I. K; AURORA, A. L. Role of proteolytic enzyme in the prevention of postoperative intraperitoneal adhesions. **Arch. Surg.**, v. 108, p. 849-853, 1974.
- OLIVEIRA, A.B. **Estudo fitoquímico do mesocarpo do coco de babaçu (Orbignya phalerata Mart.).** São Luís, 1998.

- PARRA, A, L.; CAPÓ, J, T.; MONTALVO, R, V. Toxicidad aguda oral de extractos hidroalcohólicos de plantas medicinales. **Rev. Cubana Plant Med.**, v. 4, p. 26-28, 1999.
- POOLE JUNIOR, G.V. et al.. Suture technique and wound-bursting strength. **Am. Surg.**, v.50, p.569-572, 1984.
- PRANDI FILHO, W. **Aspectos morfológicos e morfométricos do processo inflamatório provocado por fio de algodão no subcutâneo de ratos tratados com diclofenaco sódico.** São Paulo, 1988. 51p. Dissertação (Mestrado) – Escola Paulista de Medicina.
- QUEIROZ, V.F. et al.. Aspectos morfológicos e morfométricos da reação tecidual à película celulósica introduzida no plano muscular da parede abdominal de ratos. **Acta Cir. Bras.**, v.4, p.144-148, 1989.
- ROBBINS, S. et al. **Patologia estrutural e funcional.** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, 1268 p.
- RODRIGUES, L.V. et al. Aspectos morfológicos e morfométricos do processo inflamatório provocado por fio de catgut simples subcutâneo de ratos tratados com cateprofeno. **Acta Cir. Bras.**, v.4, p.152-157, 1989.
- ROSS, R.; ODLAND, G. Human wound repair. II – inflammatory cells, epitelial – mesenchymal interactions and fibrogenesis. **J. Cell. Biol.**, v.39, p.152, 1968.
- SCHLLING, J.A. Wound healing. **Surg. Clin. North Am.**, v.56, p.859, 1976.
- SEID, M.H. et al. A randomized trial of abdominal incision suture technique and wound strength in rats. **Arch. Surg.**, v.130, p.394-397, 1995.
- SHAHAN, M.H. et al.. The effect of chlorhexidine irrigation on tensile wound strength. **J. Periodontol.**, v.64, p.719-712, 1993.
- SILVA, B.P. da S.; PARENTE, J.P. Na anti-inflamatori polissacaride from orbginya phalerata. **Fitoterapia**, v.72, p.887-893, 2001.
- SIMÕES, M.J. et al. Aspectos ultra-estruturais do processo de reparação da pele de ratos albinos. **Rev. Paul. Med.**, v.103, p.123-126, 1985.
- TOGNINI, J.R.F. et al. Estudo biomecânico e morfológico da cicatrização da parede abdominal sob ação de meloxicam. **Acta Cir. Bras.**, v.15, p.00-00, 2000.
- TOGNINI, J.R.F. et al. Efeito do diclofenaco de sódio na cicatrização da parede abdominal de ratos. **Acta Cir. Bras.**, v.13, p.167-71, 1998.
- VOLKMAN, A.; GOWANS, J.L. The origin of macrophages from the marrow in the rat. **Br. J. Exper. Pathol.**, v.46, p.62, 1965.

## **APÊNDICES**

<b>APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE CIRURGIA E AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE 2 – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO TENSIMÉTRICA.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE 3 – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO HISTÓLOGICA .....</b>	<b>52</b>

## **APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE CIRURGIA E AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA**

**PROTOCOLO DE CIRURGIA E AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA**

## IDENTIFICAÇÃO

Nº DO RATO \_\_\_\_\_

DATA DA OPERAÇÃO: \_\_\_\_\_

GRUPO: \_\_\_\_\_

PESO: \_\_\_\_\_

DIA DE AVALIAÇÃO \_\_\_\_\_

TIPO DE ANESTESIA: \_\_\_\_\_

SEGUIMENTO PÓS-OPERATORIO (ANOTAR ASPECTOS GERAIS E DA FERIDA)

DIA 1

DIA 2

DIA 3

DIA 4

DIA 5

DIA 6

DIA 7

DIA DA MORTE: ( ) 3º ( ) 7º

DADOS DA MACROSCOPIA:

ADERÊNCIAS PERITONEAIS:

( ) 0

( ) I

( ) II

( ) III

( ) IV

ABCESSO PERITONEAL: ( ) SIM ( ) NÃO

FÍSTULA: ( ) SIM ( ) NÃO

HÉRNIA INCISIONAL: ( ) SIM ( ) NÃO

DEISCÊNCIA DE SUTURA: ( ) SIM ( ) NÃO

## **APÊNDICE 2 – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO TENSIMÉTRICA**



## PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO TENSIOMÉTRICA

PESQUISADOR:  
ORIENTADOR:

IDENTIFICAÇÃO

Nº DO RATO \_\_\_\_\_

DATA DA OPERAÇÃO: \_\_\_\_\_

GRUPO: \_\_\_\_\_

DIA DA MORTE: ( ) 3º ( ) 7º

CARGA MÁXIMA DE RUPTURA \_\_\_\_\_

DEFORMAÇÃO MÁXIMA DE RUPTURA \_\_\_\_\_

**APÊNDICE 3 – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO HISTÓLOGICA**

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO HISTÓLOGICA**

PESQUISADOR:

ORIENTADOR:

Rato nº \_\_\_\_\_

Grupo \_\_\_\_\_

Dia pós-operatório: 3º ( )

7º ( )

Data da morte \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nº de peças \_\_\_\_\_

Localização das peças \_\_\_\_\_

Exame microscópico:

Inflamação aguda ( )

Inflamação crônica inespecífica ( )

Necrose isquêmica ( )

Reação gigantocelular do tipo corpo estranho ( )

Proliferação fibroblástica ( )

Fibrose (colagenização) ( )

Reepitelização ( )

Coaptação das bordas da sutura ( )

**ANEXO**

**ANEXO 1 – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....55**

**ANEXO 1 – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966

**CCBS-DEPARTAMENTO DE MEDICINA II.**

MESTRADO INTERINSTITUCIONAL EM CLÍNICA CIRÚRGICA.

UFPR/UFMA

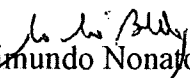
Parecer da Comissão Científica.

A Comissão Científica do Departamento de Medicina II da Universidade Federal do Maranhão, analisou sob aspectos científicos e éticos o Projeto de Pesquisa do Dr. SEBASTIÃO BARRETO DE BRITO FILHO de título: **ANÁLISE DA CICATRIZAÇÃO NA LINHA ALBA COM USO DO EXTRATO AQUOSO DE *Orbignya phalerata* (Babaçu). ESTUDO CONTROLADO EM RATOS**

Após análise do Projeto a Comissão Científica emitiu o seguinte parecer:

Aprovado.

São Luís, 20 de junho de 2002.

  
Prof. Raimundo Nonato Baldez  
Chefe do Departamento de Medicina II