

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIRURGIA**

MANOEL DE JESUS RODRIGUES MELLO

**ATIVIDADE ANTIINFLAMATÓRIA, CICATRIZANTE E
ANTIMICROBIANA DO EXTRATO AQUOSO DE AROEIRA-
DO-SERTÃO A 20% (*MYRACRODRUON URUNDEUVA* FR.
ALL.) APLICADO EM FRATURAS EXPOSTAS INDUZIDAS
EM MANDÍBULA DE COELHO**

**FORTALEZA
2007**

MANOEL DE JESUS RODRIGUES MELLO

**ATIVIDADE ANTIINFLAMATÓRIA, CICATRIZANTE E
ANTIMICROBIANA DO EXTRATO AQUOSO DE AROEIRA-
DO-SERTÃO A 20% (*MYRACRODRUON URUNDEUVA* FR.
ALL.) APLICADO EM FRATURAS EXPOSTAS INDUZIDAS
EM MANDÍBULA DE COELHO**

Dissertação submetida à
Coordenação do Programa de
Pós-graduação *Stricto Sensu*
em Cirurgia do Departamento
de Cirurgia da Faculdade de
Medicina da Universidade
Federal do Ceará, como
requisito para obtenção do Grau
de Mestre em Cirurgia.

Orientador: Prof. Doutor José
Alberto Dias Leite

Co-orientadora: Profa. Doutora
Mary Anne Medeiros Bandeira

**Fortaleza
2007**

M479a Mello, Manoel de Jesus Rodrigues

Atividade antiinflamatória, cicatrizante e antimicrobiana do extrato aquoso de aroeira- do-sertão a 20% (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) aplicado em fraturas expostas induzidas em mandíbula de coelho / Manoel de Jesus Rodrigues Mello; orientador José Alberto Dias Leite. – Fortaleza, 2007.

77 f. :il.

Dissertação – Universidade Federal do Ceará.
Faculdade de Medicina

1. Fratura Mandibular 2. Fratura Exposta 3. Anacardiácea 4. Fitoterapia 5. Coelho I. Leite, José Alberto Dias (orient.) II. Título

MANOEL DE JESUS RODRIGUES MELLO

**ATIVIDADE ANTIINFLAMATÓRIA, CICATRIZANTE E ANTIMICROBIANA DO
EXTRATO AQUOSO DE AROEIRA-DO-SERTÃO A 20% (*MYRACRODRUON
URUNDEUVA* FR. ALL.) APLICADO EM FRATURAS EXPOSTAS INDUZIDAS EM
MANDÍBULA DE COELHO**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Cirurgia do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Cirurgia.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Alberto Dias Leite (Orientador)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Dr. Mary Anne Medeiros Bandeira
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Dr. Ricardo José de Holanda Vasconcellos
Universidade de Pernambuco-UPE

Ao Senhor Jesus Cristo e a Santo Antônio, norteadores de minha fé, por iluminarem sempre meus passos e decisões.

A Reângela, minha esposa, companheira e amiga em todos os momentos, pelo estímulo e carinho, grande incentivadora nesta caminhada.

Aos meus filhos, Antônio Vitor e Alice, pelo tempo que deixei de dedicar a eles, por serem fontes de minha alegria e estímulo.

Aos meus pais, Análio (*in memoriam*) e Maria Alice, pelos ensinamentos e educação que proporcionaram minha trajetória pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Doutor PAULO LEITÃO DE VASCONCELOS, coordenador do programa de pós-graduação *stricto sensu* do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, pela competência, dedicação e liderança que desenvolve dentro do programa de pós-graduação.

Ao meu orientador, professor Doutor JOSÉ ALBERTO DIAS LEITE, livre docente do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, pela competência e dedicação com que desenvolve suas atividades, exemplo de médico e mestre; pelos estímulos, orientações e ensinamentos com que orientou esta pesquisa.

À professora Doutora MARY ANNE MEDEIROS BANDEIRA, chefe do Departamento de Farmácia, pelos ensinamentos sobre aroeira, pelos incentivos, estímulos, nos momentos de indecisões, tornando possível esta pesquisa; pela disponibilidade como co-orientadora.

Ao professor Dr. LUSMAR VERAS RODRIGUES, professor livre-docente sub-coordenador do programa de pós-graduação *stricto sensu* do departamento de cirurgia da Faculdade de Medicina da UFC pela importante contribuição no exame de qualificação.

Ao professor Dr. SÉRGIO BOTELHO GUIMARÃES, professor adjunto doutor em cirurgia pelo departamento de cirurgia da Faculdade de Medicina da UFC, pela importante contribuição no exame de qualificação.

Ao professor RONALDO SILVA DE OLIVEIRA, professor substituto da disciplina de Ortopedia e mestre em cirurgia pelo departamento de cirurgia da Faculdade de Medicina da UFC, pela importante contribuição no exame de qualificação.

Ao professor Dr. SAID GONÇALVES DA CRUZ FONSECA, do Departamento de Farmacotécnica da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Ceará, pelo preparo do extrato aquoso de aroeira usado na pesquisa.

À professora Doutora CIBELE BARRETO MANO DE CARVALHO, chefe do Departamento de Microbiologia da Universidade Federal do Ceará, pela gentileza e disponibilidade para realização das análises microbiológicas desta pesquisa.

À professora Doutora GERLY ANNE DE CASTRO BRITO, do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal do Ceará, pela maneira gentil e dedicada na orientação da leitura das lâminas desta pesquisa.

À professora Doutora MARIA ELIZIMAR FELIZARDO GUERREIRO, coordenadora do Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, pela orientação no manejo dos animais desta pesquisa.

À professora MARIA DO CÉU CARNEIRO MIRANDA, do Centro de Desenvolvimento Familiar (CEDEFAM), pela colaboração na manipulação da aroeira utilizada nesta pesquisa.

Ao professor Doutor MANUEL CLÁUDIO AZEVEDO PATROCÍNIO, da Faculdade de Medicina do Crísthus, pela competência e gentileza na realização dos cálculos estatísticos.

Ao professor Doutor ILAN SAMPAIO DO VALE, chefe do Departamento de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Ceará, pela maneira gentil e cordial na orientação das radiografias realizadas nesta pesquisa.

Aos Drs. MARCOS ANTÔNIO ALVES e FRANCISCO WANDEMBERG RODRIGUES DOS SANTOS, superintendentes do Instituto Dr. José Frota, que viabilizaram minha formação na pós-graduação *stricto sensu*.

À Senhora MARIA LUCIENE VIEIRA DE OLIVEIRA, secretária do programa de pós-graduação *stricto sensu* do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, pela sua dedicação, presteza que desenvolve no programa de pós-graduação e pelo carinho que dispensa aos alunos do programa.

À Senhora MAGDA MARA GOMES FONTENELE, pela prestimosa ajuda no programa de pós-graduação do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará.

Ao Senhor JOSÉ IVAN RODRIGUES DE SOUSA, técnico de laboratório do Departamento de Morfologia e Histologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, pela sua colaboração e preparação das lâminas.

À Senhora MARGARETH GONÇALVES MAIA, técnica de laboratório do Departamento de Patologia da Universidade Federal do Ceará pela sua colaboração no preparo das lâminas.

Ao Senhor FRANCISCO BENTO DE OLIVEIRA, assistente técnico do biotério, pela dedicação e presteza com que trata os animais.

Aos PROFESSORES do programa de pós-graduação *stricto sensu*, do Departamento de Cirurgia, Clínica Médica e Farmacologia, pelos ensinamentos ministrados.

Ao CENTRO ODONTOLÓGICO DA POLICIA MILITAR DO CEARÁ (CEOP), pela viabilização da minha formação profissional no programa de pós-graduação.

Aos acadêmicos de odontologia, LUCIVAN MORAIS PETROLA e CLÓVIS INÁCIO F. FEITOSA SOUZA, da UFC, pela grandiosa colaboração durante a fase experimental deste trabalho.

Ao Senhor PAULO SÉRGIO ARAÚJO DA SILVA, da Mult Trauma, pelo fornecimento das miniplacas e parafusos usados nesta pesquisa.

“Graça Divina é começar bem.
Graça maior é continuar no caminho certo.
Graça das graças é nunca desistir”.

Dom Helder Câmara

RESUMO

ATIVIDADE ANTIINFLAMATÓRIA, CICATRIZANTE E ANTIMICROBIANA DO EXTRATO AQUOSO DE AROEIRA- DO-SERTÃO A 20% (*MYRACRODRUON URUNDEUVA* FR. ALL.) APLICADO EM FRATURAS EXPOSTAS INDUZIDAS EM MANDÍBULA DE COELHO. MANOEL DE JESUS RODRIGUES MELLO. Pós-graduação *stricto sensu*, Faculdade de Medicina, Departamento de Cirurgia, Universidade Federal do Ceará (grau de mestre em cirurgia). Julho, 2007. Orientador: Prof. Doutor José Alberto Dias Leite.

O controle da cicatrização óssea tem grande importância na traumatologia, visto que os princípios que norteiam esta área são a limpeza da ferida, reduções precoces com fixação do foco da fratura, assegurando viabilidade circulatória local, prevenindo a infecção, principalmente nas fraturas expostas. A aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All), árvore da família Anacardiácea, é conhecida pelo seu uso popular com atividades antiinflamatórias e cicatrizantes, surgindo como alternativa terapêutica. Diante dessas qualidades, foram analisadas suas atividades, utilizando um modelo experimental em fraturas expostas induzidas em mandíbula de coelhos. Foram utilizados trinta coelhos, brancos, da raça Nova Zelândia, machos, com peso variando entre 1700 a 2100g, distribuídos em dois grupos de quinze animais. Os coelhos foram submetidos a tratamento cirúrgico, sob anestesia geral, para realização de fratura do corpo mandibular direito, ficando exposta para cavidade bucal por um período de quatro horas. Em todos os animais foi realizada a coleta do material do foco de fratura para análise microbiológica. Os animais foram distribuídos ao acaso, conforme o tratamento proposto: no grupo I, foram utilizados 300ml da solução de extrato aquoso de aroeira a 20% para irrigação do foco de fratura, durante 5 minutos. No grupo II, foi utilizado soro fisiológico a 0,9%, no mesmo volume e no mesmo tempo do grupo I, para irrigação do foco de fratura. Em todos os animais foi realizada a redução da fratura com fixação interna rígida, utilizando miniplacas de titânio do sistema 1,5mm. Foram realizados controles radiográficos do pós-operatório dos 7, 14 e 30 dias para análise da consolidação da fratura. Os grupos foram redistribuídos em subgrupos conforme o dia de eutanásia em SG7, SG14 e SG30 onde foi realizada a remoção do bloco ósseo da região operada para análise histológica pelo método de coloração do Tricrômico de Masson. Os animais foram analisados do ponto de vista clínico, radiológico e histológico. Na análise clínica, foi verificado o aspecto da ferida cirúrgica. O grupo I (aroeira) mostrou resultado pouco significativo na cicatrização da ferida, quando comparado com o grupo II. No aspecto radiológico, o grupo tratado com aroeira não apresentou efeitos significativos quanto à consolidação. Do ponto de vista histológico, houve uma redução da concentração de bactérias no foco da fratura no grupo tratado com aroeira. O extrato aquoso de aroeira a 20% não tem efeito significativo na consolidação óssea de fraturas expostas induzidas em mandíbula de coelhos, no entanto, houve benefício na cicatrização da ferida e uma diminuição significativa das colônias bacterianas no foco das fraturas.

DESCRITORES: 1. Fratura Mandibular 2. Fratura Exposta 3. Anacardiácea 4. Fitoterapia 5. Coelho.

ABSTRACT

ANTI-INFLAMMATORY, HEALING AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THE AQUEOUS EXTRACT OF THE AROEIRA-DO-SERTÃO AT 20% (*Myracrodruon urundeuva* Fr.Ali.) APPLIED TO INDUCED EXPOSED FRACTURES IN RABBIT JAWS. MANOEL DE JESUS RODRIGUES MELLO. Dissertation (master's degree in surgery). Pos-Graduation Program (*stricto sensu*) in surgery. Federal University of Ceará. July, 2007. Professors: José Alberto Dias Leite and Mary Anne Medeiros Bandeira.

Controlling bone healing is of great importance to traumatology, since some of the guiding principles of this area are the cleaning of the wound, the early fixation of the fracture, to assure the viability of the bone supply, and prevent the infection, especially in exposed fractures. The Aroeira-do-Sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr.Ali), tree of Anacardiaceae family, is known for its popular uses as anti-inflammatory due to its healing activities, being a good therapeutic alternative. To investigate these properties we analyzed an experimental model using induced exposed fractures in rabbit jaws. Thirty white New Zealand male rabbits weighing between 1700 and 2100g, divided in two groups of fifteen animals each were used. The rabbits underwent surgical procedure under general anesthesia to fracture their right mandibular body, which was exposed to oral cavity for 4 hours. Material from the fracture site was collected for microbiological analysis. The animals were randomly distributed according to the proposed treatment. In Group I, 300ml of aqueous extract of *Myracrodruon urundeuva* at 20% was used for the irrigation of the focus of the fracture for 5 minutes. In Group II, sterile saline solution 0.9% at the same volume was used at the same way as Group I. All animals underwent fracture reduction with internal rigid fixation using 1,5mm titanium mini-plates. Before euthanasia, postoperative radiographs were done by subgroups at 7, 14, and 30 days for analysis of the consolidation of the fractures, after which the bone fragment of the operated region was removed for histological analysis using the Masson Tricromic method. The animals were analyzed from the clinical, radiological and histological perspectives. The clinical analysis consisted in the visual verification of the aspect of the surgical wound. Group I (*Myracrodruon urundeuva*) showed a little improvement in healing when compared to Group II. Radiographically Groups II did not presented significant effects in the consolidation of the bone. Histologically reduction of the bacterial concentration was showed in the fracture in the Group I. The conclusion was that a *Myracrodruon urundeuva* aqueous extract at 20% has no significant effect in the consolidation of induced exposed fractures of rabbit jaws, but shows benefits in the healing of wounds, reducing the colonies of bacteria in the fractures sites significantly.

Key-words: 1. Mandible fracture. 2. Exposed fracture. 3. Anacardiacea. 4. Fithotherapy. 5. Rabbit.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Lista de Tabelas

TABELA 1	– Fístula - Avaliação clínica da ferida 14 ^o dia	39
TABELA 2	– Fístula - Avaliação clínica da ferida 30 ^o dia	39
TABELA 3	– Sinais Flogísticos - Avaliação clínica da ferida 14 ^o dia	40
TABELA 4	– Abscesso - Avaliação clínica da ferida 14 ^o dia	40
TABELA 5	– Abscesso - Avaliação clínica da ferida 30 ^o dia	41
TABELA 6	– Cicatrização - Avaliação clínica da ferida 30 ^o dia	41
TABELA 8	– Pseudoartrose – Avaliação radiográfica 30 ^o dia	43
TABELA 9	– Calo ósseo – Avaliação radiográfica 30 ^o dia	44
TABELA 10	– Perda de redução – Avaliação radiográfica 30 ^o dia	44
TABELA 11	– Análise microbiológica da ferida	50

Lista de Figuras

FIGURA 1	– Árvore da Aroeira	31
FIGURA 2	– Frasco contendo 300ml do extrato aquoso de aroeira-do-sertão	31
FIGURA 3	– Marcação da caneta dermatográfica na mandíbula do coelho	32
FIGURA 4	– Exposição do nervo mental da mandíbula do coelho	32
FIGURA 5	– Osteotomia realizada no corpo mandibular do coelho.....	33
FIGURA 6	– Exposição da fratura mandibular do coelho ao meio bucal	33
FIGURA 7a	– Irrigação da fratura da mandíbula do coelho com EAA	34
FIGURA 7b	– Irrigação da fratura da mandíbula do coelho com soro fisiológico....	34
FIGURA 8	– Fratura mandibular do coelho reduzida e fixada com mini placa e parafusos com quatro furos	35
FIGURA 9	– Dispositivo de acrílico utilizado para realização de Raio X.....	35
FIGURA 10	– Tomada radiográfica do coelho realizado no aparelho de Raio X Espectro III.....	36
FIGURA 11	– Bloco ósseo cirúrgico removido da mandíbula do coelho.....	36
FIGURA 12	– Avaliação Clínica da Ferida 7 ^o dia de PO.....	38
FIGURA 13	– Avaliação Clínica da Ferida 14 ^o dia de PO.....	38
FIGURA 14	– Avaliação Clínica da Ferida 30 ^o dia de PO.....	38
FIGURA 15	– Fístula - Avaliação clínica da ferida 14 ^o dia	39
FIGURA 16	– Fístula - Avaliação clínica da ferida 30 ^o dia	39
FIGURA 17	– Sinais Flogísticos - Avaliação clínica da ferida 14 ^o dia	40
FIGURA 18	– Abscesso - Avaliação clínica da ferida 14 ^o dia	40
FIGURA 19	– Abscesso - Avaliação clínica da ferida 30 ^o dia	41
FIGURA 20	– Cicatrização - Avaliação clínica da ferida 30 ^o dia	41
FIGURA 21	– Avaliação Radiográfica da Ferida 7 ^o dia de PO.....	42
FIGURA 22	– Avaliação Radiográfica da Ferida 14 ^o dia de PO.....	42
FIGURA 23	– Avaliação Radiográfica da Ferida 30 ^o dia de PO.....	42
FIGURA 24	– Perda de redução - Avaliação radiográfica 14 ^o dia.....	43
FIGURA 25	– Pseudoartrose – Avaliação radiográfica 30 ^o dia	43
FIGURA 26	– Calo ósseo – Avaliação radiográfica 30 ^o dia	44
FIGURA 27	– Perda de redução – Avaliação radiográfica 30 ^o dia.....	44
FIGURA 28a	– Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso - 7 dias P.O.	45

FIGURA 28b – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 14 dias P.O.	45
FIGURA 28c – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 14 dias P.O.	46
FIGURA 28d – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 14 dias P.O.	46
FIGURA 28e – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 30 dias P.O.	47
FIGURA 28f – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 30 dias P.O.	47
FIGURA 29 – Avaliação Microbiológica da Ferida 7º dia de PO.....	48
FIGURA 30 – Avaliação Microbiológica da Ferida 14º dia de PO.....	48
FIGURA 31 – Avaliação Microbiológica da Ferida 30º dia de PO.....	48
FIGURA 32 – Baciloscopia da saliva do coelho.....	49
FIGURA 33 – Lâmina histológica EAA 14 dias.....	49
FIGURA 34a – Lâmina corada com Tricrômico de Masson 7 dias EAA.....	51
FIGURA 34b – Lâmina corada Tricrômico de Masson 7 dias Soro.....	51
FIGURA 34c – Lâmina corada Tricrômico de Masson 14 dias Soro.....	52
FIGURA 34d – Lâmina corada Tricrômico de Masson 14 dias EAA.....	52
FIGURA 34e – Lâmina corada Tricrômico de Masson 30 dias Soro.....	53
FIGURA 34f – Lâmina corada Tricrômico de Masson 30 dias EAA.....	53
FIGURA 35a – Mandíbula de coelho (vista lateral).....	71
FIGURA 35b – Mandíbula de coelho (vista oclusal).....	71
FIGURA 36 – Coelhário (Coelhos mantidos em gaiolas no departamento de zootecnia da UFC).....	72
FIGURA 37 – Entrecasca de aroeira.....	72
FIGURA 38 – Aspecto final da ferida cirúrgica da mandíbula do coelho (sutura).....	73
FIGURA 39 – Cassete com bloco ósseo da mandíbula do coelho impregnado de parafina.....	73
FIGURA 40 – Cassete com bloco ósseo no micrômetro.....	74
FIGURA 41 – Lâminas coradas por Tricrômico de Masson realizado no departamento de patologia da UFC.....	74
FIGURA 42a – Ágarsangue (cultura da saliva).....	75
FIGURA 42b – Lâmina histológica soro 7 dias.....	75
FIGURA 42c – Lâmina histológica EAA 7 dias.....	76
FIGURA 42d – Lâmina histológica soro 14 dias.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS

- ATM – Articulação Têmporo-Mandibular
- FIR – Fixação Interna Rígida
- CEPA – Comissão de Ética em Pesquisa Animal
- UFC – Universidade Federal do Ceará
- EAA – Extrato Aquoso de Aroeira-do-Sertão
- P.O. – Pós-Operatórios
- IM – Intramuscular
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- BAAR – Bacilo Álcool Ácido Resistente

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	24
3 MÉTODO	25
3.1 Amostra	25
3.1 Procedimentos	25
3.1.1 Delineamento	25
3.1.2 Preparo do fitoterápico	26
3.1.3 Procedimento cirúrgico	28
3.1.4 Obtenção das radiografias	29
3.1.5 Obtenção do material para análise histológica	30
3.1.6 Avaliação clínica	37
3.1.7 Avaliação radiográfica	37
3.2 Análise estatística	37
4 RESULTADOS	38
5 DISCUSSÃO	54
6 CONCLUSÃO	60
7 REFERÊNCIAS	61
8 ANEXOS	68

1 INTRODUÇÃO

O osso é a única *estrutura* do organismo humano que apresenta diversas funções específicas, bem como características ímpares, dentre elas, ser o maior reservatório de cálcio, dotar o corpo de força e movimento, junto com os músculos, proteger estruturas vitais de tecidos moles, ser internamente resistente e ao mesmo tempo manter-se flexível e elástico. A característica mais interessante, porém, é a capacidade de promover a reparação espontânea com tal perfeição que muitas vezes fica difícil identificar o local no qual houve lesão (FLEIG; LORANDI, 1995).

Feinberg e Larsen (1991) escreveram que a fratura resulta em uma progressiva resposta tissular bem definida, que pode ser resumida pela remoção de tecido danificado, restabelecimento do suprimento vascular e produção de uma nova matriz esquelética. A adaptação e o processo histológico específico, que acompanham a reparação, dependem da reparação dos ossos lesionados, bem como de fatores locais sistêmicos. Grotendarst (1996) ressaltou que a reparação óssea não é um fato isolado, inclui, sim, um processo de reparação tecidual geral, tanto em tecido moles, como duros. Rahn et al. (1971) relataram que, por semelhança aos tecidos moles, o osso pode apresentar reparação por primeira e segunda intenção. No primeiro caso, ocorre quando há excelente redução anatômica, nenhuma ou pouca mobilidade aliada a um fluxo sanguíneo adequado. Por segunda intenção, dá-se nos casos onde não há intervenção cirúrgica ou onde a fixação da fratura permitir mobilidade.

Dentre os fatores que afetam a reparação óssea, estudos desenvolvidos por Penttinen (1972) demonstraram que o fluxo de oxigênio estimula as células do periosteio a produzir mais matrizes extracelulares, ou seja, o crescimento do calo ósseo é dependente do suprimento de oxigênio. Macnab e De Hass (1974) salientaram que o periosteio protege a reparação da infiltração de tecidos vizinhos, além de impedir que ocorra a saída do hematoma local. A destruição da circulação periosteal ou excessivas incisões no periosteio dificultam a reparação das fraturas e a integridade dos tecidos moles circundantes parece ser importante pré-requisito para a vascularização na formação do calo periosteal (WHITSIDE; LESKER, 1978).

Hulth (1988) destacou que a atividade molecular no exudato da fratura é o mais decisivo fator para a reparação óssea.

Sendo uma região onde se iniciam vários sistemas do organismo, a face é um verdadeiro cartão postal do ser humano, exercendo forte influência na personalidade. Através dela, comunica-se e são expressos todos os sentimentos. Entretanto, devido ao seu posicionamento anatômico, a face está sujeita aos traumas de diversas origens, quando comparada a qualquer outra parte do corpo (GANDELMANN; CORTEZZI, 1986).

O trauma na região facial, frequentemente, resulta em lesões ao tecido mole, aos dentes e aos principais componentes do esqueleto facial, incluindo a mandíbula, maxila, e o complexo naso-órbito-etmoidal. Além disso, essas lesões estão comumente associadas a outras áreas do corpo. A participação no manuseio e na reabilitação do paciente com trauma de face envolve uma compreensão detalhada dos tipos, princípios de avaliações e do tratamento cirúrgico das lesões faciais (PETERSON et al., 2000).

A mandíbula, juntamente com a maxila, são ossos que apresentam uma peculiaridade que as distinguem dos demais ossos do esqueleto. A presença dos dentes modifica o padrão esperado para o mecanismo de reparo das fraturas e a estabilidade dos segmentos fraturados comum a todos os ossos. O princípio do tratamento de uma fratura de mandíbula, além de prever a redução anatômica dos fragmentos, busca também a manutenção de uma boa oclusão pós-operatória (BELTRÃO et al., 2003).

A mandíbula, devido a sua topografia, anatomia e projeção no terço inferior da face, é frequentemente atingida por traumas, podendo resultar em fraturas, principalmente em acidentes de trânsito, agressões, quedas ou acidentes esportivos. As fraturas mandibulares podem levar a deformidades, sejam por deslocamentos ou perdas ósseas não restauradas, com alterações de oclusão dentárias ou da articulação têmporo-mandibular (ATM). Quando não identificadas ou tratadas adequadamente, estas lesões podem levar à seqüela grave, tanto estéticas, como funcionais (DINGMAN; NATIVIG, 1983).

É importante salientar que por ser um osso móvel, e devido à variedade de inserções musculares nela presentes, a mandíbula oferece um aspecto peculiar quanto à possibilidade de descolar fragmentos ósseos em determinados tipos ou locais de fratura (TOLEDO FILHO et al., 1998). Assim, o diagnóstico das fraturas mandibulares deve definir a natureza, localização, número de fraturas, direção, tipo e possíveis complicações e interferências funcionais de forma a orientar o

tratamento para o método que neutraliza a ação muscular com vistas à estabilidade do caso (VALIARTI, 1998).

Os principais objetivos do tratamento das fraturas mandibulares são a restauração das estruturas e das funções, minimizando a morbidade. Isto requer adequada redução anatômica e imobilização que assegure a consolidação dos segmentos fraturados (VASCONCELLOS, 2001). Para o sucesso dessa proposta fazem-se necessários o silêncio no traço de fratura e a prevenção de infecções favorecendo o reparo (IIZUKA, 1991).

Dependendo do tipo da lesão, da direção e da força do traumatismo, as fraturas de mandíbula geralmente ocorrem em diversas localizações. Uma das classificações descreve as fraturas de mandíbula de acordo com sua localização anatômica. As fraturas são designadas como condilares, de ângulo, de corpo, sinfisária, alveolar, de ramo e de processo coronóide. Outro tipo de classificação de fratura de mandíbula é quanto ao traço de fratura. Caracteriza-se em fratura do tipo galho verde, simples, cominutiva e exposta. As fraturas do tipo galho verde são aquelas que causam fraturas incompletas em ossos flexíveis. Uma fratura simples é uma completa transecção do osso com fragmentação mínima, na região da fratura. Na fratura cominutiva, o osso é fragmentado em diversos segmentos. Uma fratura exposta resulta da comunicação da margem do osso com meio externo. Como também a existência de ferimento mucoso locoregional à fratura, que estabelece o foco fraturário com meio externo. (PETERSON et al., 2000; LORENÇO; FRANCO, 1998).

O conceito de comunicação com meio externo deve ser entendido em um sentido mais amplo, pois, em diversas situações, esta comunicação pode estar mascarada. Isto se refere principalmente nas fraturas cuja comunicação ocorre através da boca, tubo digestivo, vagina e ânus, estes últimos com grande frequência nos casos de fraturas do anel pélvico. (PACCOLA, 2001).

O diagnóstico de uma fratura exposta pode ser fácil, quando existe a visualização de fragmentos ósseos através da ferida, porém pode ser difícil, quando a ferida é pequena ou está distante do local da fratura. Quando uma fratura ocorre no mesmo segmento do membro, com uma ferida, esta deverá ser considerada como uma fratura exposta, até prova contrário. Qualquer traumatismo irá provocar reações extremas no organismo, gerando também, por parte desta, respostas imediatas para interromper o sangramento e iniciar o processo reparativo. O objetivo do tratamento das fraturas expostas envolve a prevenção da

infecção, obtenção da consolidação óssea e cicatrização das partes moles para permitir a recuperação funcional do osso acometido o mais precoce possível. (LOURENÇO & FRANCO, 1998).

O prognóstico nas fraturas expostas é determinado principalmente pela quantidade de tecidos moles desvitalizados causados pela lesão e pelo nível e tipo de contaminação bacteriana. (CHAPMAN, 1979, p. 221 apud ROCKWOOD et al., 2001). Dessa forma, a fratura exposta, de forma especial, está sujeita à infecção e ao retardo de consolidação, que são os grandes problemas relacionados com ela. O tratamento das fraturas expostas tem por finalidade evitar a infecção, consolidar a fratura e preservar ou restaurar a função dentro do limite possível (PACCOLA, 2001). Existe considerável evidência indicando que a fixação estável da fratura exposta diminui a probabilidade de ela tornar infectada. (WORLOCK et al., 1994).

A redução aberta e a fixação com miniplacas tornaram-se um meio mais seguro e eficaz de tratamento, favorecendo a estabilidade. O uso de fixação interna rígida (FIR) para a contenção das fraturas e das osteotomias faciais representa um avanço no tratamento dos pacientes com fraturas faciais, porque a FIR evita ou minimiza o tempo de bloqueio maxilo-mandibular, permitindo, dessa maneira, reintegrar o indivíduo o mais rápido possível à sociedade. O uso da FIR encontra-se amplamente difundido nos centros hospitalares, que contam com serviço de cirurgia buco-maxilo-facial. (DODSON et al., 1990).

Champy et al. (1986) referiram que o uso da FIR no tratamento das fraturas apresenta vantagens se comparadas ao fio de aço. Relataram, ainda, adequada redução dos fragmentos, estabilidade óssea com reparo primário, retorno das funções normais, como mastigação, fonação, em forma mais rápida e melhores condições de higiene bucal.

As placas de titânio apresentam uma série de vantagens sobre as de aço inoxidável. Além da vantagem fundamental da biocompatibilidade, essas placas de titânio oferecem propriedades físicas, tamanho e formas incomparáveis. A bioengenharia conseguiu desenvolver peças de titânio, com baixo teor de impurezas e com propriedades físicas tais que possibilitam o bom ajuste delas sobre a complexa superfície óssea da face. (MIRANDA, 1994).

Claro et al. (1997) afirmaram que o emprego de miniplacas sem compressão, em fraturas de ângulo da mandíbula, tem demonstrado ser um método

efetivo de tratamento, oferecendo adequada estabilidade e rigidez para uma boa reparação da fratura.

O uso de miniplacas mostra-se um método eficiente, acrescentando ainda que o uso de duas miniplacas do sistema 2,0mm torna-se indicação preferencial e se impõe nas fraturas desfavoráveis múltiplas ou cominutivas. (MIRANDA; MIYAGUSKO; ANTONINI, 1994).

As opções de tratamento de fraturas infectadas sofreram algumas alterações. O tratamento conservador costuma estender-se por um período de doze a dezoito semanas. Na abordagem cirúrgica das fraturas infectadas, primariamente, foi contra-indicado o uso de miniplacas por tratar-se de um corpo estranho em local já contaminado. Todavia demonstra bons resultados, já que mantém uma redução mais precisa e, muitas vezes, também mais rígida que outros meios, favorecendo uma cicatrização mais rápida e segura. (CACCIÁ et al., 1997).

O desbridamento cirúrgico precoce é de extrema importância no tratamento das fraturas expostas, porém trabalhos específicos vêm comprovando sua eficácia em reduzir a incidência de infecção, quando realizado nas primeiras quatro horas após o acidente. Após o desbridamento e a limpeza da ferida, está indicada a estabilização das fraturas. (WHITTLE et al., 1992).

Gustillo (1990) procurou enfatizar a importância do desbridamento e sua associação com a lavagem exaustiva da ferida com solução salina. A importância da irrigação copiosa foi mostrada que uma série, na qual foram utilizados para fratura de ossos longos em uma pessoa adulta (70kg) menos de 10 litros de soro fisiológico, houve uma incidência mais alta de infecção do que em uma série na qual mais de 10 litros foram usados.

A ação básica da irrigação é a remoção de detritos, ou seja, ação mecânica. Há um consenso quanto à sua necessidade, porém algumas questões ainda são controversas, como a maneira de executar a irrigação, qual a solução utilizada, a associação de antibióticos ou de solução anti-sépticas e o volume ideal empregado. (LOURENÇO; FRANCO, 1998).

Os anti-sépticos abriram caminho para a cirurgia moderna e suas propriedades bactericidas são ainda indispensáveis para desinfetar as mãos dos cirurgiões (álcool, preparações com iodo, clorexidina). Estes agentes não podem ser usados para o tratamento da ferida aberta ou do osso por causa de sua toxicidade tecidual. (WILLENEGGER et al., 1995).

No Nordeste do Brasil, especificamente no Estado do Ceará, popularmente, usa-se a entrecasca da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), sob forma de extrato aquoso ou alcoólico, ou simplesmente de cozimentos, como antiinflamatório para varias afecções, principalmente ginecológicas. (MENEZES et al., 1985; RAO et al., 1987; MATOS, 1989; VIANA et al., 1995). O extrato hidroalcoólico e o aquoso são feitos a partir da entrecasca da aroeira-do-sertão e os estudos químicos e farmacológicos têm mostrado efeitos antiinflamatórios, cicatrizantes, antiulcerogênicos, antihistamínicos, antibradicininas e analgésicos, aliados à ausência de efeitos tóxicos e teratogênicos, nas doses utilizadas. (MENEZES; RAO; FONTELES, 1985; RAO et al., 1986; RAO et al., 1987; MENEZES; RAO, 1988; BANDEIRA, 1993; VIANA et al., 1997).

A aroeira-do-sertão é referida mais comumente pelo nome botânico *Astronium urundeuva* Engl, no entanto, a determinação do Código Internacional de Taxonomia seu nome válido atualmente, por ser mais antigo, é *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., Anacardiácea arbórea encontrada no Brasil, principalmente na vegetação da zona semi-árida do Nordeste, nas matas secas e subúmidas, mais comumente nas encostas de serra. É uma árvore de tronco alto, com cerca de 10-15m de altura, podendo atingir cerca de 1m de diâmetro. Tem copa larga, formada por ramos subdecubentes, que portam folhas alternas, imparipenadas, com 5-7 pares de folíolos, ovado-obtusos, pubescentes em ambas as faces, medindo cerca de 5 cm de comprimento. Planta dióica, a aroeira-do-sertão é encontrada na caatinga e nas matas secas do Ceará até os estados do Paraná, Mato Grosso do Sul, oeste da Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Goiás, sendo mais freqüente na região do Nordeste. O nome aroeira é uma simplificação do vocábulo araroeira, que deriva de arara, com o acréscimo da terminação *eira* (lugar), isto é, *árvore da arara*, por ser planta em que, de preferência, essa ave pousa e vive. (MENEZES, 1986; MATOS, 1989; OLIVEIRA et al., 1989; BANDEIRA, 1993; VIANA et al., 1995).

Menezes (1986) estudou as propriedades farmacológicas gerais da entrecasca da aroeira, sua toxicidade e seu potencial antiinflamatório e antiulcerogênico, uma serie de modelos experimentais. Observou-se que o extrato hidroalcoólico da entrecasca da aroeira apresentava potente atividade antiinflamatória em modelos de inflamação aguda e subaguda. Apresentou ainda potente ação antiulcerogênica em modelos experimentais de úlcera por histamina e nas úlceras de Shay em ratos. Finalmente, os resultados sugeriram que as

propriedades de estabilização da membrana celular, antihistamínica e antibradicinina, poderiam estar envolvidas na medição da ação antiinflamatória da aroeira-do-sertão.

Rao et al., (1987) estudaram os efeitos do extrato aquoso da entrecasca da aroeira sobre úlceras induzidas em ratos por ácido acetil-salicílico e histamina e observaram que o extrato inibia significativamente a indução das lesões gástricas.

Bandeira (1993) fez estudo químico com monitorização farmacológica da entrecasca da aroeira-do-sertão. Para isso, realizou o fracionamento do extrato de etila, também com ação antiinflamatória comprovada, que forneceu duas frações com atividade antiinflamatória, F (8-13) e F (18). Da fração F (8-13) foram isoladas e identificadas duas chalconas inéditas, denominadas *urundelvina A* e *urundelvina B*. A fração F (18) era constituída predominantemente por taninos catéquicos. Conclui, ainda, com base nos resultados químicos e nos ensaios farmacológicos, que ocorreu a presença de um complexo fitoterápico no material estudado em vez de um principio ativo.

Rodrigues (1999) estudou o efeito antiinflamatório e antiulcerogênico do extrato aquoso da aroeira-do-sertão, na colite difusa experimental em ratos, e verificou que o extrato teve ação terapêutica na colite.

Albuquerque (2003) analisou o efeito das chalconas na conjuntivite alérgica induzida por ovalbumina, em cobaias. O estudo concluiu que a chalcona tem efeito terapêutico na conjuntivite induzida por ovalbuninas, em cobaias.

Cavalcante (2004) verificou o efeito do extrato aquoso da aroeira a 10% na anastomose cólica, na vigência de colite induzida por ácido acético a 10%, em ratos Wister. Deduziu que o extrato aquoso de aroeira-do-sertão a 10% desenvolve atividade cicatrizante, atuando na fase dois e três da cicatrização, aumentando a fibroplasia e deposição de colágeno na matriz cicatricial.

Mota (2006) avaliou o efeito anti-séptico das chalconas na cicatrização das feridas cirúrgicas, após fraturas expostas induzidas em ratos, bem como a atividade indutora das chalconas na consolidação óssea em fêmur de ratos, quando submetidos à síntese intramedular. Concluiu que a chalcona na concentração testada não tem efeito na consolidação na fratura exposta induzida em ratos, porém é benéfica na cicatrização da ferida operatória.

Apesar do grande emprego popular, na literatura pesquisada, não foi encontrado trabalho científico estudando o uso tópico da aroeira-do-sertão como

cicatrizante e antimicrobiana em tecido ósseo, o que motivou a realização desta pesquisa, que tem como objetivo analisar a capacidade cicatrizante, antiinflamatória e antimicrobiana por parâmetros histológicos, da aplicação do extrato aquoso da entrecasca da aroeira-do-sertão à 20%, em fraturas ósseas expostas induzidas, na mandíbula de coelhos.

2 OBJETIVO

Analisar a atividade cicatrizante, antiinflamatória e antimicrobiana por parâmetros histológicos, da aplicação do extrato aquoso da entrecasca da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) a 20%, em fraturas ósseas expostas induzidas, em mandíbula de coelhos.

3 MÉTODO

3.1 Amostra

O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa Animal – CEPA, da Universidade Federal do Ceará - UFC, sob protocolo nº 47/07.

Foram utilizados 30 coelhos brancos da raça Nova Zelândia, machos, com idade variada entre 3 a 4 meses, com peso entre 1.700 e 2100g, provenientes do Coelhario da Faculdade de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, criados e mantidos sob condições ambientais. (Fig. 36).

Os animais foram mantidos no Biotério central da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, alojados em gaiolas de arame galvanizado com zinco, medindo 50cm de altura X 50cm de largura X 50cm de comprimento, mantidos em número de dois por unidade permanecendo no biotério por sete dias de quarentena. Foram alimentados com o mesmo tipo de ração balanceada comercial para coelhos. Receberam água e ração “*ad libitum*”. Todo o procedimento experimental foi realizado em condições de assepsia. Os animais permaneceram em ambiente climatizado, a uma temperatura média de 25°C, umidades relativa do ar em torno de 55%, e iluminação adequada obedecendo ao ciclo dos dias e noites, conforme preceito de cuidados e utilização dos animais de laboratório. As condições, desde o alojamento, higienização até o bem-estar geral dos animais, foram controladas pelo pesquisador e o técnico responsável. Os procedimentos foram baseados nos princípios do 3Rs (Replacement, Reduction e Refinement).

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará.

3.1 Procedimentos

3.1.1 Delineamento

Os coelhos foram submetidos à anestesia geral para indução cirúrgica da fratura do corpo mandibular direito, que foi exposta para a cavidade bucal por um

período de 4 horas. Foi realizada a coleta do material para análise microbiológica do foco da fratura.

Os coelhos foram distribuídos ao acaso em dois grupos de 15 animais cada um, conforme o tratamento proposto:

Grupo I: Foram utilizados 300ml do extrato aquoso da aroeira-do-sertão (EAA) a 20% para irrigação no foco da fratura, durante 5 minutos.

Grupo II: Foi utilizada uma solução salina (soro fisiológico a 0,9%), no mesmo volume e no mesmo tempo, para a irrigação no foco da fratura.

Foram realizados controles radiográficos dos pós-operatórios – P.O. do 7º, 14º e 30º dias para análise da consolidação da fratura. Estes foram redistribuídos ainda pelo dia de eutanásia em SG7, SG14 e SG30, onde foi realizada a remoção do bloco ósseo da região operada para análise histológica e colaração pelo método Tricrômico de Masson.

Em todos os animais foi realizada a redução da fratura com fixação interna rígida (FIR), usando miniplacas e parafusos de titânio do sistema 1,5mm.

3.1.2 Preparo do fitoterápico

O extrato aquoso da aroeira-do-sertão a 20% foi preparado a partir da entrecasca seca da parte aérea da aroeira adulta (Fig. 1). Foi coletada na cidade de Tauá, região dos Inhamuns, sertão central do Estado do Ceará. O material vegetal foi colocado para secagem em temperatura ambiente aproximadamente entre 33 e 35°C por 12 horas e acomodado em caixa de papelão e foi trazido para o laboratório de Farmacotécnica da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará. O material da entrecasca seca da aroeira foi pesado 3.150g (Fig. 37) e colocado em estufa, durante 24h, com temperatura entre 45°C e 50°C, para retirar a umidade. Em seguida, foi submetido ao processo de trituração, com obtenção de um pó grosseiro. Este material foi pesado (1.300g) e depositado em um recipiente de vidro e submetido ao método para obtenção de soluções extrativas, através da maceração, onde foram usados como solventes 20% de glicerina (usada para evitar a precipitação dos taninos), 20% de álcool (usado como agente estabilizante) e 60% de água destilada. Foram colocados em recipiente tipo cálice: 200ml de glicerina acrescidos de 215,5ml de etanol e 584,5ml de água, perfazendo uma quantidade total de solvente de 1000ml.

Foi colocado em um percolador o solvente juntamente com o pó grosseiro da entrecasca da aroeira. A mistura permaneceu por 24h, passando por processo de filtração, obtendo 2.350ml do extrato de aroeira. O produto obtido após a maceração apresentou-se como um líquido de cor lilás, foi acrescido de outras substâncias para obter-se a solução usada na pesquisa.

Preparação da solução de aroeira a 20% para uso na pesquisa:

Matéria-prima: extrato de aroeira a 85%, cloreto de sódio, metil parabeno (conservante), propilparabeno (conservante), propilenoglicol (solvente para conservante) e água purificada por destilação.

Foram utilizados como embalagem frasco de polietileno transparentes, com capacidade para 500ml, com tampa rosqueável munida de bico para irrigação.

Composição para 10.000ml:

Extrato de aroeira a 85%	2.350, 00 ml
Cloreto de sódio	90,00g
Metilparabeno	18,00g
Propilparabeno	2,00g
Propilenoglicol	100,00ml
Água purificada q.s.p.	10.000,00ml

Procedimento:

1. Em um barrilete de PVC, com capacidade para 10L, mantiveram-se sobre agitação 7L de água destilada.
2. Foram adicionados 100ml de solução de conservantes.
3. Medir sucessivamente em proveta de 1000ml os 2350ml do extrato de aroeira, transferindo-os para a solução contida no barrilete. Foi lavada a proveta com água purificada e transferida para o barrilete.
4. Foi adicionado cloreto de sódio
5. Montado sobre agitação por 15 minutos e retirados solução pela torneira e verter na parte superior do barrilete para uniformizar o conteúdo.
6. Procedeu-se o envase, tomando cuidado, e transferir apenas 300ml da solução para cada frasco (Fig. 2).

3.1.3 Procedimento cirúrgico

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados em ambiente refrigerado, no Laboratório de Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Ceará.

Foi realizada a anestesia geral do animal, usando por injeção intramuscular (IM) de Cloridrato de Xilazina (Rompun®), na dose de 5mg/kg de peso do animal, e Cloridrato de Ketamina (Vetanarcol®), na dose de 35mg/kg, por serem de custo relativamente baixo, fácil administração e manter um plano anestésico cirúrgico efetivo por cerca de 75 minutos. O protocolo foi o mesmo utilizado por Fonseca (1996), seguindo recomendações de Mulder (1978); Massone (1988); Ripman et al. (1990).

O animal, após a anestesia, foi colocado em uma mesa cirúrgica e realizado aposição de campos cirúrgicos estéreis. O animal permaneceu em decúbito lateral com a cabeça em norma lateral para a esquerda. Foi realizada a coleta da saliva dos coelhos e analisada a cultura no Ágar sangue onde se realizou a leitura pelo Gram das colônias. Cresceram cocos Gram + (estaphylococcus s.p.) e Bacilos Gram - (Escherichia Coli). Em todos os animais foi realizada a epilação na região submandibular direita, em uma área aproximada de 8cm² (4cm de comprimento x 2cm de largura), promovendo-se logo a seguir a anti-sepsia da região, com gase embebida em polvidine a 10%, seguido de álcool iodado aplicado no centro da área epilada, na região compreendida entre a inserção da borda anterior do masseter e a proximidade da sínfise mandibular. Foi realizada a demarcação retilínea na pele com caneta dermatográfica, com 15mm de comprimento (Fig. 3). Foi injetado 1ml de solução anestésica lidocaína, com epinefrina 1:200.000 à 2% (Xylestesin®), para se obter uma melhor isquemia da região a ser incisada. Após a incisão que abrangiam pele, tecido subcutâneo, músculo e periósteo, foi realizado o descolamento e deslocamento dos tecidos moles da região, seguindo técnicas cirúrgicas atraumáticas, utilizando, para isso, um descolador de Freer, com o cuidado de preservar o nervo mental (Fig. 4). Em seguida, foi realizada a osteotomia para promover a fratura induzida no corpo mandibular direito, logo após o forame mental. Foi seccionado verticalmente no sentido do osso alveolar para basilar do corpo da mandíbula, com o auxílio de uma broca cilíndrica nº 702, montada em uma caneta angulada Kavo®, acoplada em um motor cirúrgico Driller BL600®, completando-se a osteotomia com cinzel reto (Fig. 5). Foi realizada uma comunicação da ferida cirúrgica com a cavidade bucal, tornando

assim a fratura exposta ao meio bucal (Fig. 6). Deixada exposta por 4 horas onde foi realizada a coleta do material do foco da fratura, com “swab” para estudo histológico. Em seguida, lavado o local da fratura com EAA (grupo I) e soro fisiológico 0,9% (grupo II) (Fig. 7a e 7b) e após a realização da redução da fratura, fixado com miniplacas de titânio com quatro furos e parafusos de 5mm (FIR). As perfurações ósseas foram feitas com brocas de titânio de 1,2mm de diâmetro, utilizando motor de baixa rotação com 22.000 rpm, com 50N de torque. Posteriormente à lavagem do foco da fratura e a aplicação das placas, procedeu-se a sutura dos tecidos moles por planos, usando mononylon 5-0. Os procedimentos foram repetidos em todos os animais (Fig. 38).

Os coelhos foram mantidos em gaiolas no Biotério da Faculdade de Medicina da UFC, em condições favoráveis à sobrevivência em um ambiente com boa ventilação e iluminação. A dieta alimentar constou de ração apropriada para coelhos e água *ad libitum*. Durante todo o experimento, os animais foram controlados e revisados, efetuando-se avaliação clínica periódica até o dia da eutanásia.

3.1.4 Obtenção das radiografias

Foi realizado o controle radiográfico nos pós-operatórios do 7º, 14º, 30º dias para analisar a consolidação da fratura.

As tomadas radiográficas foram realizadas no serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da UFC. O aparelho de Raios X, padrão utilizado para realizar as tomadas radiográficas, foi do tipo Espectro III (Dabi-Atlante®), ajustado em 60kvp e mantida a distância foco-filme de 30cm, com a altura fixa do cilindro para o filme mantida em 16cm, com tempo de exposição de 2,5 segundos. Foi confeccionado um dispositivo de acrílico (Fig. 9) para ser utilizado com as distâncias já preestabelecidas como padrão nas tomadas radiográficas. Foram utilizados filmes radiográficos intrabucal oclusal, da marca Kodak®, *in sight* (5,7 x 7,6cm), de velocidade extra-rápido (filme F). Na obtenção das tomadas radiográficas da mandíbula do animal, o feixe principal de Raio X foi direcionado a fim de incidir de maneira oblíqua à mandíbula operada (Fig. 10). O processo de revelação e fixação das radiografias, foi realizado por processadora automática Kodak®, de acordo com as instruções do fabricante do filme.

3.1.5 Obtenção do material para análise histológica

Os animais foram redistribuídos em subgrupos, pelo dia de eutanásia, em SG7, SG14 e SG30.

Todos os animais foram sacrificados de acordo com seu grupo, recebendo uma overdose intramuscular (100mg/kg) de tiopental sódico (Thiopentax®). O local da cirurgia foi reaberto e exposta a placa de titânio com os parafusos e coletado material com “swab” para fazer análise histológica e encaminhado para rotina de preparo de corte histológico e estudo no laboratório de patologia do Departamento de Patologia e Medicina Legal da Faculdade de Medicina da UFC. As lâminas contendo o material do foco da fratura foram feita uma análise quantitativa. A notificação foi realizada seguindo a padronização da Organização Mundial de Saúde (OMS) pela leitura da baciloscopia (BAAR).

Em seguida, foi removida a placa e realizada a secção do bloco ósseo. A secção estendeu-se de um nível do rebordo alveolar até a base da mandíbula, atingindo cerca de 15 mm de comprimento por 7mm de largura e 5mm de profundidade (Fig. 11).

A peça foi mantida em solução formol a 10%, em frasco apropriado e rotulado, deixando fixar por 24 horas. Em seguida, foi desidratada, desmineralizada e embebida em parafina. Foi realizada a inclusão do bloco de parafina em cassete plástico (Fig. 39). O bloco foi seccionado em plano sagital de 4 micrômetros de espessura (Fig. 40). O corte histológico foi realizado na região próxima aos orifícios dos parafusos, onde foi feita a fratura óssea, para se poder avaliar as possíveis variações do material. As lâminas foram coradas pelo método Tricrômico de Masson (Fig. 41) para análise histológica.



FIGURA 1 – Árvore da Aroeira



FIGURA 2 – Frasco contendo 300ml do extrato aquoso de aroeira-do-sertão



FIGURA 3 – Marcação da caneta dermográfica na mandíbula do coelho

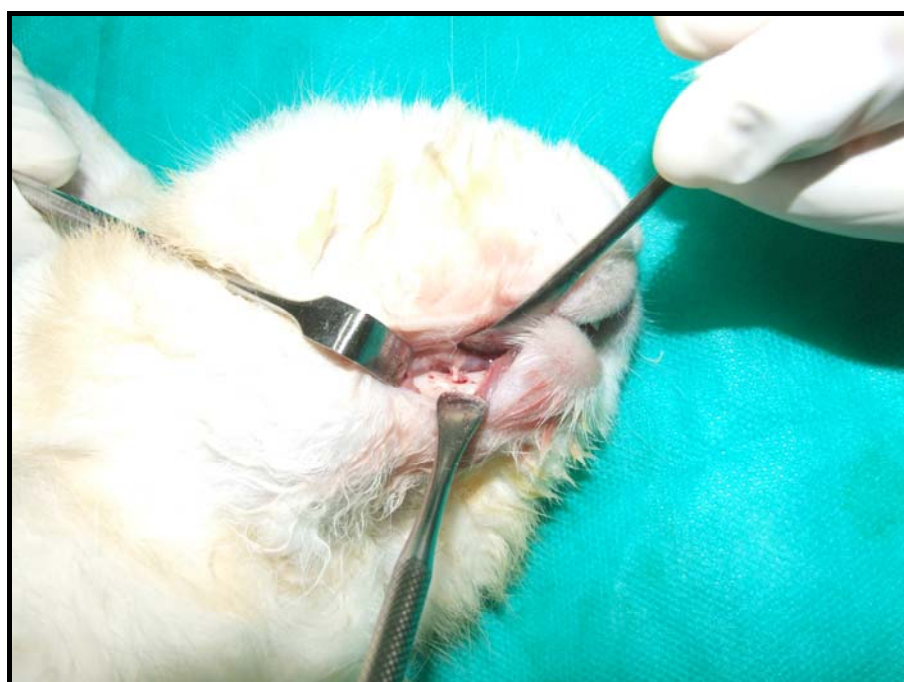


FIGURA 4 – Exposição do nervo mental da mandíbula do coelho

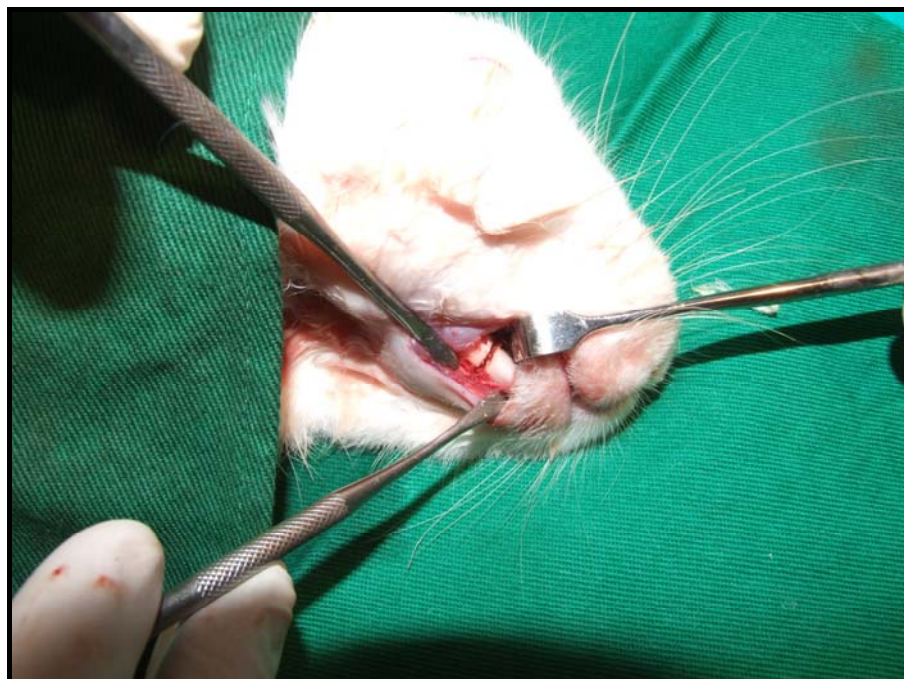


FIGURA 5 – Osteotomia realizada no corpo mandibular do coelho



FIGURA 6 – Exposição da fratura mandibular do coelho ao meio bucal

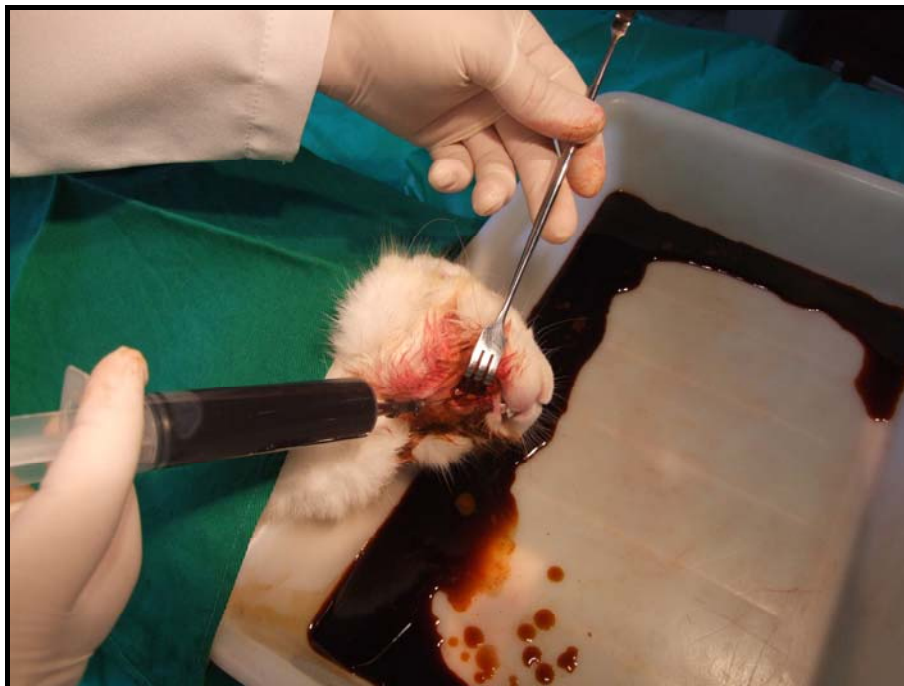


FIGURA 7a – Irrigação da fratura da mandíbula do coelho com EAA



FIGURA 7b – Irrigação da fratura da mandíbula do coelho com soro fisiológico

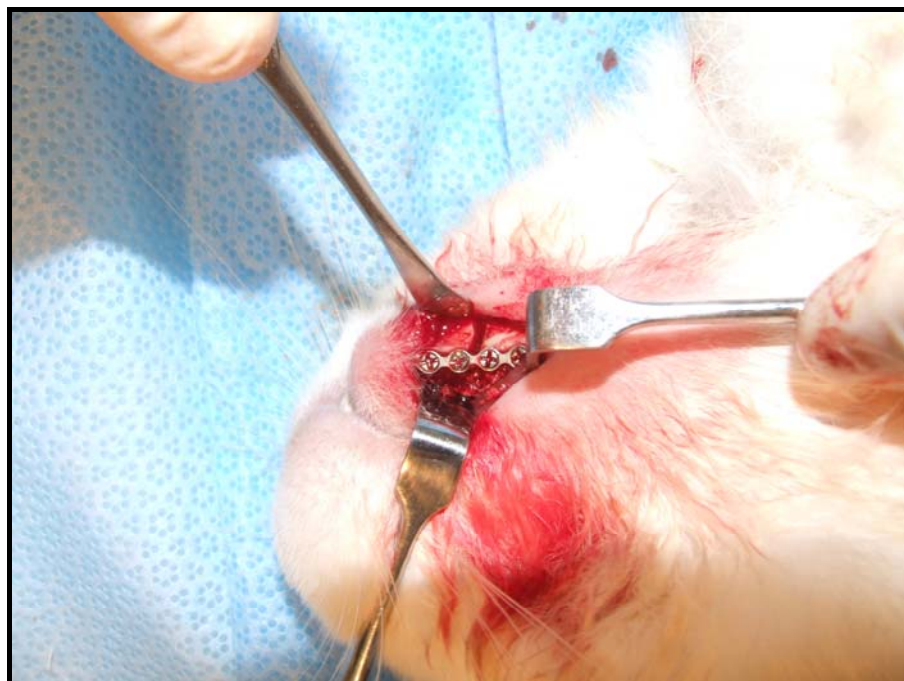


FIGURA 8 – Fratura mandibular do coelho reduzida e fixada com mini placa e parafusos com quatro furos

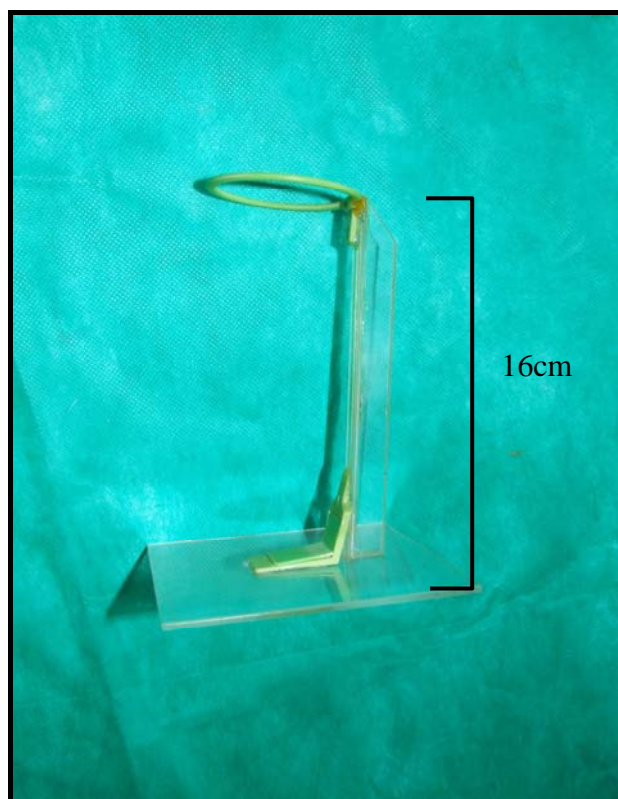


FIGURA 9 - Dispositivo de acrílico utilizado para realização de Raio X



FIGURA 10 – Tomada radiográfica do coelho realizado no aparelho de Raio X Espectro III



FIGURA 11 - Bloco ósseo cirúrgico removido da mandíbula do coelho

3.1.6 Avaliação clínica

Os animais foram avaliados clinicamente, observando-se o aspecto da ferida cirúrgica, no 7º, 14º e 30º dia de pós-operatório (P.O.), a coloração da pele, presença de sinais flogísticos, de secreções e formações de abscessos.

3.1.7 Avaliação radiográfica

Foram realizadas radiografias no P.O. 7º, 14º e 30º dia, para avaliar a consolidação da fratura. Os animais foram todos anestesiados antes da realização das radiografias.

3.2 Análise estatística

Para análise estatística dos resultados, foram aplicados os seguintes testes:

Teste Exato de Fisher para analisar os resultados da avaliação clínica da ferida e da avaliação radiográfica no pós-operatório.

Teste Kruskal-Wallis usado para análise microscópica e microbiológica da concentração bacteriana, no pós-operatório, dentro dos grupos estudados.

Os resultados foram apresentados sob forma de tabelas e gráficos. A significância estatística foi fixada em 0,05% ($p < 0,05$).

Os cálculos estatísticos foram realizados utilizando-se os programas de análise estatística do software Sigma Start 3.1.

4 RESULTADOS

Os coelhos resistiram bem os procedimentos cirúrgicos, ocorridos durante o experimento, sendo os resultados apresentados sob forma de tabelas e figuras.

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Ferida	Coelho	Ferida
1	F	1	F
2	F	2	F
3	F	3	F
4	F	4	F
5	F	5	F

FIGURA 12 – Avaliação Clínica da Ferida 7º dia de PO

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Ferida	Coelho	Ferida
1	F	1	F
2	F	2	F
3	FI	3	A
4	F	4	FI
5	F	5	F

FIGURA 13 – Avaliação Clínica da Ferida 14º dia de PO

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Ferida	Coelho	Ferida
1	FI	1	A + EP
2	C	2	C
3	C	3	C
4	C	4	C
5	C	5	C

FIGURA 14 – Avaliação Clínica da Ferida 30º dia de PO

Legenda: F (sinais flogísticos) C (ferida cicatrizada) A (abscesso)
 FI (fistula) EP (exposição da placa)

TABELA 1 – Fístula - Avaliação clínica da ferida 14º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	1	4	5
Soro	1	4	5
Total	2	8	10

P= 1,5556 (não significante)

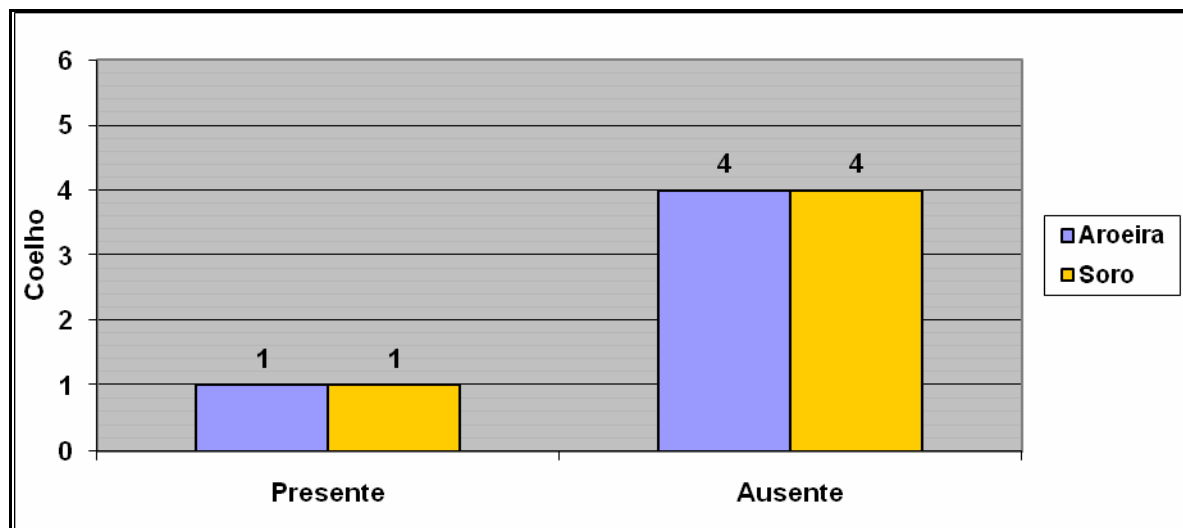


FIGURA 15 – Fístula - Avaliação clínica da ferida 14º dia

TABELA 2 – Fístula - Avaliação clínica da ferida 30º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	1	4	5
Soro	0	5	5
Total	1	9	10

P= 1,0000 (não significante)

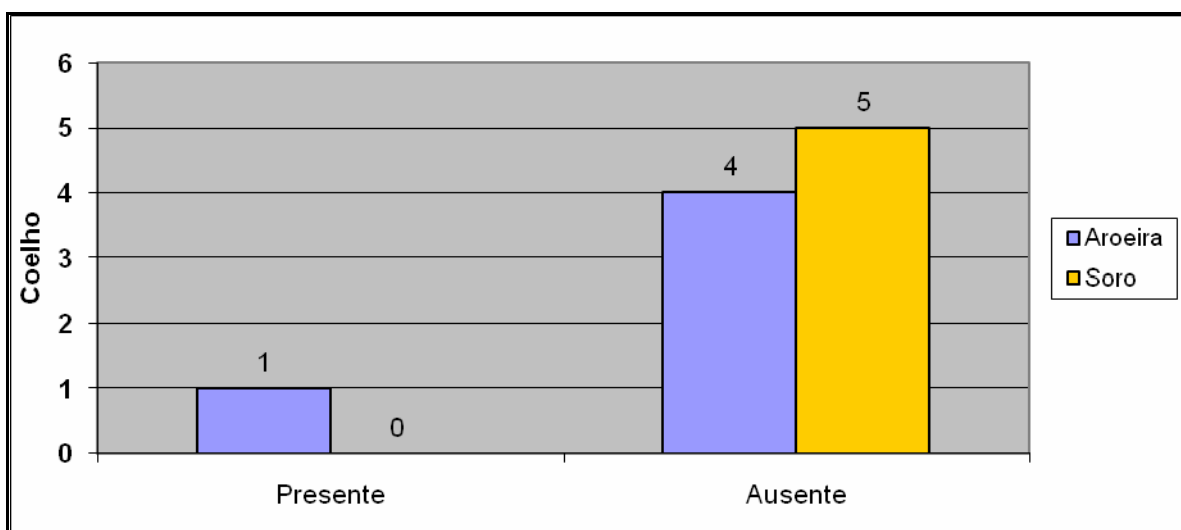


FIGURA 16 – Fístula - Avaliação clínica da ferida 30º dia

TABELA 3 – Sinais Flogísticos - Avaliação clínica da ferida 14º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	4	1	5
Soro	3	2	5
Total	7	3	10

P= 1,0000 (não significante)

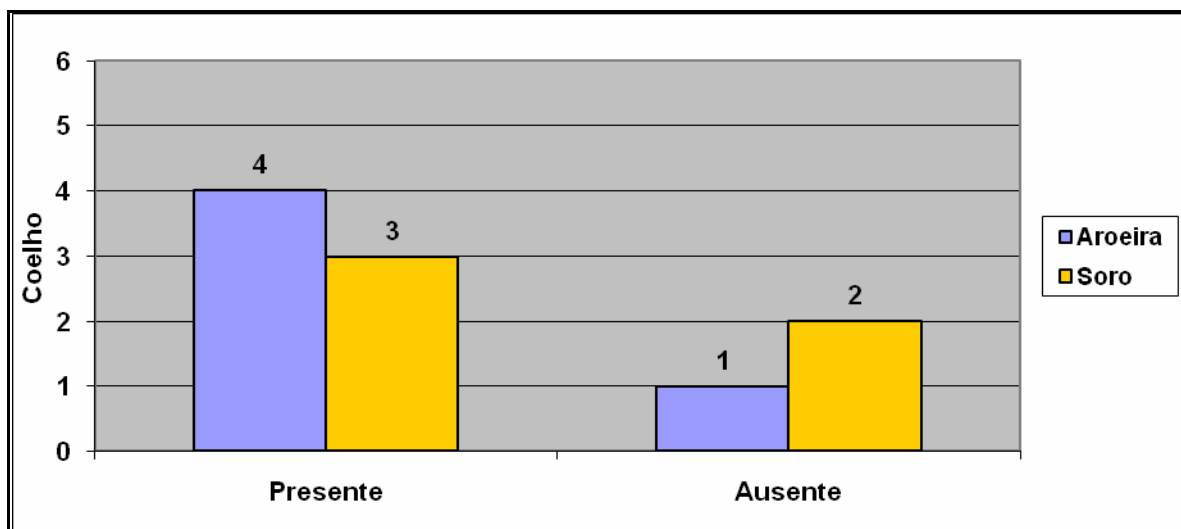


FIGURA 17 - Sinais Flogísticos - Avaliação clínica da ferida 14º dia

TABELA 4 – Abscesso - Avaliação clínica da ferida 14º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	0	5	5
Soro	1	4	5
Total	1	9	10

P= 1,0000 (não significante)

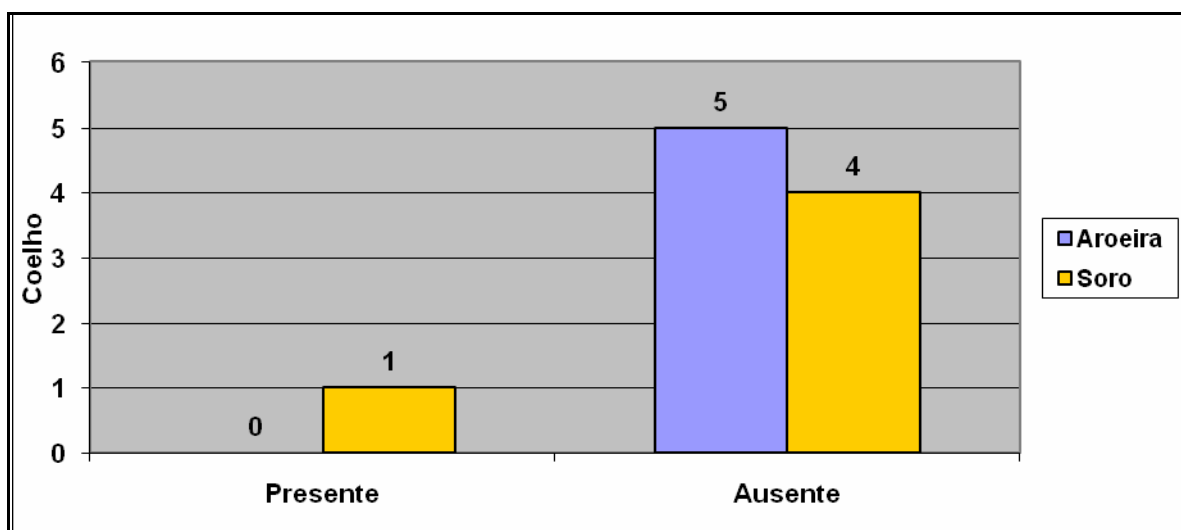


FIGURA 18 – Abscesso - Avaliação clínica da ferida 14º dia

TABELA 5 – Abscesso - Avaliação clínica da ferida 30º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	0	5	5
Soro	1	4	5
Total	1	9	10

P= 1,0000 (não significante)

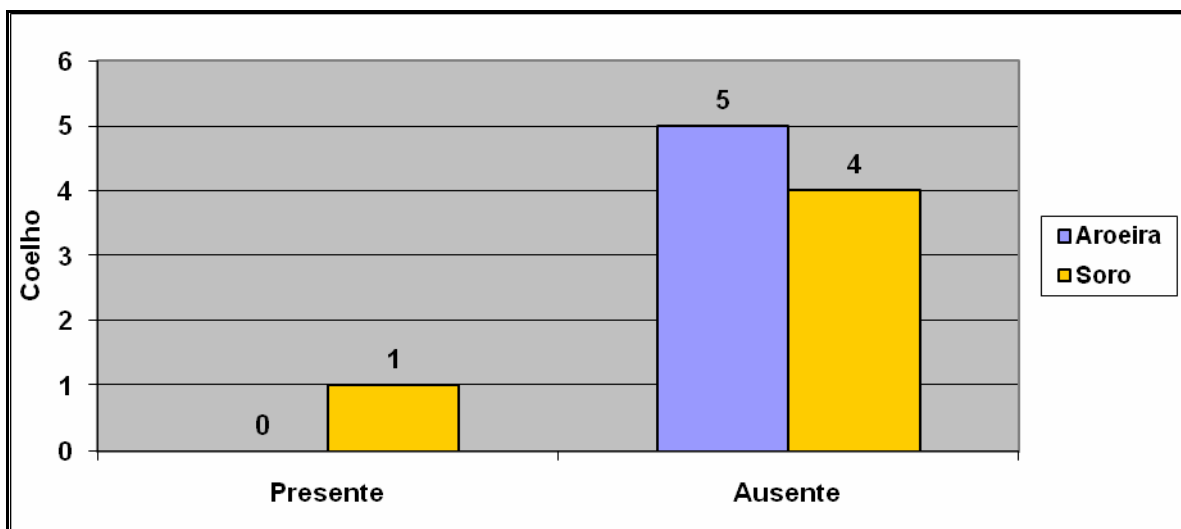


FIGURA 19 – Abscesso - Avaliação clínica da ferida 30º dia

TABELA 6 – Cicatrização - Avaliação clínica da ferida 30º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	4	1	5
Soro	4	1	5
Total	8	2	10

P= 1,5556 (não significante)

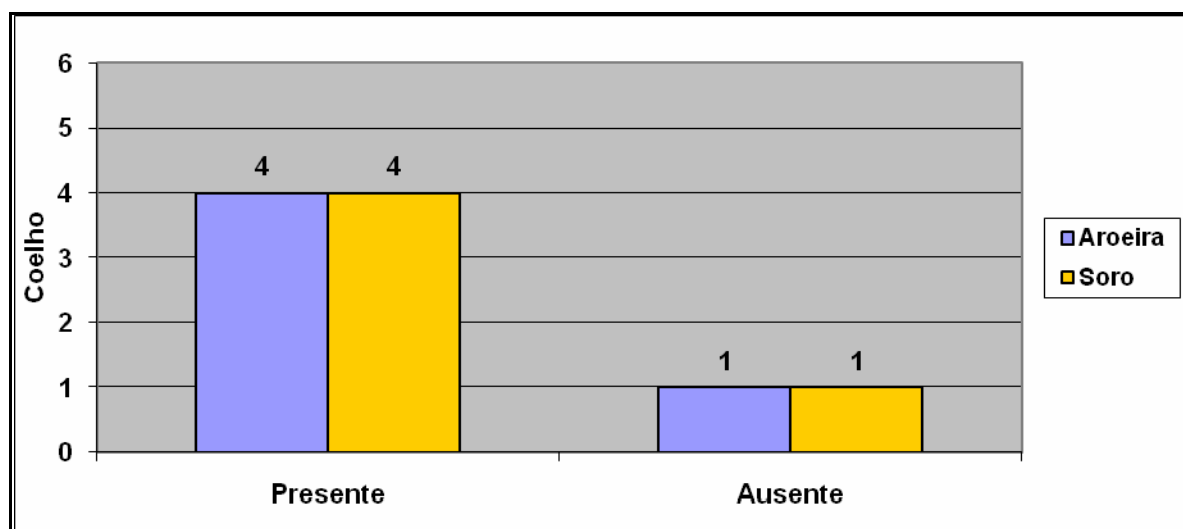


FIGURA 20 – Cicatrização - Avaliação clínica da ferida 30º dia

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Achado radiográfico	Coelho	Achado radiográfico
1	RM + DO	1	RM + DO
2	RM + DO	2	RM + DO
3	RM + DO	3	RM + DO
4	RM + DO	4	RM + DO
5	RM + DO	5	RM + DO

FIGURA 21 - Avaliação Radiográfica da Ferida 7º dia de PO

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Achado radiográfico	Coelho	Achado radiográfico
1	RM + DO	1	RM + DO
2	RM + DO	2	RM + DO
3	RM + DO	3	PR + P
4	RM + DO	4	RM + DO
5	RM + DO	5	RM + DO

FIGURA 22 – Avaliação Radiográfica da Ferida 14º dia de PO

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Achado radiográfico	Coelho	Achado radiográfico
1	P	1	PR + P
2	CO	2	CO
3	P	3	P
4	P	4	P
5	CO	5	CO

FIGURA 23 - Avaliação Radiográfica da Ferida 30º dia de PO

RM (redução mantida)
 DO (defeito ósseo mantido)
 PR (perda da redução)
 P (pseudoartrose)
 CO (calo ósseo)

TABELA 7 – Perda de redução - Avaliação radiográfica 14º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	0	5	5
Soro	1	4	5
Total	1	9	10

P= 1,0000 (não significante)

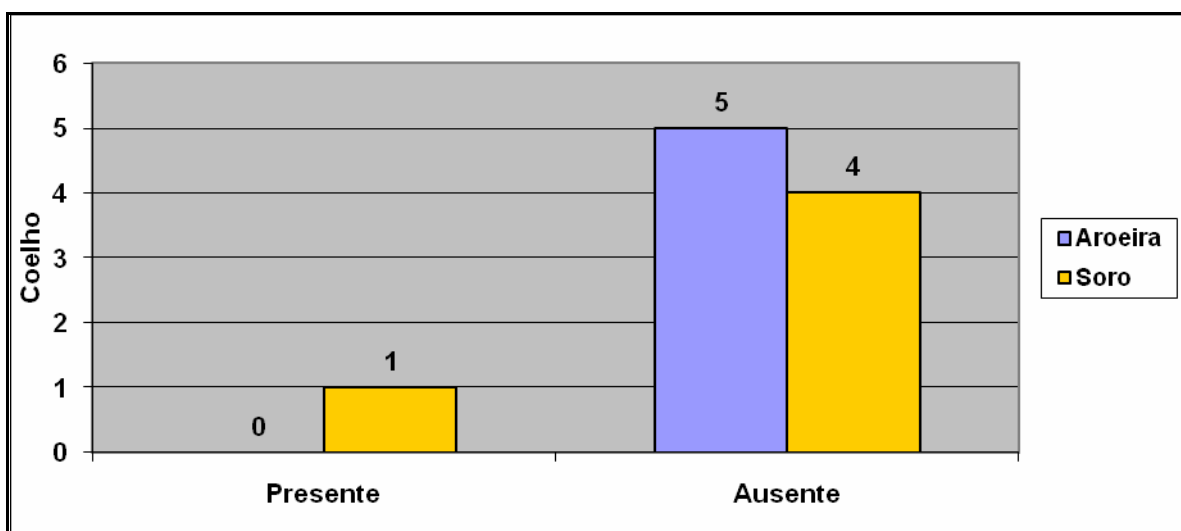


FIGURA 24 – Perda de redução - Avaliação radiográfica 14º dia

TABELA 8 – Pseudoartrose – Avaliação radiográfica 30º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	3	2	5
Soro	3	2	5
Total	6	4	10

P= 1,4762 (não significante)

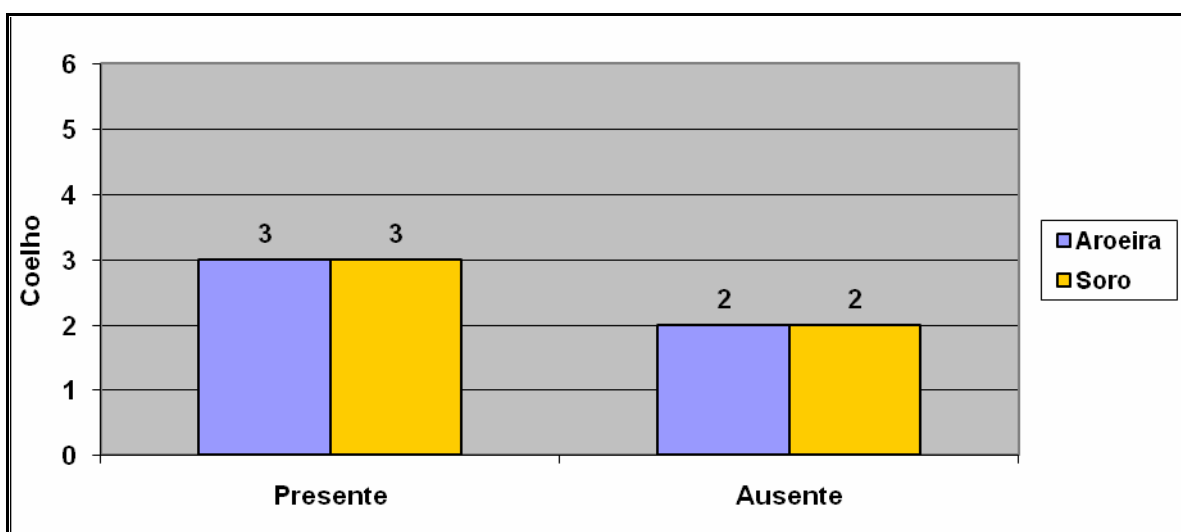


FIGURA 25 - Pseudoartrose – Avaliação radiográfica 30º dia

TABELA 9 – Calo ósseo – Avaliação radiográfica 30º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	2	3	5
Soro	2	3	5
Total	4	6	10

P= 1,4762 (não significante)

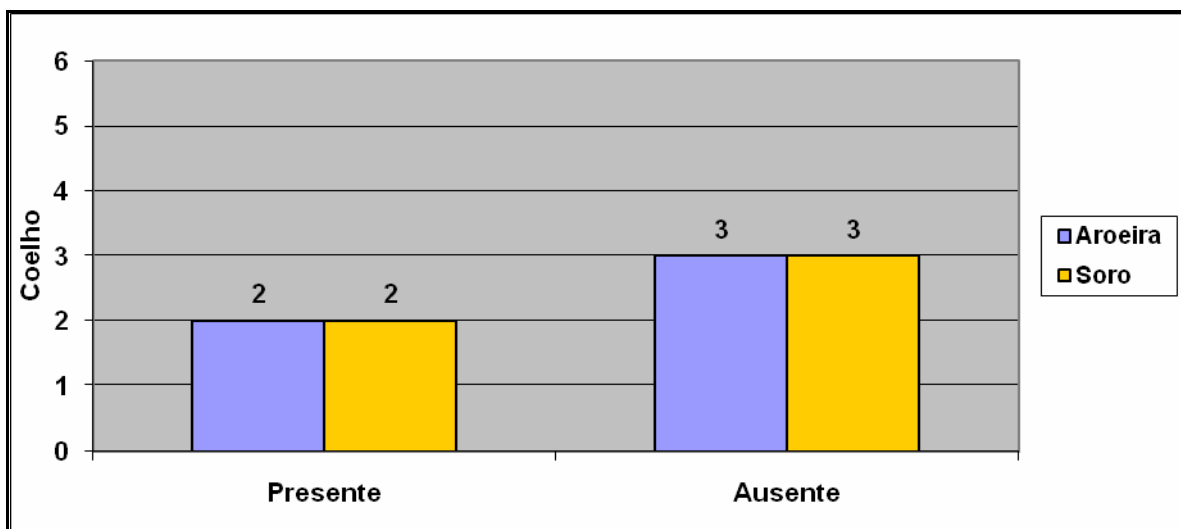


FIGURA 26 - Calo ósseo – Avaliação radiográfica 30º dia

TABELA 10 – Perda de redução – Avaliação radiográfica 30º dia

	Presente	Ausente	Total
Aroeira	0	5	5
Soro	1	4	5
Total	1	9	10

P= 1,0000 (não significante)

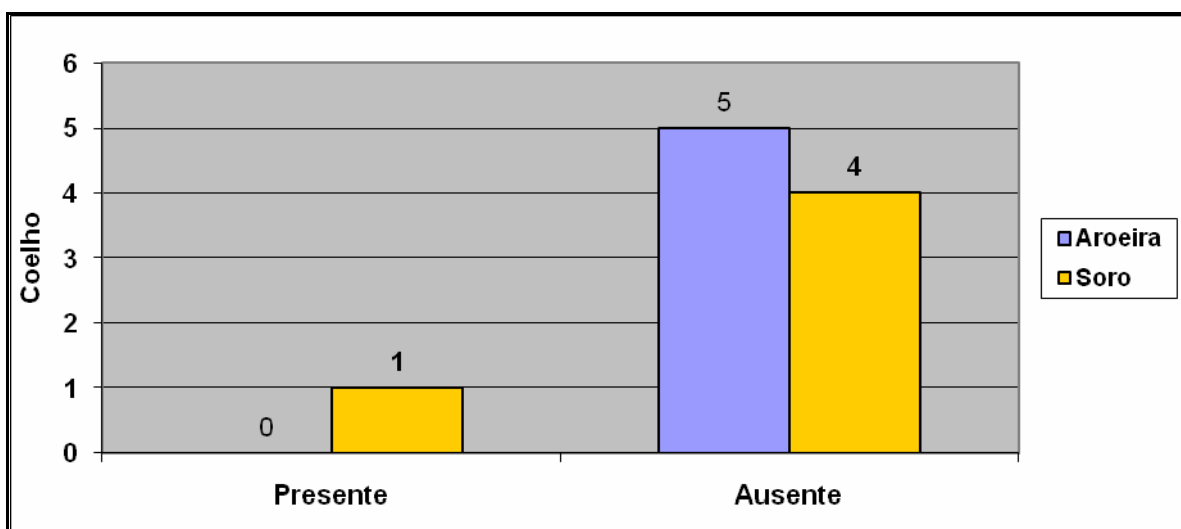


FIGURA 27 – Perda de redução – Avaliação radiográfica 30º dia

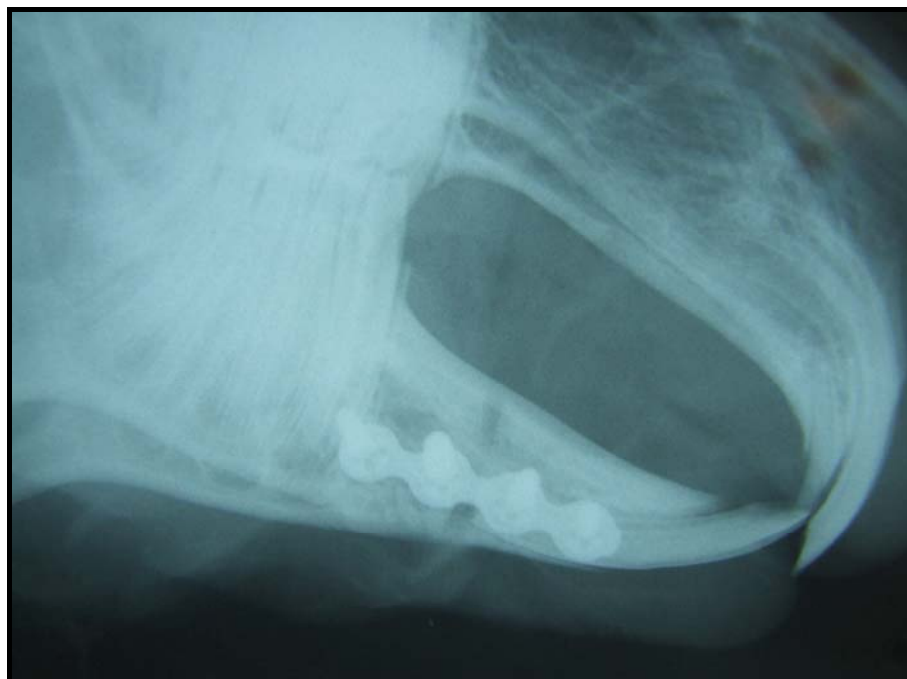


FIGURA 28a – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso - 7 dias P.O.

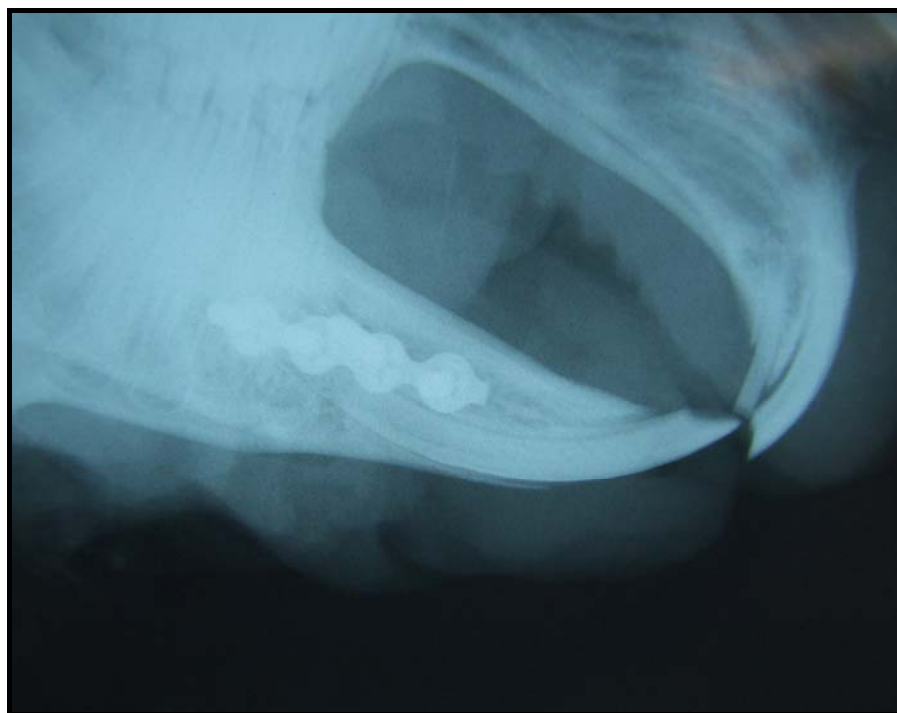


FIGURA 28b – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso - 14 dias P.O.

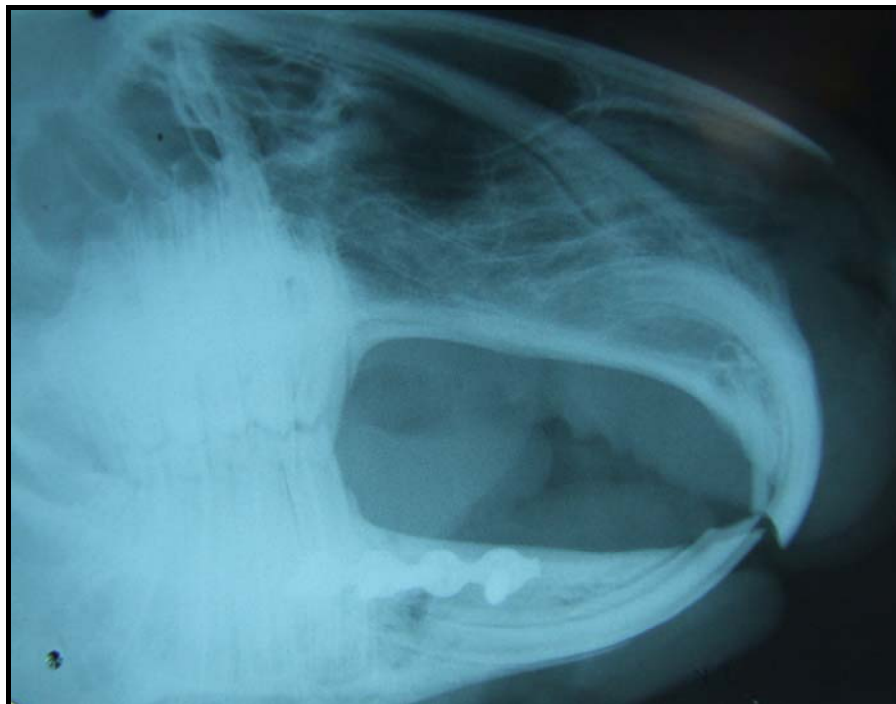


FIGURA 28c – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 14 dias P.O.



FIGURA 28d – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 14 dias P.O.



FIGURA 28e – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 30 dias P.O.



FIGURA 28f – Radiografia da mandíbula do coelho com placa e parafuso – 30 dias P.O.

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Lâmina	Coelho	Lâmina
1	+	1	+
2	+	2	+
3	+	3	++
4	+	4	+
5	+	5	+

FIGURA 29 - Avaliação Microbiológica da Ferida 7º dia de PO

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Lâmina	Coelho	Lâmina
1	+	1	+
2	+	2	+++
3	++	3	+++
4	+	4	++
5	+	5	+

FIGURA 30 - Avaliação Microbiológica da Ferida 14º dia de PO

Grupo (EAA)		Grupo (soro)	
Coelho	Lâmina	Coelho	Lâmina
1	+	1	+++
2	+	2	+
3	+	3	+
4	+	4	+
5	-	5	+

FIGURA 31 - Avaliação Microbiológica da Ferida 30º dia de PO

(Negativo) - não visualizado no campo

(1 cruz) + < 1 BAAR / campo em 100 campos

(2 cruces) ++ 1 a 10 BAAR / campo em 50 campos

(3cruzes) +++ > 10 BAAR / campo em 20 campos

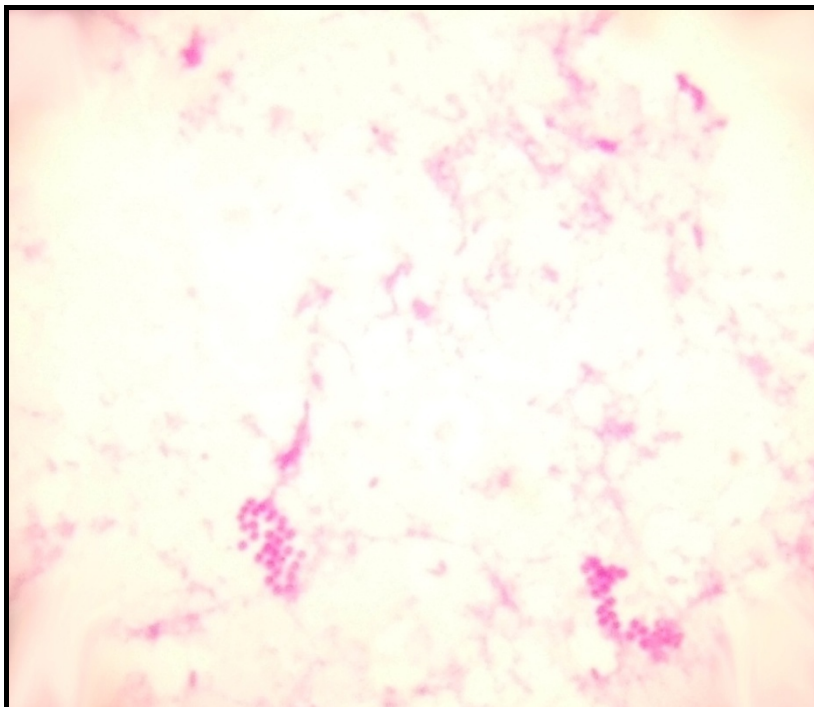


FIGURA 32 – Baciloscopia da saliva do coelho

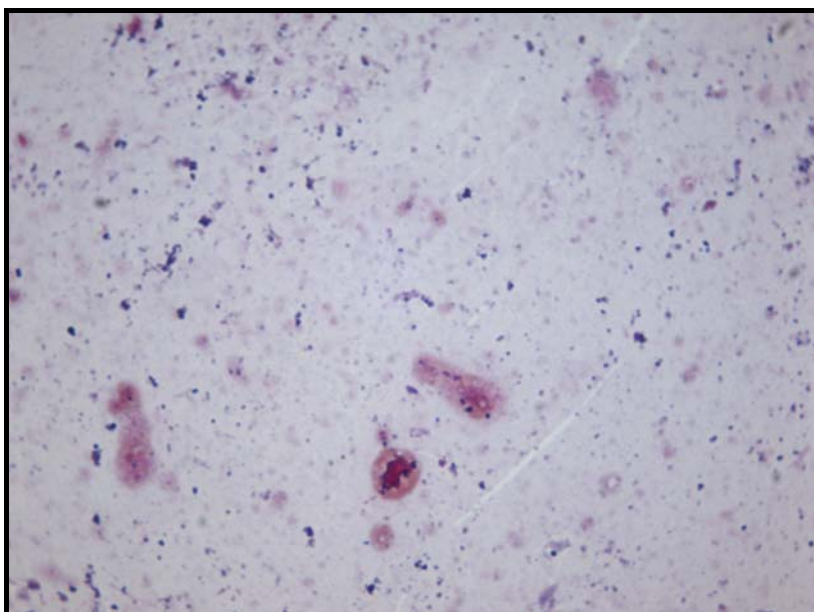


FIGURA 33 – Lâmina histológica EAA 14 dias

TABELA 11 – Análise microbiológica da ferida

	Análise Microbiológica
	Contaminação
Aroeira	1 (0-2)*
Soro	1 (1-3)

P= 0,041

- **Análise Histológica por Tricrômico de Masson:**

Na análise histológica das lâminas coradas por Tricrômico de Masson, verificou-se que no 7º dia de pós-operatório já ocorre pequena presença de infiltrado conjuntivo no grupo I (EAA) e no grupo II não ocorreu infiltração de conjuntivo. A maior diferença, entretanto, foi encontrada no 14º dia de P.O., onde no grupo I foi verificada a presença de neo-formação óssea, ossificação intramembranosa. No grupo II, ocorreu menor formação óssea e maior quantidade de conjuntivo. No 30º dia de P.O., o grupo II apresentou presença maior de tecido conjuntivo com infiltrado inflamatório, com presença de osteoclastos, enquanto o grupo I mostrou ossificação intramembranosa intensificada com presença de osteoblastos.



FIGURA 34a – Lâmina corada com Tricrômico de Masson 7 dias EAA

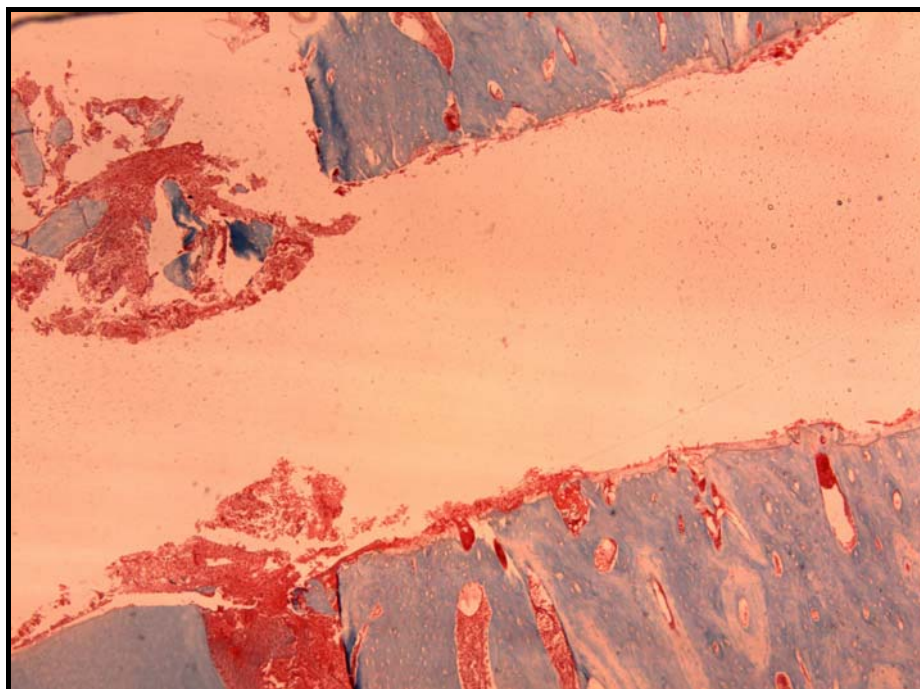


FIGURA 34b – Lâmina corada Tricrômico de Masson 7 dias Soro

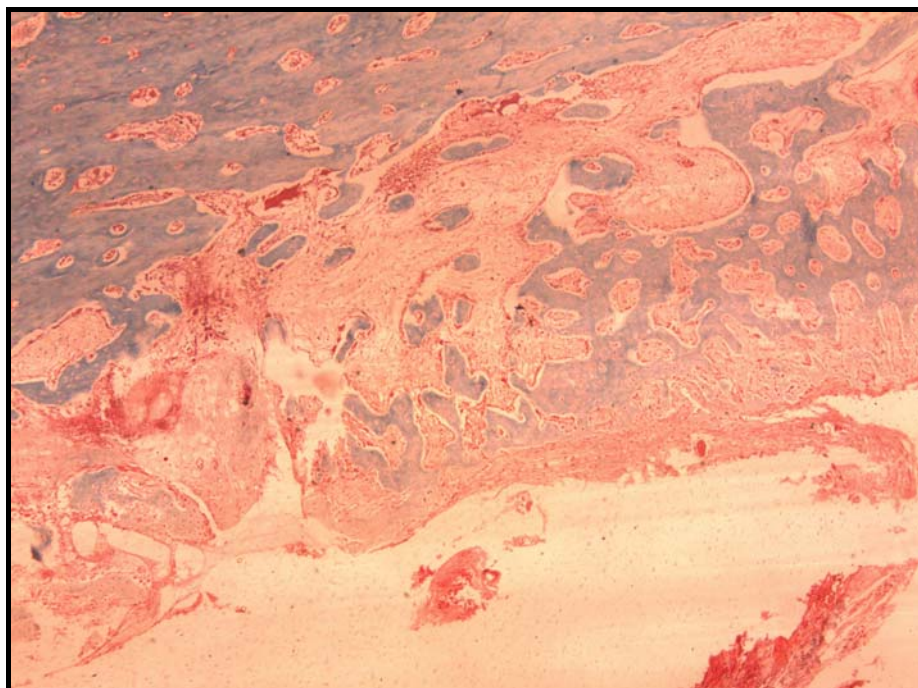


FIGURA 34c – Lâmina corada Tricrômico de Masson 14 dias Soro

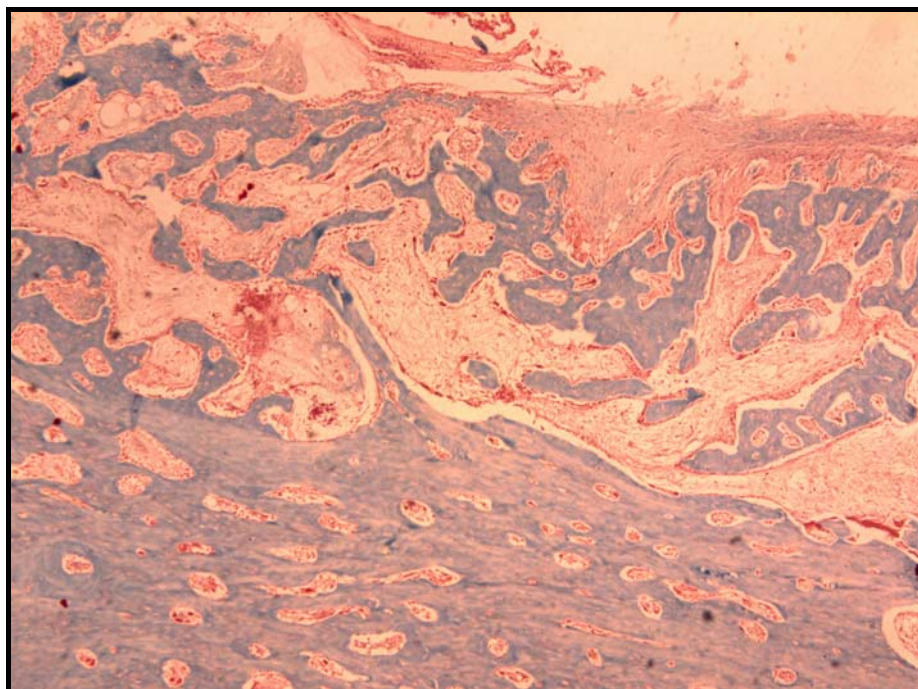


FIGURA 34d – Lâmina corada Tricrômico de Masson 14 dias EAA

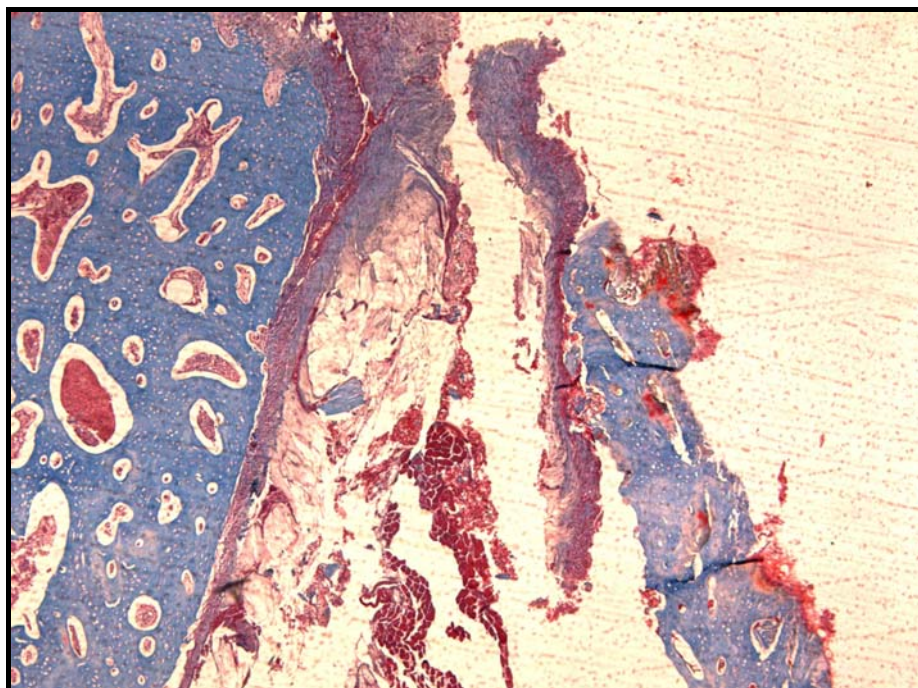


FIGURA 34e – Lâmina corada Tricrômico de Masson 30 dias Soro

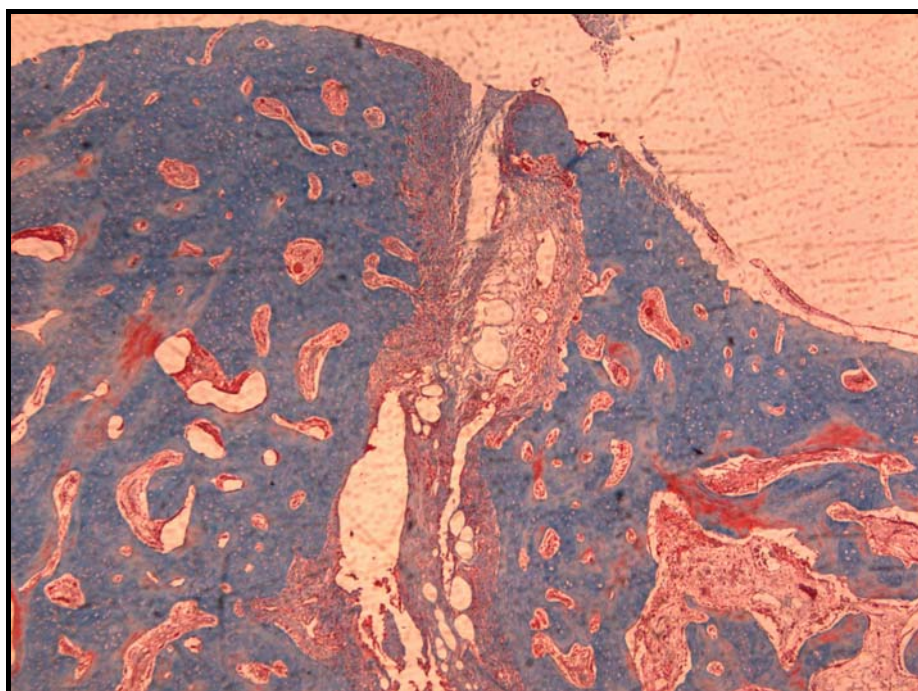


FIGURA 34f – Lâmina corada Tricrômico de Masson 30 dias EAA

5 DISCUSSÃO

A fixação interna rígida (FIR) caracteriza-se por ser um método de tratamento cirúrgico das fraturas ósseas, usado pela maioria dos serviços de cirurgia buco-maxilo-faciais, neurocirurgia e traumatologia. Dentro da cirurgia buco-maxilo-facial, este método tem como vantagem evitar ou minimizar o bloqueio maxilo-mandibular, permitindo uma melhor estabilidade óssea, no local da fratura, e restabelecendo precocemente a fisiologia do complexo maxilo-mandibular. Uma vez promovido o reparo primário, tem-se como resultado um paciente reintegrado o mais rapidamente possível a seu convívio social e profissional.

Souza (1988) afirma que nas fraturas mandibulares a perda de integridade óssea pode ter repercussões importantes, tanto funcionais, como estéticas, e, portanto, o tratamento requer amplos conhecimentos na área clínica cirúrgica e da fisiologia da mastigação, incluindo a oclusão dentária. Como estas fraturas são de alta incidência, espera-se que os resultados do tratamento recuperem o paciente o mais rápido possível para reintegrá-lo à sua posição social.

Dodson et al. (1990) referiram que, durante os últimos anos, a utilização das técnicas de fixação interna rígida são métodos comuns nos tratamentos das fraturas do complexo maxilo-facial, sendo as placas e parafusos de titânio os de uso mais preconizado.

Utilizou-se no presente estudo o método de fixação rígida para redução e fixação da fratura por permitir melhor estabilidade dos cotos fraturados, o melhor reparo ósseo, retorno à função mastigatória, minimizando assim os efeitos adversos no estado nutricional do animal.

O coelho é um animal adequado para estudo desse tipo, pois, criados em Biotério, é possível controlar adequadamente seu crescimento, idade e fornecer alimentação padrão, além de serem resistentes aos procedimentos cirúrgicos. A escolha desse tipo de animal deveu-se também ao fato de ser um animal de fácil manuseio, dócil, como também a possibilidade de trabalhar com animais de uma mesma linhagem e da mesma idade. (LOUZADA et al.,2001).

O coelho apresenta como desvantagem para este tipo de pesquisa o fato de possuir dentes longos na região do corpo mandibular. O formato alongado dos dentes anteriores no corpo mandibular dificultou a fixação de parafusos nesta região.

Bang; Enlow (1967) compararam os padrões de crescimento normal da mandíbula humana com a do coelho, devido esta espécie ser comumente utilizada em estudos sobre o crescimento facial. Observaram que o côndilo da mandíbula é responsável pelo crescimento da parte superior do ramo da mandíbula, em direção cefálica, e posterior, por um processo de formação endocondral; a margem posterior do ramo apresenta características de aposição e reabsorção simultânea, sendo a última em uma proporção muito menor ao longo da margem anterior do ramo. O lado medial do ramo é principalmente oposicional, em contraste com a superfície vestibular, que se apresenta como uma área de reabsorção. Ao compararem em forma genérica o crescimento mandibular no coelho com o do homem, verificaram algumas semelhanças, dentre as quais, destacam a ocorrência de crescimento vertical do ramo para trás e para cima, com a presença de oposição posterior e superfície de reabsorção anterior, crescimento na cabeça do côndilo e conformação do osso em forma de "V". Com relação às diferenças, estas foram de ordem regional, devido à própria anatomia do animal, como por exemplo, o processo coronóide é rudimentar no coelho e proeminente no homem; a presença de uma grande espícula óssea medial no ramo da mandíbula no homem, que é discretamente encontrada no coelho.

O que nesta pesquisa foi encontrado de maior relevância na anatomia do coelho, para assegurar o prognóstico favorável na redução da fratura mandibular, foi o fato de que na região da sínfise da mandíbula, uma vez que no homem esta é fusionada após o nascimento, no coelho, permanece separada. Ocorrência que deve ser considerada na fase da redução e fixação, para que esta separação não afetasse a imobilização dos cotos ósseos fraturados.

As técnicas cirúrgicas baseadas em redução aberta e fixação interna rígida são bem definidas. Apesar de inúmeras vantagens dessa prática, existem complicações potenciais, quando da utilização destes dispositivos, incluindo-se sensibilidade, reação alérgica e infecções (ALPART; SELIGSON, 1996). A maioria das infecções vistas em traumatologia da face é das regiões de corpo e ângulo mandibular, regiões intensamente expostas às forças mastigatórias e musculares, que podem favorecer a mobilidade dos parafusos e gerar, conseqüentemente, infecções (BROWN et al., 1993; ORRINGER et al., 1998)

Neste trabalho creditaram-se os casos de infecções, não somente pelo fato de se estabelecer uma fratura exposta ao meio bucal, mas também pela própria anatomia

do coelho, pela ação mastigatória exercida principalmente pelo masseter e pela separação da sínfise mandibular (Fig. 35a e 35b), que favorece pequenos movimentos na mandíbula operada.

Nesta pesquisa não foi feita distinção entre processo infeccioso superficial ou profundo, inclusive o plano ósseo, o que torna difícil a discussão mais profunda dessa variável. De qualquer forma este aspecto é de fundamental importância na avaliação de resultados do tratamento de fraturas expostas. Dessa forma, a fratura exposta, de forma especial, está sujeita à infecção e ao retardo da consolidação, que são os grandes problemas relacionados a ela.

O tempo de exposição da fratura exposta ao meio externo, pelo período de 4 horas executado neste trabalho foi escolhido baseado em trabalhos sobre fraturas expostas, relatados na literatura. A significância do tempo de exposição como preditivo de infecção, maior que 3 horas, é de risco muito aumentado, resistência bacteriana ao antimicrobiano utilizado, grande dano tecidual foi demonstrado nos trabalhos citados por Patzakis e Wilkns (1989); Wittle et al., (1992); Lourenço e Franco (1998).

Paccola (2001) demonstrou a importância do uso do antibiótico profilático, quando confirmada a contaminação da ferida óssea. Patzakis (1987) demonstrou o uso da profilaxia antibiótica de amplo espectro que cubra Gram + e Gram -. Antibióticos para feridas expostas não devem ser considerados profiláticos, mas terapêuticos porque estas feridas estão contaminadas por bactérias (CHAPMAN, 1986).

Nesta pesquisa, optou-se pelo não uso de antibiótico. Foi verificado que no Grupo I (EAA) o índice de contaminação foi menor do que no Grupo II (soro).

A coleta do material no foco da fratura, após a contaminação por meio bucal, foi executada e o microorganismo isolado foi o *Staphylococcus s.p.*, confirmado em trabalhos anteriores, nos quais o microorganismo mais comumente encontrado nas fraturas expostas foi o *Staphylococcus aureus* (GUSTILLO e ANDERSON, 1986; PATZAKIS e WILKNS, 1989).

Shatzer e Tile (1987) relataram que o ferimento deve ser irrigado com, aproximadamente, 12 litros de solução de lactado de Ringer. Gustillo (1990) referiu a importância da lavagem exaustiva da ferida com soro fisiológico 0,9%, mostrando que uma série, na qual menos de 10 litros de soro fisiológico foram usados para irrigação, houve incidência mais alta de infecção do que numa série em que mais de 10 litros foram utilizados. Esse cálculo foi com base em um adulto com 70kg de

peso. Dessa forma, nesta pesquisa, foi realizado o cálculo da quantidade proporcional ao peso corporal do animal e foram usados 300ml de soro fisiológico a 0,9%, para o grupo II, e a mesma quantidade de EAA, para o grupo I.

Com relação ao uso de antibióticos e anti-sépticos tópicos no líquido da irrigação, existem evidências que podem ser eficazes (DIRSCHLAND, 1991).

O trabalho de Chapman, (1986) não incluiu antibiótico tópico em toda a irrigação, acrescentando somente nos últimos 2 a 4 litros de solução irrigada, adicionando 50.000 unidades de bacitracina por bolsa de 2 litros.

Gustillo e Anderson (1986) relataram algumas vantagens da irrigação:

1. A lavagem inicial levando embora sangue e outros detritos limpa a ferida para inspeção, assim facilitando a remoção de material estranho e desbridamento.
2. O líquido da irrigação faz flutuar fragmentos de outro modo indetectados e muitas vezes necróticos de fascia, gordura ou músculo para dentro do campo, onde eles podem ser vistos e excisados
3. A lavagem faz flutuar coágulos sanguíneos contaminados e pedaços soltos de tecidos e detritos, a partir de recessos e planos teciduais que não são vitais.
4. A lavagem do tecido restaura-o a sua cor normal e facilita a determinação da viabilidade.
5. A irrigação reduz a população bacteriana

Jukema et. al. (2003) realizou estudo em pacientes com fratura exposta e verificou a diminuição de infecção óssea nos pacientes que usaram uma combinação de PVA (polivinilalcol) mais o Lavsept®, uma biguanida com polietil glicol em solução aquosa, na irrigação da fratura, devido ao número reduzido de anti-sépticos que podem ser usados dentro das feridas.

A aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) já é conhecida pelo seu uso popular, atuando como agente antiinflamatório, cicatrizante e anti-ulcerogênico, em diversas afecções (MENEZES; RAO; FONTELES, 1985; RAO et al., 1986; BANDEIRA, 1993; VIANA et al., 1997).

No presente estudo, decidiu-se verificar os efeitos do extrato aquoso da aroeira-do-sertão a 20% em busca de um produto que seja efetivo como anti-séptico e que não cause toxicidade tecidual. As análises clínicas e radiológicas foram utilizadas no presente estudo para verificar a capacidade cicatrizante, antiinflamatória e antimicrobiana da aroeira-do-sertão, nas fraturas expostas induzidas em mandíbula de coelho. O que se demonstrou neste estudo foi uma diminuição na infecção no grupo que utilizou EAA, no décimo quarto dia, quando comparado com o grupo que usou soro fisiológico.

Udupa e Prasad (1963) definiram quatro fases no processo de consolidação de fraturas em ratos: primeira semana, fase fibroblástica; segunda semana, fase colágena, terceira e quarta semana, fase osteogênica e, finalmente, quinta e sexta semana, fase de remodelação. Baseado nestes dados, aproximadamente 30 dias após a realização das fraturas, ocorre a consolidação propriamente dita, na fase osteogênica. O objetivo do presente estudo foi analisar se houve ou não influência do EAA a 20% na consolidação óssea, porém foram obtidos efeitos pouco significativos. No entanto, quando comparado ao estudo de Mota (2006), no qual foi utilizada a fração F(8-13) do extrato da aroeira-do-sertão nas fraturas induzidas em fêmur de ratos, nesta pesquisa, foi obtido melhor resultado no 30º de P.O., no grupo que foi utilizado EAA a 20%.

Neste trabalho, quando se compararam os grupos estudados, foi observado no 7º dia de P.O. que houve inicialmente um atraso no processo cicatricial no grupo I. Há em seguida uma melhora na cicatrização do mesmo grupo, no 14º dia de P.O., apresentando uma quantidade maior de colágeno na ferida óssea. Há, em seguida, uma equiparação no 30º dia de P.O. entre os grupos estudados.

A inibição da fase inflamatória é prejudicial à cicatrização, conforme ficou demonstrado por Minossi (1995), estudando a ação do diclofenaco de sódio na anastomose realizada no íleo terminal e no cólon distal de ratos.

Montavani et al., (1979); Martins, (1987); Sirimarco et al., (2001) estudaram o uso de corticóides na evolução da cicatrização, causando um retardo no processo cicatricial. Segundo Witte e Barbul (1997), a inflamação é essencial para o processo de cicatrização por permitir a quimiotaxia de células da circulação para dentro da ferida, liberação local de citocinas e fatores de crescimento e ativação de células migrantes.

A deposição do colágeno no grupo I (EAA) foi melhor no 14º dia em relação à do grupo II (soro), o que sugere que a aroeira promove a deposição de colágeno pelos fibroblastos. Pela análise histológica, a aroeira-do-sertão retardou a evolução das fases iniciais do processo cicatricial com uma provável ação antiinflamatória, também houve uma melhora na deposição do colágeno, no 14º dia de P.O. No 30º de pós-operatório, a aroeira-do-sertão causou poucas alterações histológicas significativas no processo cicatricial. Uma redução excessiva da resposta inflamatória poderia prejudicar a cicatrização por retardar as demais fases do processo, sem necessariamente impedir que ela ocorra (SIRIMARCO et al., 2001).

É possível que a presença de taninos no extrato, que precipitam proteínas, e/ou de fatores, que promovem a síntese de colágeno, possa ter contribuído para a rápida contração das feridas (VIANA, 1995). A aroeira tem propriedades adstringentes, o que pode ter contribuído no grupo I para uma melhor cicatrização. Estes efeitos abrem novas perspectivas para o aproveitamento desta planta como fitoterápico. Estudos sobre o mecanismo, pelo qual este complexo fitoterápico age em diversas afecções que necessitam de reparo tecidual, precisam ser mais estimulados.

6 CONCLUSÃO

O extrato aquoso da aroeira-do-sertão a 20% não demonstrou efeito significativo na consolidação óssea, no 30º dia em fraturas expostas induzidas em mandíbula de coelho.

O extrato aquoso de aroeira-do-sertão a 20% diminui a concentração bacteriana, no foco das fraturas expostas induzidas em mandíbula de coelho.

7 REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. G. Utilização de Placas por Acesso Intra e Extra-oral no tratamento das Fraturas de Mandíbula. **Arquivo do Centro de Estudo de Odontologia de Belo Horizonte**, v. 30, v. 1, p. 34-39, Jan./Dez., 1993.

ALBUQUERQUE, R. J. M. **Análise Clínica, Morfológica e Morfométrica da Conjuntivite Alérgica Induzida por Ovalbumina, em Cobaias, e Tratada com Chalconas (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)**. [dissertação]. Universidade Federal do Ceará – UFC, 86 f. Fortaleza, 2003.

ALONSO, N. **Estudo entre Enxertos autólogos de crânio e de Crista Ilíaca: Correlação entre dados macroscópicos e dados histológicos. Estudo experimental em coelhos**. [Tese]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - USP. 84f. São Paulo, 1992.

ALPERT, B.; SELEGSON, D. Removal of Asymptomatic Bone Plates used for orthognatic sugery and facial fractures. **J Oral Maxilofac Surg.**, v. 54, p. 618-21, 1996.

BANDEIRA, M. A. M. **Contribuição ao conhecimento químico de plantas do nordeste (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)**, aroeira-do-sertão [dissertação]. Universidade Federal do Ceará – UFC, 206f, Fortaleza, 1993.

BONNARENS F.; EINHORN, T. Production of a Standard Closed Fracture in Laboratory Animal Bone. **J Orthop Res.**, v. 2, p. 97-101, 1984.

BRANCO-NETO, M. L. C.; RIBAS-FILHO J. M.; MALAFAIA, O.; OLIVEIRA-FILHO, M.A.; CZECKO, N. G.; AOKI, S.; CUNHA, R.; FONSECA, V. R.; TEIXEIRA, H. M.; AGUIAR, L. R. F. Avaliação do Extrato Hidroalcoólico de Aroeira (*Shinus terebinthifolius* Raddi) no processo de cicatrização de feridas em pele de ratos. **Acta Cir. Bras. Suppl.**2, 2006.

BRASILEIRO, B. F. **Prevalência, Tratamento e Complicações dos Casos de Trauma facial Atendidos pela FOP-UNICAMP, de abril de 1999 a março de 2004**. [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP, 2005.

BROWN, R. M.; WHEELWRIGHT, E. F.; CHALMERS, J. Removal of Metal Implants After Fracture Surgery – indications and complications. **J R Coll Surg Edinb.**, v. 38, p. 96-100, 1993.

BURCHARDT, H. The Biology of Bone Repair. **Clin. Orthop. Relat. Res.**, n. 174, p.28-42, 1983.

CACCIÁ, C. F. et al. Tratamento Cirúrgico de Fratura de Mandíbula Infectada em Paciente HIV Positivo. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre.**, v. 38, n.1, p. 3-6, Julho, 1997.

CAVALCANTE, A. R. S M. **Análise Tensional Morfológica e Morfométrica da Anastomose Cólica na Colite Induzida por Ácido Acético a 10% em Ratos Wistar, Tratado com Extrato Aquoso de Aroeira-do-Sertão 10% (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)**. [dissertação]. Universidade Federal do Ceará – UFC, 104 f. Fortaleza, 2004.

CHAMPY, M.; PAPE, H. D.; GERLACH, K. L.; LODDE, J. P. Mandibular fractures. The Strabourg Miniplate Osteosynthesis. In: KRUGER, E. & SCHILLI, W. **Oral and Maxillofacial Traumatology.**, v. 2, Chicago: Quintessence, p. 19-43, 1986.

CHAPMAN, M. W. The role of intramedullary fixation in open fractures. **Clin. Orthop.** p. 212-26, 1986.

CLARO, F. A. et al. Empleo de Miniplacas Sin Compresión em Fracturas del Ángulo Mandibular. **Revista Fola/Oral**, ano IV, n.1, p. 3-6, Julho, 1997.

DE BOER, H. H.; The History of Bone Grafts. **Clin. Orthop.Relat. Res.**, n. 226, p. 292-8, 1988.

DINGMAN, R. O.; NATIVIG, P. **Cirurgia das Fraturas Faciais**, 2. ed. São Paulo: Santos, p. 133-210, 1983.

DODSON, T.B.; PERROT, D.H.; KABAN, L.B.; GORDONS, N.C. Fixation of Mandibular Fractures: a comparative study of rigid internal fixation and standard fixation techniques. **J Oral Maxillofac. Surg.**, v. 48, p. 362-6, 1990.

EMSHOFF, R.; SCHONING, H.; ROTHLER, G.; WALDHART, E. Trends in the Incidence and cause of Sport - Related Mandibular Fractures: a retrospective analysis. **J Oral Maxillofac. Surg.**, v. 55, p. 585-92, 1997.

FEINBERG, S.E.; LARSEN, P.E. Healing of Traumatic Injuries. In: FONSECA, R. J; WALKOR, R. V. **Oral and Maxillofacial Trauma**, Philadelphia, W. B. Saunders Company, 2v, v.1, p. 13-57, 1991.

GAN DELMANN, I.H.M.; CORTEZZI, W. Incidência e Tratamento das Lesões Traumáticas à Mandíbula, Maciço Facial e às Estruturas Dentárias na Cidade do Rio de Janeiro 1976 a 1082. **Rev Gaúcha Odont.**, v. 43, p. 32-9, 1986.

GOES, A. C. A. M.; RODRIGUES, L. V.; MENEZES, D. G.; GRANJEIRO, M. P. E.; CAVALCANTE, A. R. M. J. Análise Histológica de cicatrização da Anastomose Colônica, em Ratos, sob a Ação de Enema de Aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*, Fr.All.) a 10%. **Acta Cir. Bras.** São Paulo., v.20, n.2, Mar/Apr 2005.

GOSS-SAMPSON, M. A.; KRISS, A. Effects of Pentobarbital and Ketamine – Xylazine Anesthesia on Somatosensory, Brainstem auditory and Peripheral Sensory-motor Responses in the Rat. **Lab Anim.**, v. 25, p. 360-66, 1991

GROTENDARST, G. R.; MARTIN, G. R. Cell Movements in Wound healing and fibrosis. **Rheumatology**, New York, v. 10, p. 385-89, 1996.

GRUNDNES, O.; REKERAS, O. The Importance of the Hematoma for Fracture Healing in rats. **Acta Orthop Scand.**, v. 63, p. 340-42, 1993.

GUSTILLO, R. B.; ANDERSON, J. T.; Prevention of Infection in the Treatment of one Thousand and Twenty five Open fractures of Long Bones. Retrospective and prospective analyses. **J Bone and Joint Surg.**, n. 58-A, p. 453-58, 1986.

GUSTILLO, R. B.; MENDOSA, R.M; WILLIAMS, D.N. Problems in the Management of Type III Open fractures. A new classification for type III fractures. **J Trauma.**, n. 24, p. 742-746, 1984.

GUSTILLO, R. B.; MERKOW, R. L.; TEMPLEMAN, D. Current Concepts Review, the Management of Open fractures. **J Bone and Joint Surg.**, n.72-A, p. 299-348, 1990.

HAUG, R. H.; PRATHER, J.; INDRESANOT, T. An Epidemiologic Survey of Facial Fractures and Concomitant Injuries. **J Oral Maxillofac. Surg.** v. 48, p. 926-32, 1990.

HULTH, A. Current Concepts of Fracture Healing. **Clinical Orthopaedics Related Research**, Philadelphia, v. 248, p. 265-83, Dec. 1988.

IIZUKA, T. et al. Infection After Rigid Internal Fixation of Mandibular Fractures: a clinical and radiologic study. **J Oral Maxillofac. Surg.**, v. 49, n. 6, p. 585-93, June, 1991.

JACKSON, R. W.; REED, C. A.; ISRAEL, J.; ABOU-KEER, F. K.; GARSIDE, H. Production of a Standard Experimental Fracture. **Can J Surg.**, v. 13. p. 415-20, 1970.

JUKEMA, G. N.; STEENVOORDE, P.; TIMMERS, M. L'instillation Vacuumsealing Technique con PVA-Foam e Lavasept per il Trattamento dell'osteomielite e l'infezione dei Tessuti Molli, 2003.

KALLAS, E.; SCHNAIDER, T.B.; JULIANO, Y.; NOVO, N.F.; KALLAS, I.E. Anesthesia Model in rabbits for Thoracic Surgery. **Acta Cir Bras** [Serial on line], 2001, Apr-Jun; 16(2): Available URL: <http://www.scielo.br/acb>.

KRUGER, G. O. Fraturas dos Maxilares in Kruger G. O. **Cirurgia Bucal e Maxilo-Facial**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 244-96, 1984.

LA TRENTA, G. S.; MCCARTHY, J. C.; BREITBART, A.S.; MAY, M.; SISSONS, H. A. The Role of Rigid Skeletal Fixation in Bone-graft Augmentation of the Craniofacial Skeleton. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 84, p. 578-8, 1989.

LASKIN, D. M.; BEST, A. M. Current Trends in the Treatment of Maxillofacial Injuries in the United States. **J Oral Maxillofac. Surg.**, v. 58, p. 207-25, 2000.

LOURENÇO, P. R. B.; FRANCO, J. S. Atualização no Tratamento das Fraturas Expostas. **Rev Bras Ortoped.**, v. 33, n.6 p. 436-46, 1998.

LOUZADA, M. J. Q.; NOGUEIRA, G. P.; GARCIA JR., I. R. Densitometria óptica radiográfica em análise de densidade óssea de mandíbulas de coelhos castrados. **Rev. Faculdade de Lins/UNIMEP**, v. 13, n. 1, jan./2001.

MACNAB, I.; DE HASS, W.H. The role of Periosteal Blood Supply in the Healing of fractures of the Tibia. **Clinical Orthopaedics Related Research**, Philadelphia, v. 105, p. 27-33, 1974.

MALONEY, P. L.; LINCOLN, R.E.; COYNE, C. P. A Protocol for the Management of Compound Mandibular Fractures Based on Time of Injury to Treatment. **J Oral Maxillofac. Surg.**, v. 59, p. 879-884, 2001.

MATOS, F. J. A. Plantas Mediciniais. **Guia de Seleção e Emprego de Plantas Mediciniais do Nordeste do Brasil**. Fortaleza, IOCE, 164p., 1989.

MENEZES, A. M. S.; RAO, V. S. Effect of *Astronium urundeuva* on Gastrointestinal Transit in Mice. **Braz. J Med. Biol. Res.**, n. 21, p. 531-33, 1988.

MENEZES, A. M. S. **Atividade antiinflamatória e antiulcerogênica de *Astronium urundeuva***. Engl. [dissertação]. Universidade Federal do Ceará-UFC, 140f, Fortaleza, 1986.

MENEZES, A. M. S.; RAO, V. S. N.; FONTELES, M. C. Anti-inflammatory Activity of *Astronium urundeuva*: possible mechanism involved. **Braz. J Med. Biol. Res.**, v. 18, p.861-64,1985.

MILLER, T. A.; ISHIDA, K.; KOBAYASHI, M; WOLLMAN, J. S.; TURK, A. E.; HOLMES, R. E. The Induction of bone by an Osteogenic Protein on the Conduction of Bone Porus Hydroxiapatite: a laboratory study in the rabbit. **Plast. Reconstr. Surg.**, v. 87, p. 87-94, 1991.

MIRANDA, S.L.; MIYAGUSKO, J.M.; ANTONINI, R.A. Fraturas Mandibulares: o uso de miniplacas. **Revista da Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas**. v. 48, n. 4, p. 1414-17, Jul./Ago., 1994.

MOTA, C. W. C. **Efeito da Chalcona (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) nas Fraturas Expostas Induzidas em Ratos**. [dissertação]. Universidade Federal do Ceará – UFC, 65 f. Fortaleza, 2006.

OLIVEIRA, V. P. V.; CAVALCANTI, F. S.; BEZERRA, C. L. F.; SOARES, J. R. P. Plantas Mediciniais: considerações ecológicas e uso popular. **Salusvita**, v. 8, p.49-58, 1989.

OLSON, R.A.; FONSECA R.J.; ZEITLER D.L.; OSBON, D.B. Fractures of the Mandible: a review of 580 cases. **J Oral Surg.**, v. 40, p. 23-8, 1982.

ORRINGER, J.S.; BARCELONA, V.; BUCHMAN, S.R. Reasons for Removal of Rigid Internal Fixation Devices in Craniofacial Surgery. **J Craniofac Surg.**, v. 9, p. 40-4, 1998.

PACCOLA, C. A. J. Fraturas Expostas; artigo de atualização. **Rev. Bras de Ortoped.**, v. 36, n. 8, p. 283-91, 2001.

PATZAKIS, M. J.; WILKINS, J. Factors Influencing Infection rate in Open Fracture Wounds. **Clin Orthop.**, v. 243, p. 36-40, 1989.

PENTTIN, R. Biochemical Studies on Fracture Healing in the Rat: with special reference to the oxygen supply. **Acta Chirurgica Scandinavica**, Stockholm, v. 432, p. 8-32, 1972.

PETERSON, L. J. et al. **Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 772, 2000.

RAHN, B. et al. Primary Bone Healing: an experimental study in the rabbit. **Journal of Bone and Joint Surgery**, Boston, v. 53-A, n.4, p. 783-86, June 1971.

RAO, V. S.; MENEZES, A.M.S.; VASCONCELOS, F. A.; ALMEIDA, F. R. C.; FONTELES, M. C. Effect of *Astronium urundeuva* Engl. (Aroeira) in Experimental Colitis. **Braz. J Med. Biol. Res.**, v. 19, p. 568, 1986.

RAO, V. S.; VIANA, G. S. B.; MENEZES, A.M.S.; GADELHA, M. G. T. Studies on the Anti-ulcerogenic Activity of *Astronium urundeuva* Engl. II. Aqueous Extract. **Braz. J Med. Res.**, v. 20, p. 803-5, 1987.

RODRIGUES, L.V.; FERREIRA, F. V.; REGADAS, F. S.; MATOS, D.; VIANA, G. S. Morphologic and morphometric analyses of acetic acid-induced colitis in rats after treatment with enema from *Myracrodruon urundeuva* Fr.All. (aroeira-do-sertão). **Phyther Res.** n.11, p. 267-72, 2002.

RODRIGUES, L.V. **Análise morfológica e morfométrica da colite induzida por ácido acético em ratos e tratados com extratos vegetais (*Myracrodruon urundeuva* Fr.All.)** [tese] Escola Paulista de Medicina, 190f, São Paulo, 1999.

SILVA, A. C. **Análise Epidemiológica e Avaliação do Tratamento e das Complicações dos Casos de Trauma Facial Atendidos na FOP – UNICAMP, no período de abril de 1999 março de 2000** [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP, 2001.

SIRIMARCO, M. T.; ZUCOLOTO, S.; APRILLE, F. Estudo Comparativo dos Efeitos de dois Corticosteróides Sintéticos, Deflazacort e Prednisona, na Cicatrização de Anastomose Colônicas de Ratos. **Rev. Bras. Coloproct.** v.21, p. 167-95, 2001.

SUDKAMP, N. P. Soft tissue Injury: Pathophysiology and its Influence on Fracture Management. Ed. Ruedi, t.p., Murphy, W.M. Thieme., p. 59, 2000.

THORÉN, H.; IIZUKA, T.; HALLIKAINEN, D.; NURMINEN, M.; LINDQUIST, C. An Epidemiological Study of Patterns of Condylar Fractures in Children. **J Oral Maxillofac Surg.**, v. 35, p. 306-11, 1997.

TOLEDO FILHO, J. L., et al. Utilização de Miniplacas no Tratamento de Fraturas da Mandíbula. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas**, v. 52, n. 1, p. 55-62, Jan/fev, 1998.

TUCKER, M. R. Management of Facial fractures. In: PETERSON, L. J.; ELLIS III.; HUPP, J. R. **Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery**. 3 ed. St. Louis: Mosby, p. 587-611, 1998.

UDUPA, K. N.; PRASAD, G. C. Chemical and Histochemical Studies of Organic Constituents in Fracture Repair in Rats. **J Bone Joint Surg Br.**, v. 45, p. 770-79, 1963.

VALENTE, R.; SOUZA, L. C. M.; ANTONINI, S. V.; GLACK, L.; CASTRO NETO, W.N. Epidemiologia das Fraturas Mandibulares Atendidos no Hospital da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo entre 1996 e 1998. **Rev Bras Cir.** v. 2 p. 141-6, 2003.

VALIARTI R.; et al. Conduta Cirúrgica em Fratura Bilateral de Mandíbula Atrófica em Paciente Senil Edêntulo. **Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia.**, v. 5, n. 3, p. 25-30, Jul/set, 1998.

VASCONCELLOS, R. J. H.; OLIVEIRA, D. M.; SANTOS, K.P.C.; CALADO, M. V. Métodos de Tratamento das Fraturas Mandibulares. **Rev. Cir.Traumat.Buco-Maxilo-Facial.**, v. 1, n.2, p. 21-27, Jul/Dez, 2001.

VIANA, G. S. B.; BANDEIRA, M. A. M.; MOURA, L. C.; SOUZA-FILHO, M. V. P.; MATOS, F. J. A.; RIBEIRO, R. A. Analgesic and Antiinflammatory Affects of the Tannin Fraction from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. **Phytother Res.**, n. 11, p. 118-22, 1997.

VIANA, G. S. B.; MATOS, F. J. A.; BANDEIRA, M. A. M.; RAO, V. S. N. **Aroeira-do-sertão (Myracrodruon urundeuva Fr. All.). Estudo Botânico, Farmacognóstico, Químico e Farmacológico.** Fortaleza. Universidade Federal do Ceará, 64p., 1995.

WAGNER, W.F.; NEAL, D.C.; ALPERT, B. Morbidity Associated with Extraoral Open Reduction of Mandibular fractures. **J Oral Surg.**, v. 37, n.2, p. 97, Feb, 1979.

WHITESIDE, L.; LESKER, P. The Effects of Extraperiosteal and Superiosteal Dissection: on fracture healing. **Journal of Bone and Joint Surgery**, Boston, v. 60-A, n. 1, p. 26-30, Jan. 1978.

WHITTLE, A.P. et. al. Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of interlocking nailing without reaming. **J. Bone and Joint Surg.** n. 73A, p. 1162-71, 1992.

WILLENEGGER, H.; ROTH, B.; OCHSNER, P. E. The Return of Local Antiseptics in Surgery. **Injury.**, p. 29-33, 1995.

WITTE, M. B.; BARBUL, A. Princípios Gerais da Cicatrização das Feridas. **Clin. Cir. AM. N.**, v.77, p. 509-27, 1997.

WORLOCK, P.; SLACK, R.; HARVEY, L. The prevention on Infection in Open Fractures: an experimental study of the effect of fracture stability. **Injury.**, v. 25, p. 31-38, 1994.

ANEXOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA
DISCIPLINA DE FARMACOTÉCNICA

PREPARAÇÃO DA SOLUÇÃO DE AROEIRA A 20% PARA USO EM PESQUISA

Matérias-primas

Extrato de aroeira a 85%
Cloreto de sódio
Metilparabeno
Propilparabeno
Propilenoglicol
Água purificada por destilação

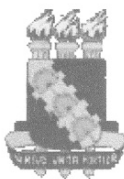
Embalagem

Frascos de polietileno transparentes com capacidade para 500ml, com tampa rosqueável munida de bico para irrigação.

Composição	para 100ml	para 10.000ml
Extrato de aroeira a 85%	23,50ml	2.350,00ml
Cloreto de sódio	0,90g	90,00g
Metilparabeno	0,18g	18,00g
Propilparabeno	0,02g	2,00g
Propilenoglicol	1,00ml	100,00ml
Água purificada q.s.p.	100,00ml	10.000,00ml

Procedimento

1. Em barrilete de PVC com capacidade para 10 litros manter sob agitação 7 litros de água purificada.
2. Adicionar 100ml da solução de conservantes.
3. Medir sucessivamente em proveta de 1000ml os 2.350ml de extrato de aroeira, transferindo-os para a solução contida no barrilete. Lavar a proveta com água purificada e transferir para o barrilete.
4. Adicionar o cloreto de sódio.
5. Manter sob agitação por mais 15 minutos. Retirar solução pela torneira e verter na parte superior do barrilete para uniformizar o conteúdo.
6. Proceder ao envase, tomando o cuidado de transferir apenas 300ml da solução para cada frasco.
7. Ensaia a autoclavagem a 121°C durante 15 minutos com apenas 1 frasco, verificando se o mesmo resiste à condição.
8. Caso o resultado seja satisfatório, fazer a autoclavagem com todos os frascos.
9. Dispensar 30 frascos para o Dr. Melo, deixando os excedentes sob observação no laboratório (contra-prova).



Universidade Federal do Ceará
Comissão de Ética em Pesquisa Animal – CEPA
Rua: Coronel Nunes de Melo, 1127 Rodolfo Teófilo
Cep: 60430-970 Fortaleza-CE
Tel: (85) 3366-8331 Fax (85) 3366-8333

DECLARAÇÃO

Declaramos que o protocolo para uso de animais em experimentação nº 047/07, sobre o projeto intitulado: “ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTITIINFLAMATÓRIA E CICATRIZANTE DO EXTRATO AQUOSO DE AROEIRA APLICADO EM FRATURAS EXPOSTAS DE MANDÍBULA DE COELHO. de responsabilidade do Prof. Manoel de Jesus Rodrigues Mello, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Declaramos ainda que o referido projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa Animal CEPA em reunião realizada em 11 de abril de 2007.

Fortaleza, 14 de junho 2007


Profa. Dra. Geanne Matos de Andrade Cunha
Coordenadora da Comissão de Ética em Pesquisa Animal - CEPA



FIGURA 35a – Mandíbula de coelho (vista lateral)



FIGURA 35b – Mandíbula de coelho (vista oclusal)



FIGURA 36 – Coelhário (Coelhos mantidos em gaiolas no departamento de zootecnia da UFC)



FIGURA 37 – Entrecasca de aroeira



FIGURA 38 – Aspecto final da ferida cirúrgica da mandíbula do coelho (sutura)



FIGURA 39 – Cassete com bloco ósseo da mandíbula do coelho impregnado de parafina



FIGURA 40 - Cassete com bloco ósseo no micrômetro



FIGURA 41 - Lâminas coradas por Tricrômico de Masson realizado no departamento de patologia da UFC

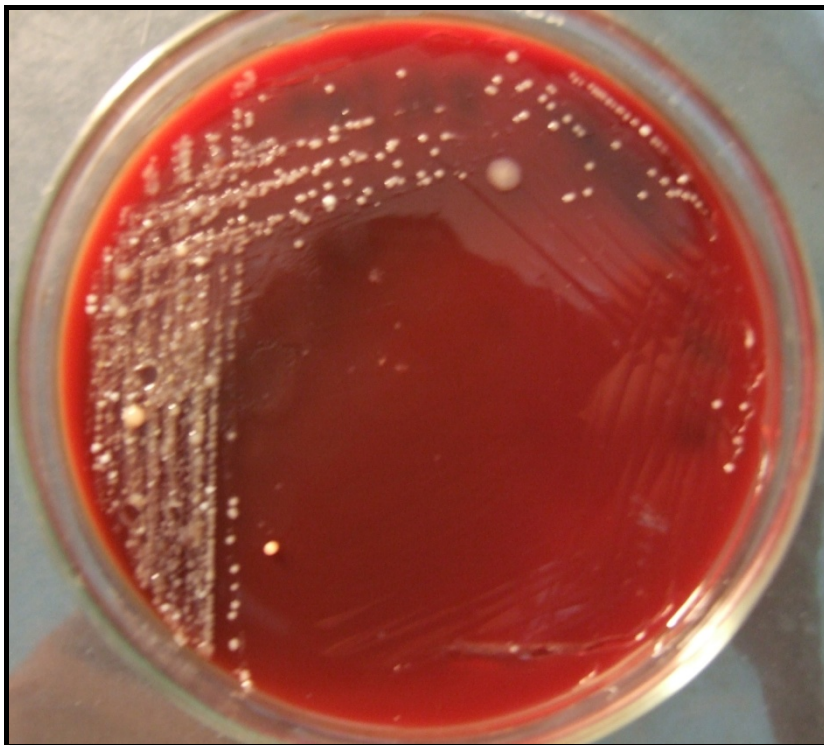


FIGURA 42a – Ágarsangue (cultura da saliva)

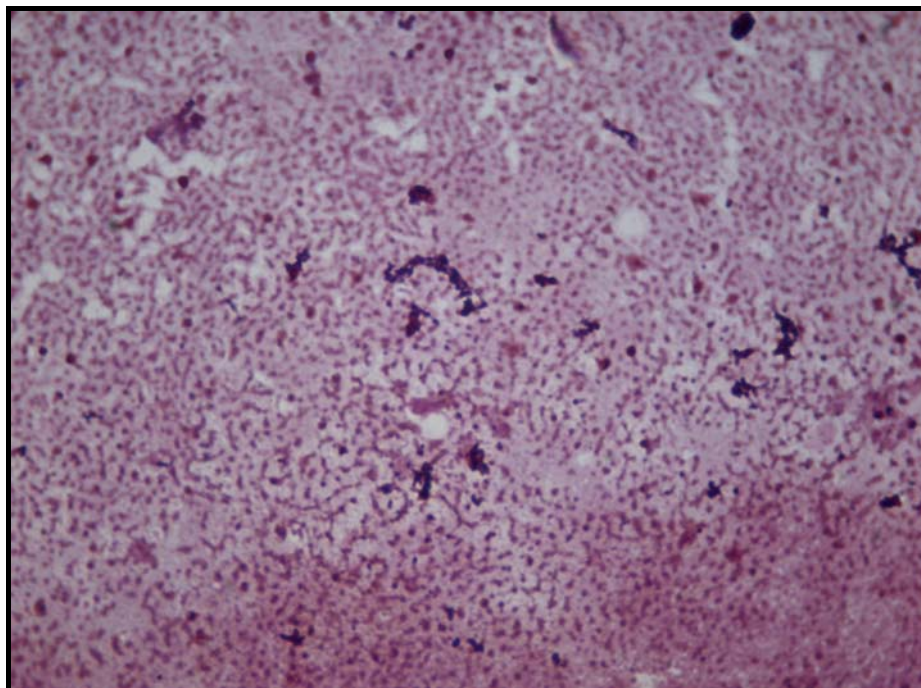


FIGURA 42b – Lâmina histológica soro 7 dias

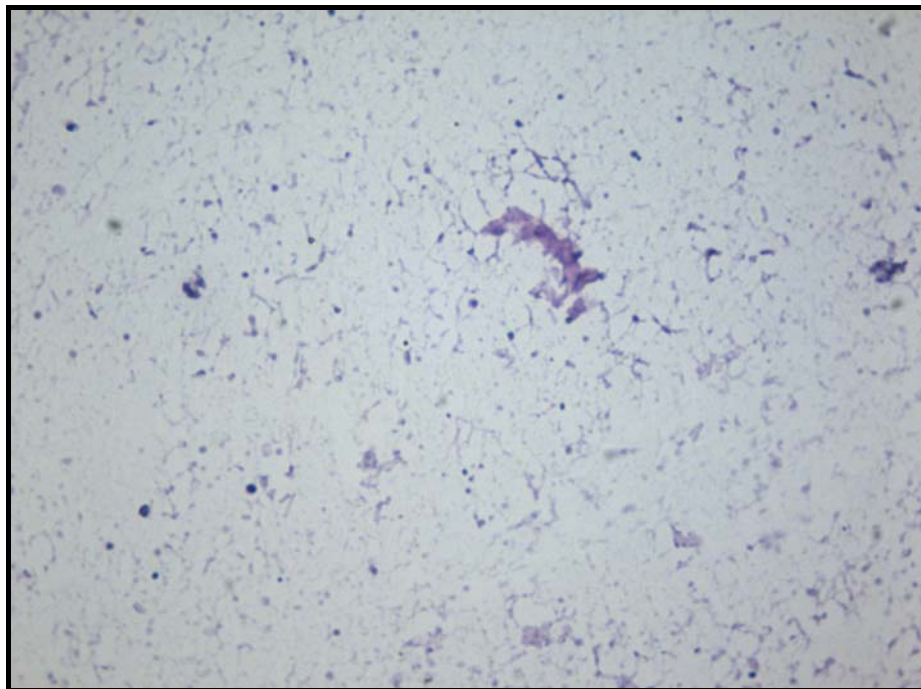


FIGURA 42c – Lâmina histológica EAA 7 dias

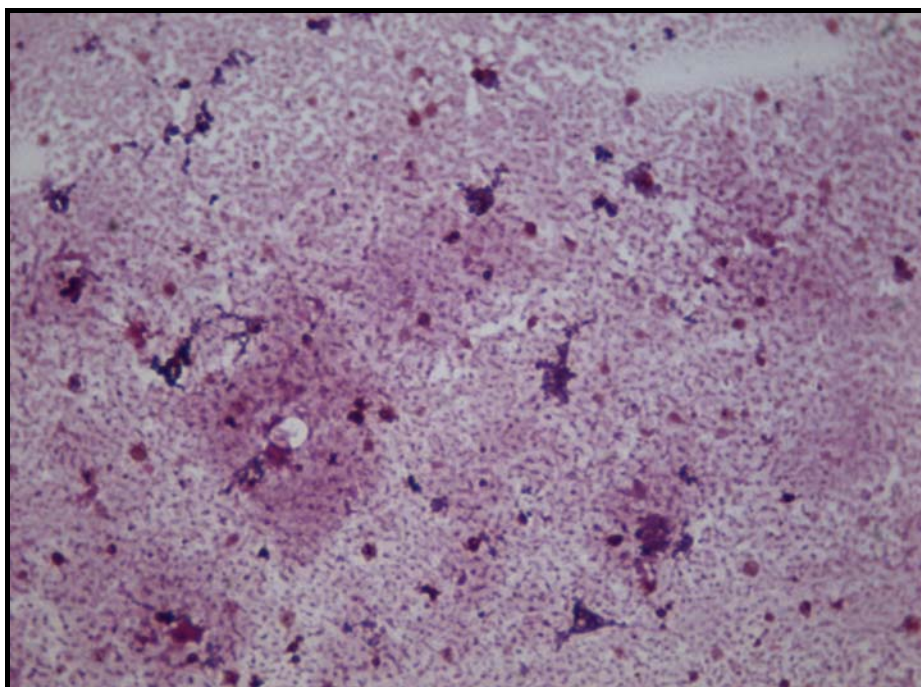



FIGURA 42d – Lâmina histológica soro 14 dias

DECLARAÇÃO

Declaro para os fins que se fizerem necessários que a Monografia intitulada: **ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTIINFLAMATÓRIA E CICATRIZANTE DO EXTRATO AQUOSO DE AROEIRA APLICADO EM FRATURAS EXPOSTAS INDUZIDAS EM MANDÍBULA DE COELHO**, de autoria de **MANOEL DE JESUS RODRIGUES MELLO**, do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Cirurgia, da Universidade Federal do Ceará – **UFC**, encontra-se dentro dos padrões e correção da língua portuguesa, nos aspectos gramaticais, ortográficos e metodológicos.

Fortaleza, 12 de agosto de 2007


Regina Helena Moreira Campelo

**Registro sob o nº 23748
Livro GCF – 32, Folha 60
Processo nº 2049/81
Universidade Federal do Ceará**