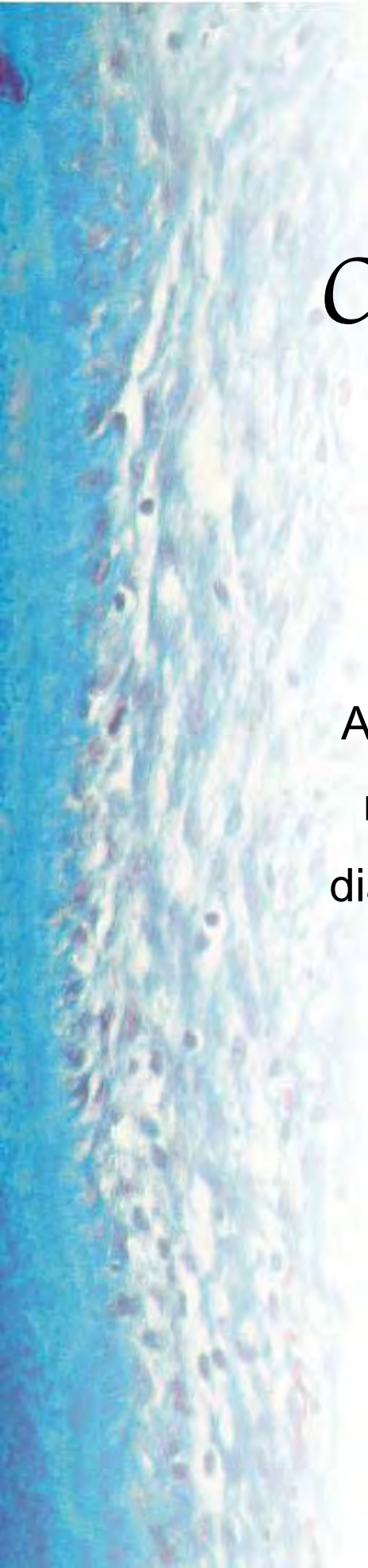


A vertical, rectangular microscopic image showing a cross-section of tissue. The image is characterized by a dense arrangement of cells with prominent, dark purple nuclei and lighter, pinkish cytoplasm and extracellular matrix. The overall texture is granular and somewhat fibrous, typical of histological sections stained with hematoxylin and eosin (H&E).

Camila Benez Ricieri

Análise do processo de reparo do
reimplante de incisivos de ratos
diabéticos após a manutenção dos
dentes em leite

ARAÇATUBA – SP

2006

Camila Benez Ricieri

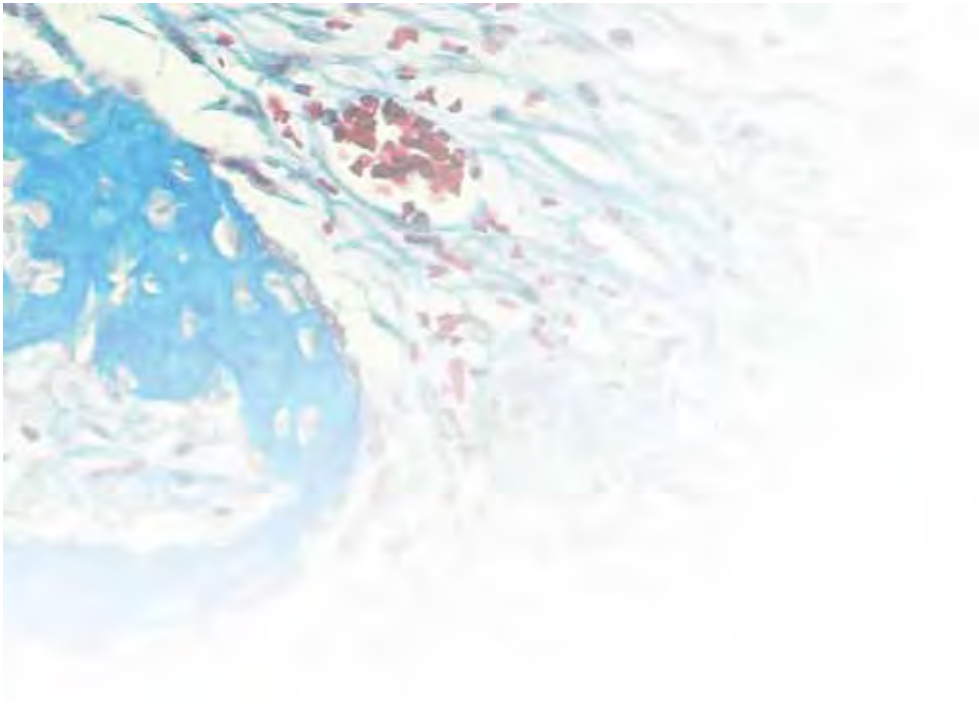
Análise do processo de reparo do reimplante
de incisivos de ratos diabéticos após
a manutenção dos dentes em leite

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do
Câmpus de Araçatuba - Unesp, para a obtenção do Grau
de “Mestre em Odontologia” - Área de Cirurgia e
Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.

Orientador: Prof. Dr. Celso Koogi Sonoda

Co-orientadora: Profa. Dra. Alessandra Marcondes Aranega

ARAÇATUBA - SP
- 2006 -



Dedicatória





Dedicatória

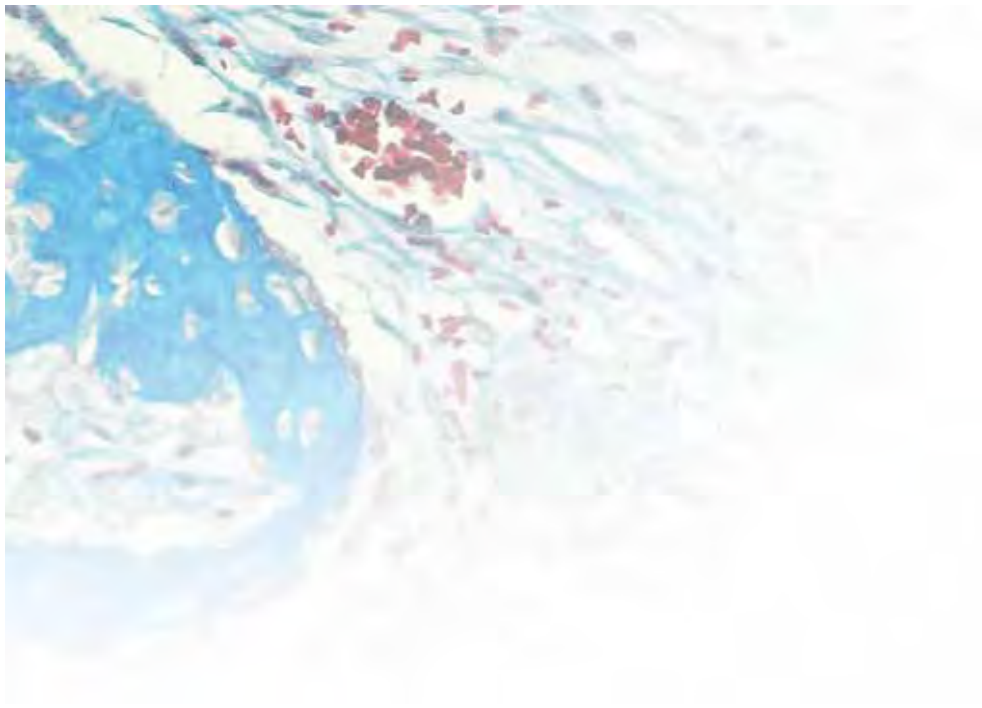
A Deus, por estar sempre ao meu lado dando-me força e iluminando meu caminho. Sem Ele eu não teria conseguido. Obrigado Senhor, por mais esta benção.

*Aos meus pais, Maria Elisa e Luiz, pelo amor, compreensão e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.
Muito obrigado por vocês sempre acreditarem em mim!
Eu amo vocês!*

Ao meu irmão, Daniel, um ser humano especial, exemplo de luta e confiança em Deus, uma alma maravilhosa. Obrigado pelo carinho e pela torcida. Eu me orgulho muito de você.

*Ao meu noivo, Alexandre, por todo o seu amor, apoio e compreensão, especialmente nos momentos de ausência. Você foi muito importante para a conquista de mais esta vitória.
Eu te amo e te admiro muito!
Obrigada por me fazer
tão feliz!*

A minha madrinha, Marinete, pelo imenso carinho, pelas orações, pelo conforto diante das dificuldades e pela torcida. Agradeço a Deus pelo privilégio de tê-la sempre presente na minha vida. Você me ensinou e me ensina a ser uma pessoa melhor a cada encontro. Muito obrigada!



Agradecimentos Especiais





Agradecimentos Especiais

Ao meu orientador, **Celso Koogi Sonoda**,

*“Mais importante que adquirir uma grande sabedoria é a
humildade na hora de transmiti-la.”*

*“No caráter, na conduta, no estilo, em todas as coisas, a
simplicidade é a suprema virtude.”*

Henry Wadsworth Longfellow

Exemplo de equilíbrio, humildade e sabedoria.

Sua dedicação e disponibilidade são admiráveis.

A seriedade com que conduz a vida acadêmica e a maneira
tranqüila como orienta seus alunos lhe é peculiar.

Agradeço-lhe por ter me acolhido, pela confiança em mim
depositada e pelos ensinamentos valiosos que contribuíram
para o meu crescimento profissional e pessoal.

À minha orientadora, **Alessandra Marcondes Aranega**,

*Bons professores educam a inteligência lógica,
Professores fascinantes educam a emoção.
Bons professores são mestres temporários,
Professores fascinantes são mestres inesquecíveis.
Bons professores educam para uma profissão,
Professores fascinantes educam para a vida.*

Augusto Cury

Querida amiga,

No início havia uma grande admiração, pela coragem, humildade, competência e esforço. Com a convivência, outras qualidades foram sendo descobertas: seu caráter, lealdade, senso de justiça, sinceridade e amizade. Sem falar, no quanto você foi essencial para a minha formação acadêmica. Tê-la como mestra, foi e continua sendo um grande privilégio. É difícil encontrar palavras para expressar tamanha gratidão. Sem os seus ensinamentos e o direcionamento que recebi, esta etapa da minha vida não haveria se concretizado. Sendo assim, considero esta vitória não apenas minha, mas nossa. Muito obrigado pelas oportunidades, pela paciência, amizade e confiança que você sempre depositou em mim. Você é simplesmente especial!

Ao Professor, **Edmur Aparecido Callestini**, por seus ensinamentos e conselhos, os quais foram fundamentais para a minha formação. Muito obrigado pelo carinho! Você mora no meu coração.

Ao Professor **Idelmo Rangel Garcia Júnior**, um exemplo de profissional. Muito obrigado pelo aprendizado e pela oportunidade de convivência.

Ao Professor **Oswaldo Magro Filho**, pelos conhecimentos transmitidos e pela amizade. Sua alegria é contagiante. Muito obrigado!

Ao Professor **Wilson Roberto Poi**, cuja paixão pela docência encanta seus alunos. Muito obrigado pelas oportunidades, pelos conselhos, ensinamentos e pela amizade. Eu te admiro muito!

À Professora **Cristiane Mara Ruiz de Sousa Fattah**, pelo exemplo de dedicação e amor à profissão, por sua disponibilidade, colaboração e torcida. Você é muito importante para mim. Muito obrigado por tudo!

Ao Professor **Tetuo Okamoto**, por estar sempre pronto a ensinar e colaborar. Sua ajuda foi indispensável! Muito obrigado!

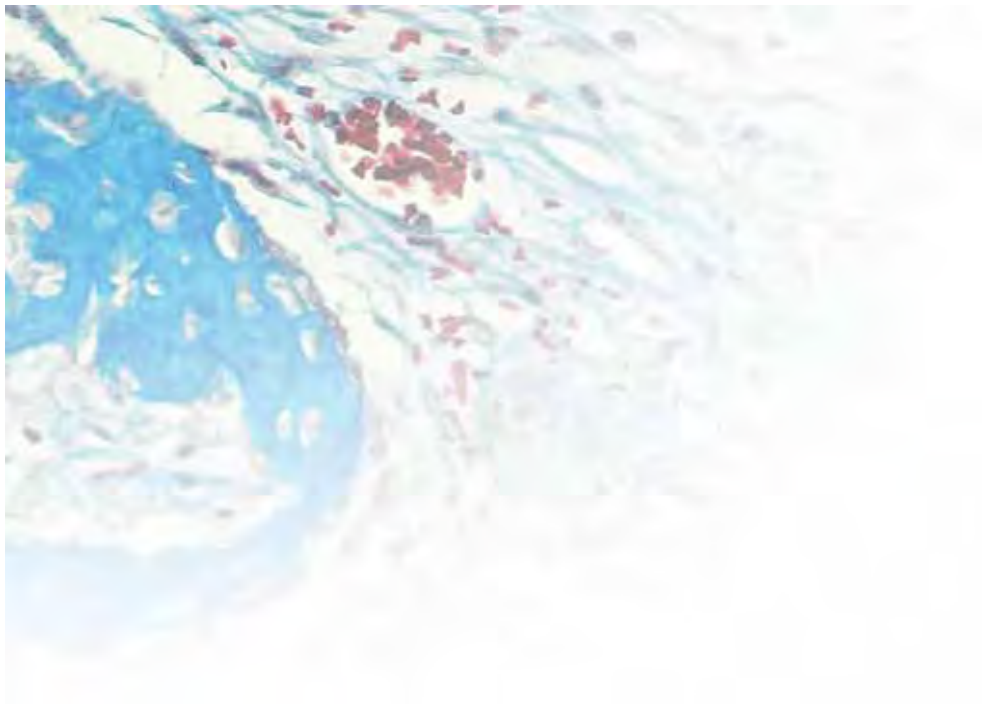
À professora **Sônia Regina Panzarini Barioni**, pela atenção, participação e sugestões. Sua competência, bom senso e postura são admiráveis!

À professora **Maria Lúcia Marçal Massa Sundefeld** pela participação na realização deste trabalho.

A todos os familiares que torceram por mim.

Às minhas amigas do coração, **Thaís Silveira Rodrigues, Sheila Mônica Damásio Dias e Liliane Scheidegger da Silva Zanetti**, por participarem da minha vida de um modo especial. Muito obrigado pela amizade, carinho, força e companheirismo.

Aos **demais amigos**, pelo apoio e pelos momentos de alegria e descontração.



Agradecimientos





Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – UNESP e ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Cirurgia e Traumatologia Bucal-Maxilo-Facial pela oportunidade de aprendizado.

Ao professor Michel Saad Neto, pelos ensinamentos e conselhos.

Aos professores da Clínica Integrada: Daniela Brandini, Denise Pedrini e José Carlos Monteiro de Castro pela atenção e carinho.

Aos colegas do Curso de pós-graduação pela amizade, aprendizado e convivência: Paulo Domingos Ribeiro Junior, Paulo Almeida Junior, Eleonor Álvaro Garbin Junior, André Dotto Sottovia, Natasha Magro Érnica, Leandro de Carvalho Cardoso, Walter Betoni Junior, Carolina Chiantelli Cláudio, Cristiano Gaujac, Eduardo Francisco Faço, Marcelo Kayatt Lcoski, Franciley Ávila de Souza, Jéssica Lemos Gulinelli, Thallita Pereira Queiroz, Albanir Gabriel Borrasca, Marcos Heidy Guskuma e Flávia Priscila Pereira.

Aos colegas do Curso de pós-graduação das outras áreas, pela convivência: Letícia, Márcia, Eloá, Edmar e Kiko.

Aos ex-colegas do Curso de pós-graduação e de estágio pela amizade e ensinamentos: Jordan Lima da Silva, Thaís Mara Manfrin, Helen Ramon Éesper, José Luiz Rodrigres Leles, Fábio Tanaka, Fernando Esgaib Kayatt, Juliana Martinho e Cláudia Resende Leal.

Aos funcionários do Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, Cleide, Dirce, Gilmar, Bernadete e Antônia, pela colaboração, carinho e indispensável auxílio durante a realização deste estudo.

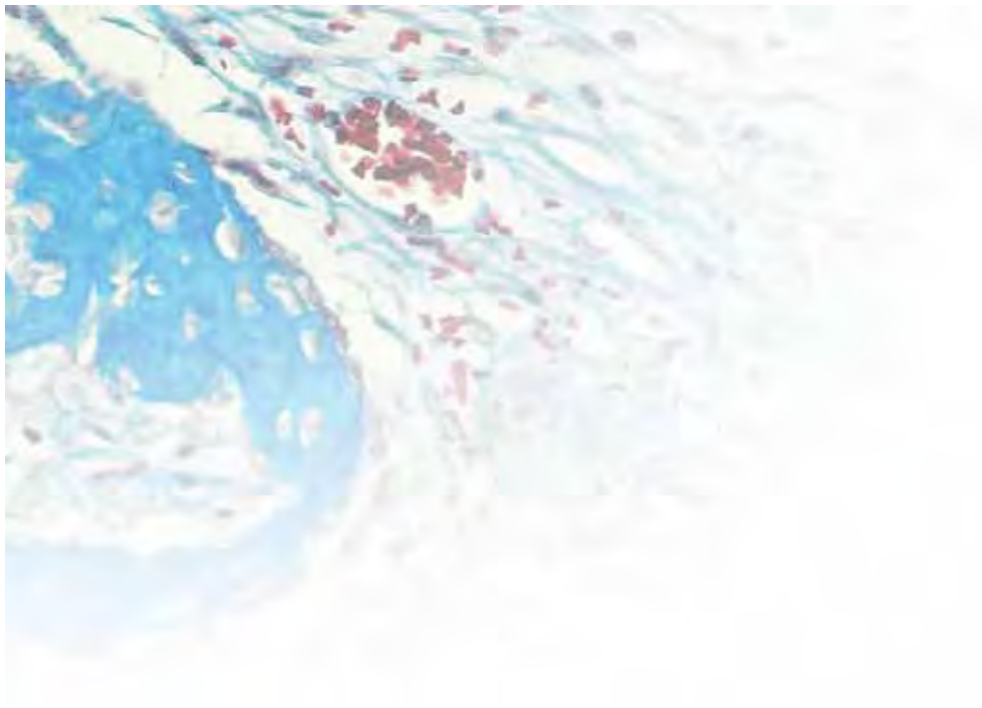
Aos funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – Unesp: Ana Cláudia, Izamar, Cláudio, Ivone, Cláudia, Luzia, Marina, Ana Paula, Fernando e Cláudio Junior, pela atenção e disposição com que nos atendem.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – Unesp: Marina, Valéria e Diogo que sempre nos auxiliam com boa vontade e alegria.

À Isabel Cristina Lui Poi, por sua colaboração e pelo toque especial dado a este trabalho.

A Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior), pelo auxílio financeiro que viabilizou a realização desse trabalho de pesquisa.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram com este trabalho, meus sinceros agradecimentos.



Επίγραφε

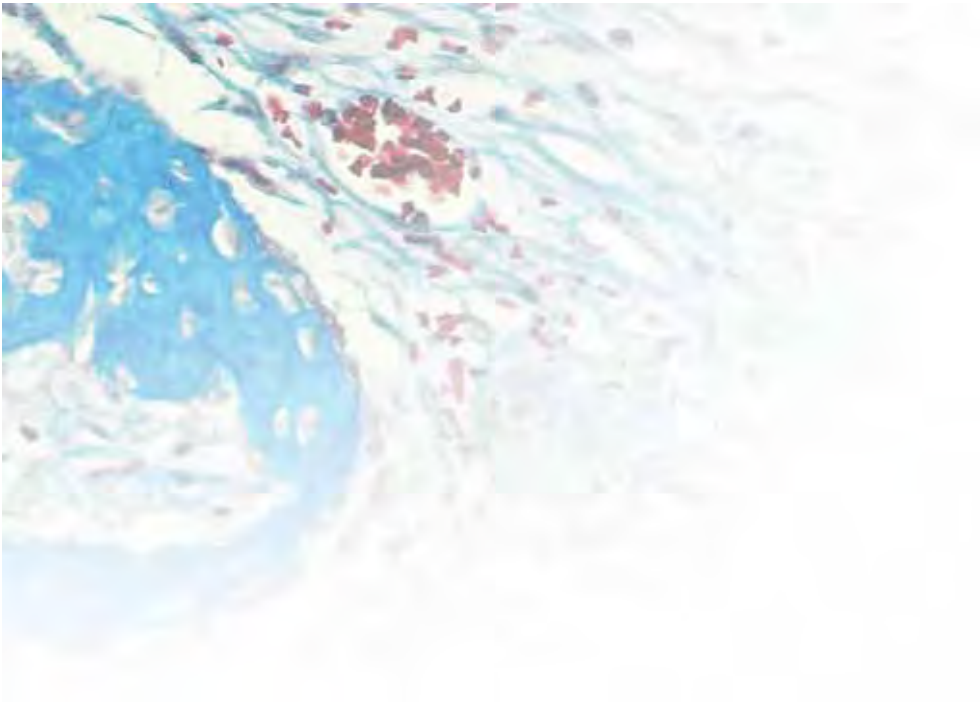




Epígrafe

"Quando uma porta se fechar, não desanime! Confie em Deus, pois com Ele uma porta nunca se fecha sem que muitas se abram. Ou a porta que se fechou não era o melhor caminho, ou outras portas serão abertas e lhe mostrarão novos caminhos."

Jesus



Resumo





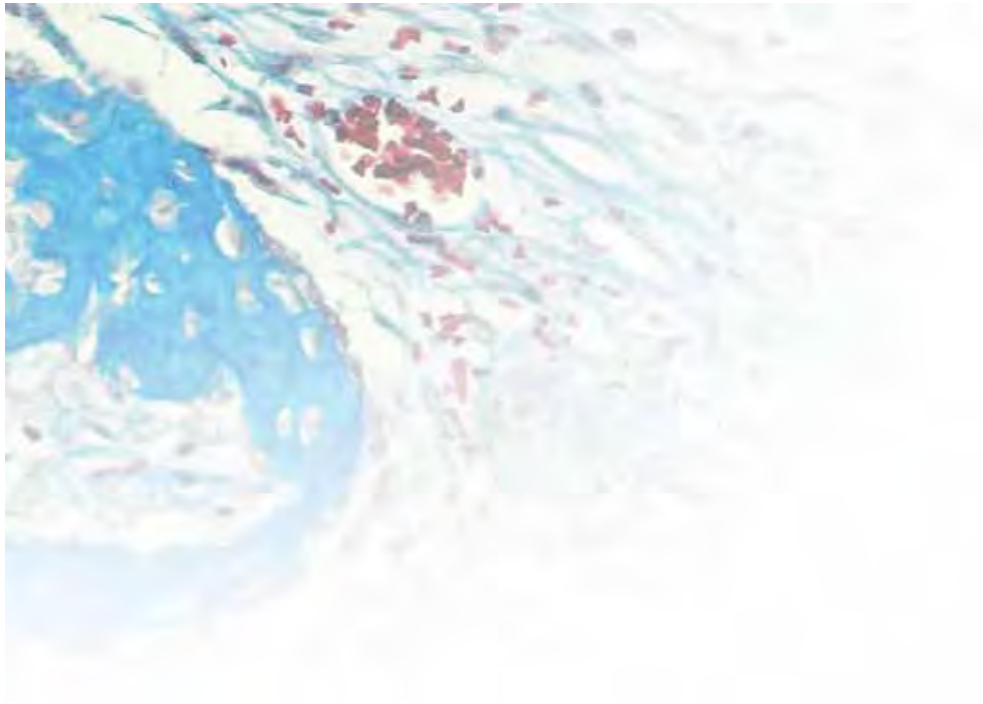
Resumo

Ricieri CB. Análise do processo de reparo do reimplante de incisivos de ratos diabéticos após a manutenção dos dentes no leite [dissertação]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 2006.

O prognóstico de um dente reimplantado está relacionado à integridade do ligamento periodontal cementário e da camada de cimento. Esta, por sua vez, é influenciada por vários fatores, sendo os principais, o período extra-alveolar e o meio de conservação. Existem dúvidas, no entanto, se alterações sistêmicas, como o diabetes, também podem interferir no prognóstico do reimplante dentário. Portanto, o propósito deste trabalho foi avaliar o processo de reparo do reimplante de incisivos de ratos diabéticos não controlados após a manutenção dos dentes em leite bovino pasteurizado. Para tanto, 32 ratos foram divididos em dois grupos de 16 animais cada, sendo que no Grupo I foi administrada, por via endovenosa, injeção de tampão citrato e no Grupo II inoculada estreptozotocina dissolvida em tampão citrato pela mesma via, para a indução do diabetes. Após controle glicêmico e a comprovação das altas taxas de glicemia, o incisivo superior direito de cada animal foi extraído e mantido em leite durante sessenta minutos. Na seqüência, realizou-se o tratamento endodôntico com a colocação de curativo de hidróxido de cálcio e o posterior reimplante dos dentes em seus respectivos alvéolos.

A antibioticoterapia sistêmica foi instituída no pós-operatório imediato. Decorridos 10 e 60 dias após o reimplante, realizou-se a eutanásia dos animais e as peças obtidas foram submetidas ao processamento laboratorial para a obtenção dos cortes, os quais foram corados com hematoxilina e eosina e Tricrômico de Masson para análise histológica e histométrica. Os resultados demonstraram que o tecido conjuntivo adjacente à superfície radicular se apresentou desorganizado nos animais diabéticos. Índices menores de reabsorção radicular externa e anquilose também foram encontrados neste grupo, porém, sem diferenças estatísticas significantes. Diante disso, concluiu-se que o processo de reparo do reimplante dentário dos ratos diabéticos foi semelhante ao do grupo controle com relação à reabsorção radicular e a anquilose, embora a área de dentina não reabsorvida tenha sido maior no grupo diabético, sendo esta diferença estatisticamente significativa.

Palavras-chave: Diabetes mellitus. Avulsão dentária. Reimplante dentário. Ligamento periodontal. Reabsorção da raiz.



Abstract





Abstract

Ricieri CB. Analysis of the healing process of diabetic rats' incisors replanted after storage in milk [Thesis]. Araçatuba: São Paulo State University; 2006. 96p.

The prognosis of a replanted tooth is related to the integrity of the cemental periodontal ligament and the cementum layer, which, in turn, is influenced by several factors. Among these factors, the extra-alveolar time and the storage medium are the most important. However, it remains unclear whether systemic alterations, such as diabetes, may also interfere with the prognosis of tooth replantation. Therefore, the purpose of this investigation was therefore to evaluate the healing process of non-controlled diabetic rats' incisors replanted after storage of the teeth in bovine pasteurized milk. A total of 32 rats were assigned to two groups of 16 animals each. In group I, a citrate buffer injection was administered intravenously to rats while the animals in group II received an intravenous injection of streptozotocin dissolved in citrate buffer to induce diabetes. After confirmation of high glycemic levels, the maxillary right incisor of each animal was extracted and stored in milk during 60 minutes. Thereafter, the teeth were endodontically treated, with placement of a calcium hydroxide-based intracanal dressing, and the teeth replanted into their sockets. Systemic antibiotic therapy started in the immediate postoperative period. The animals were euthanized 10 and 60 days postoperatively. The anatomical pieces were removed, submitted to routine laboratorial processing and serially sectioned to obtain cuts that were stained by hematoxylin and eosin and Masson's Trichrome for histologic and histometric analyses. The results

showed that the connective tissue adjacent to the root surface was disorganized in the diabetic rats. Lower indices of external root resorption and ankylosis were also observed in the diabetic group, though with no statistically significant difference. Based on the findings of this study, it may be concluded that the healing process of the replanted teeth in the diabetic rats was similar to that of the control animals regarding root resorption and ankylosis, although the non-resorbed dentin area was larger in the diabetic group, this difference being statistically significant.

Keywords: Diabetes mellitus. Tooth avulsion. Tooth replantation. Periodontal ligament. Root resorption.



Lista de Figuras

- Figura 1 - Grupo I (Controle) - 10 dias. Área com pequenas reabsorções de superfície (RS) e inflamatória (RI) com células multinucleadas, remanescentes do ligamento periodontal (RLP), proliferação fibroblástica e neoformação óssea (NO). H.E. 250x. 48
- Figura 2 - Grupo I (Controle) - 10 dias. Espaço do ligamento periodontal com proliferação fibroblástica, capilares neoformados, fibras colágenas (FC) com disposição paralela predominante e neoformação óssea (NO). Tricrômico de Masson. 160x. 48
- Figura 3 - Grupo II (Diabético) - 10 dias. Área com reabsorção inflamatória (RI) e espaço do ligamento periodontal com proliferação fibroblástica e capilar, discreto número de linfócitos e alguns macrófagos. H.E. 250x. 49
- Figura 4 - Grupo II (Diabético) - 10 dias. Cimento (C) e dentina (D) preservados, remanescentes do ligamento periodontal (RLP), proliferação fibroblástica, capilares neoformados e fibras colágenas sem orientação definida. Tricrômico de Masson. 160x. 49
- Figura 5 - Grupo I (Controle) - 60 dias. Cimento (seta) e dentina (D) acometidos por reabsorção por substituição (RS) e anquilose (AN). H.E. 63x. 50
- Figura 6 - Grupo I (Controle) - 60 dias. Dentina (D) acometida por reabsorção por substituição (RS). Tricrômico de Masson. 160x. 50
- Figura 7 - Grupo II (Diabético) - 60 dias. Cimento (C) e dentina (D) preservados e presença de tecido degenerado (TD) no espaço do ligamento periodontal em contato com o cimento. H.E. 63x. 51
- Figura 8 - Grupo II (Diabético) - 60 dias. Área com dentina (D) acometida por reabsorção inflamatória (RI). H.E. 160x. 51
- Figura 9 - Média dos escores das áreas da superfície radicular com cimento íntegro e presença de tecido conjuntivo (TC). 52

Figura 10 -	Média dos escores do comprometimento radicular pelos processos de reabsorção inflamatória (RI), reabsorção por substituição (RS) e anquilose (AN).	53
Figura 11 -	Comparação dos resultados da média e erro padrão entre os grupos quanto à área de dentina não reabsorvida.	54
Anexo C		
Figura 1	Ratos (<i>Rattus norvegicus albinus</i> , Wistar) mantidos em gaiolas (Biotério e Centro Cirúrgico Experimental “Ilídio Teodoro” - UNESP).	77
Figura 2	Ratos machos com peso corporal aproximado de 250 gramas.	77
Figura 3	Ração sólida triturada.	77
Figura 4	Órgão genital do animal.	77
Figura 5	Frasco com tampão citrato 0,01M, pH 4,5.	78
Figura 6	Frasco com estreptozotocina.	78
Figura 7	Localização da veia peniana.	78
Figura 8	Injeção da estreptozotocina.	78
Figura 9	Sistema de monitorização automática de glicemia - Accu-Chek Advantage®.	78
Figura 10	Medidor automático e tira de teste.	78
Figura 11	Corte com tesoura a cerca de 02mm da extremidade da cauda do rato para a coleta de sangue.	79
Figura 12	Coleta de sangue.	79
Figura 13	Determinação da glicemia.	79
Figura 14	Cloridrato de Xilazina e cloridrato de Cetamina.	79
Figura 15	Anestesia por via intramuscular.	79
Figura 16	Anti-sepsia com gaze embebida em polivinilpirrolidona-iodo.	79

Figura 17	Sindesmotomia.	80
Figura 18	Luxação.	80
Figura 19	Extração dentária.	80
Figura 20	Dente extraído.	80
Figura 21	Dente mantido em leite.	80
Figura 22	Dente após manutenção em leite.	80
Figura 23	Dentes lavados com soro fisiológico.	81
Figura 24	Remoção da polpa por via retrógrada, empregando-se lima tipo Keer nº 35.	81
Figura 25	Irrigação do canal radicular com seringa descartável.	81
Figura 26	Secagem do líquido intracanal com cone de papel absorvente.	81
Figura 27	Pasta de hidróxido de cálcio acondicionada em tubete.	81
Figura 28	Preenchimento do canal radicular com pasta de hidróxido de cálcio empregando-se tubete contendo esta substância e seringa carpule.	81
Figura 29	Reposicionamento da raiz.	82
Figura 30	Reimplante dentário sendo concluído.	82
Figura 31	Dente reimplantado.	82
Figura 32	Penicilina G benzatina (20.000 U.I.).	82

Anexo D

Figura 1	Equipamento utilizado na captação das imagens histológicas. Câmera digital (JVC TK-1270 Color Vídeo Câmera) acoplada ao microscópio <i>Carl Zeiss</i> (Axiolab) e conectada ao computador.	83
Figura 2	Imagem obtida com o emprego do programa Active WebCam 5.1.	83
Figura 3	Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 2001 (Diracom 3), utilizado para a análise morfométrica. (Imagem 1 do terço médio).	84

Figura 4	Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 2001 (Diracom 3), utilizado na análise morfométrica. (Imagem 2 do terço médio).	84
Figura 5	Visualização das imagens 1 e 2 obtidas do terço médio, no Programa Corel-Photo-Paint 12.	85
Figura 6	Nivelamento das imagens.	85
Figura 7	União das imagens 1 e 2 do terço médio com zoom óptico de 200 vezes.	86
Figura 8	Visualização da imagem do terço médio após a união das imagens 1 e 2.	86
Figura 9	Visualização da imagem do terço médio no programa imageLab 2001.	87
Figura 10	Demarcação da área cimento-dentinária a ser calculada.	87
Figura 11	Área cimento-dentinária selecionada (em azul).	88
Figura 12	Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área cimento-dentinária.	88
Figura 13	Delimitação da área de reabsorção por substituição em azul. (Visualização de 1:1)	89
Figura 14	Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área de reabsorção por substituição.	89
Figura 15	Delimitação do perímetro da anquilose.	90
Figura 16	Planilha com as medidas obtidas na mensuração do perímetro de anquilose.	90
Figura 17	Delimitação da área de reabsorção inflamatória (linha em pontilhado).	91
Figura 18	Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área de reabsorção inflamatória.	91
Anexo F		
Figura 1	Grupo I (Controle) 10 dias. Terço cervical com presença de seqüestro ósseo rodeado por infiltrado inflamatório. H.E. 63x.	97

Figura 2	Grupo I (Controle) 10 dias. Terço apical com grandes reabsorções do tipo inflamatória (RI). H.E. 63x.	97
Figura 3	Grupo I (Controle) 10 dias. Área com pequenas reabsorções (R) ligamento periodontal remanescente (LPR), proliferação fibroblástica e capilar e tecido ósseo neoformado (TON). H.E. 63x.	98
Figura 4	Grupo I (Controle) 10 dias. Parede alveolar em processo de remodelação com presença de células multinucleadas fagocitárias e osteoblásticas. H.E. 160x.	98
Figura 5	Grupo II (Diabético) 10 dias. Área com pequenas reabsorções de superfície (RS) e reabsorção inflamatória, ligamento periodontal remanescente (LPR), proliferação fibroblástica e capilar e tecido ósseo neoformado (TON). H.E. 63x.	99
Figura 6	Grupo II (Diabético) 10 dias. Parede alveolar em processo de remodelação com presença de células fagocitárias e osteoblásticas. H.E. 160x.	99
Figura 7	Grupo II (Diabético) 60 dias. Presença de reabsorções por substituição (RS) e inflamatória (RI) quase comunicando a área do ligamento periodontal e do canal radicular. H.E. 160x.	100
Figura 8	Grupo II (Diabético) 60 dias. Cimento (C) e dentina (D) acometidos por pequena área de reabsorção por substituição (RS). H.E. 63x.	100
Figura 9	Grupo II (Diabético) 60 dias. Presença de reabsorções por substituição (RS) e inflamatória (RI) quase comunicando a área do ligamento periodontal e do canal radicular. H.E. 160x.	101
Figura 10	Grupo II (Diabético) 60 dias. Cimento (C) e dentina (D) preservados e presença de tecido degenerado (TD) no espaço do ligamento periodontal. Tricrômico de Masson. 160x.	101



Lista de Tabelas

Tabela 1 -	Teste de Análise de Variância a um critério para a comparação da área de dentina não reabsorvida.	54
Anexo E		
Tabela 1 -	Medidas em “pixels” e porcentagens das áreas cimento-dentinárias totais e das áreas com reabsorção inflamatória, reabsorção por substituição e de dentina não reabsorvida.	92
Tabela 2 -	Medidas em “pixels” e porcentagens dos perímetros cimento-dentinários totais, dos perímetros com anquilose e com cimento íntegro e tecido conjuntivo (TC) presente.	93
Tabela 3 -	Escores das áreas de reabsorção inflamatória e reabsorção por substituição e dos perímetros com anquilose, cimento íntegro e tecido conjuntivo presente.	94
Tabela 4 -	Comparação dos resultados entre os grupos quanto à reabsorção inflamatória.	95
Tabela 5 -	Comparação dos resultados entre os grupos quanto à reabsorção por substituição.	95
Tabela 6 -	Comparação dos resultados entre os grupos quanto a anquilose.	95
Tabela 7 -	Comparação dos resultados entre os grupos quanto à presença de cimento íntegro e de tecido conjuntivo.	96
Tabela 8 -	Comparação dos resultados entre os grupos quanto à área de dentina não reabsorvida.	96



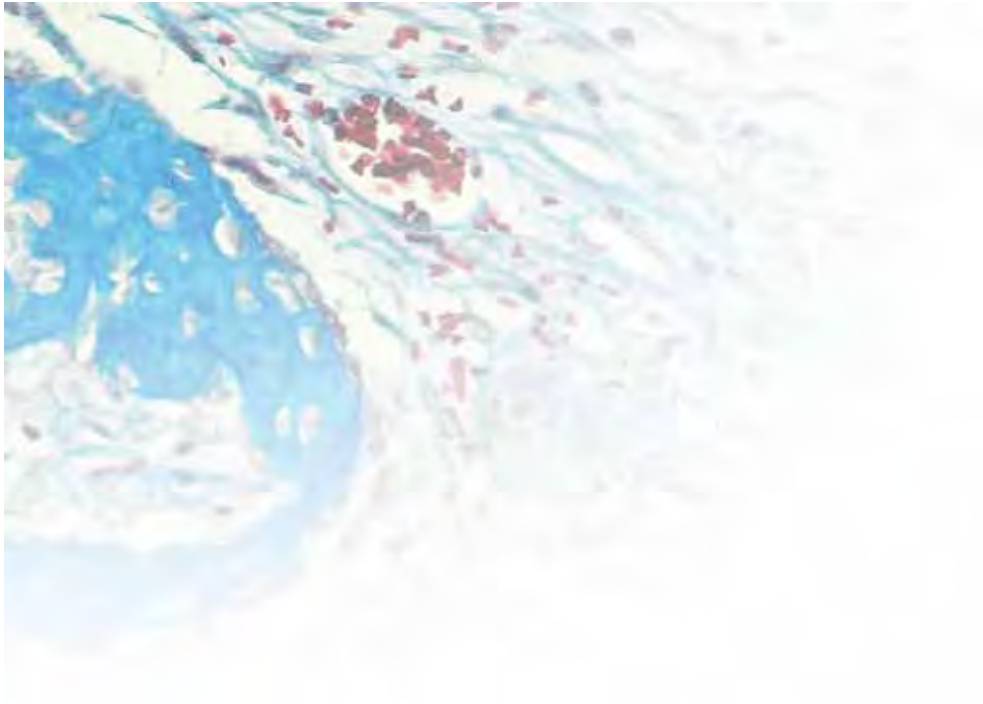
Lista de Abreviaturas

%	Porcentagem
g	Grama
M	Mol
pH	Potencial de hidrogênio iônico
mg	Miligrama
dl	Decilitro
ml	Mililitro
nº	Número
mm	Milímetros
Ca(OH) ₂	Hidróxido de cálcio
UI	Unidade Internacional
EDTA	Ácido etilenodiamino tetracético



Sumário

Resumo	16
Abstract	19
Lista de Figuras	21
Lista de Tabelas	26
Lista de Abreviaturas	27
1 Introdução	30
2 Proposição	35
3 Material e Método	37
4 Resultado	44
5 Discussão	56
6 Conclusão	62
Referências	64
Anexos	71
Anexo A - Certificado do Comitê de Ética na Experimentação Animal (CEEA)	72
Anexo B - Normas para publicação	73
Anexo C - Ilustrações da fase cirúrgica da metodologia experimental	77
Anexo D - Ilustrações da análise histométrica	83
Anexo E - Tabelas	92
Anexo F - Figuras	97



Introdução





1 Introdução^{*}

Com o aumento da frequência dos traumatismos dentários (1), conhecer as opções de tratamento diante das várias situações em que estes ocorrem, torna-se cada vez mais necessário.

Dentre os tipos de traumatismo, a avulsão dentária ocorre em 0,5% a 16% dos casos (2,3) e acomete principalmente os dentes anteriores (4) de crianças e adolescentes (5). Apesar de sua baixa frequência, esta é uma condição crítica, por deslocar o dente de seu ambiente natural, podendo levar à sua perda permanente (3).

O reimplante dentário é o único tratamento não protético que pode ser realizado frente a um caso de avulsão e representa uma das condutas mais conservadoras em odontologia, pois preserva a função e a estética e reduz o impacto psicológico decorrente da perda do elemento dentário (2). Seu sucesso depende, entre outros fatores, da manutenção da vitalidade das células do ligamento periodontal cementário e dos cementoblastos (6,7). Dessa forma, o controle do tempo que o dente avulsionado permanece fora do seu alvéolo e sua manutenção em um meio de conservação adequado

^{*} Texto escrito segundo as normas da revista *Dental Traumatology*, anexo B.

durante este período podem favorecer o prognóstico do reimplante (8,9).

O ideal é que este procedimento seja realizado imediatamente após a injúria (10), entretanto, na prática, nem sempre isso é possível (11). Conseqüentemente, a degeneração das fibras do ligamento periodontal torna-se freqüente.

Várias substâncias têm sido estudadas e testadas como meios para a manutenção dos dentes avulsionados, incluindo soro fisiológico, saliva, água, leite, solução balanceada de Hank e o Viaspan (12,13,14,15). Embora haja algumas diferenças, no geral, os resultados destes estudos demonstraram que, dentre os meios mais acessíveis, o leite é o melhor (15).

O leite bovino pasteurizado reúne características compatíveis com a sobrevivência das células do ligamento periodontal cementário, pois contém substâncias nutritivas e possui pH, osmolaridade e composição química que permitem a manutenção da vitalidade dos remanescentes do ligamento por um período de até seis horas. Ainda, seu processo de pasteurização pode inativar enzimas nocivas ao ligamento, permitindo menor contaminação microbiana deste e do tecido pulpar (12,16,17,18,19).

No entanto, quando os fatores mencionados não são controlados, a ocorrência das reabsorções radiculares é bastante comum (8,20), podendo levar à destruição parcial ou total da estrutura radicular (21), principal causa da perda dos dentes reimplantados (22).

Além desses fatores, pouco se sabe sobre a influência das alterações sistêmicas no processo de reparo dos dentes reimplantados. Dentre as patologias existentes encontra-se o diabetes, considerado uma das moléstias mais comuns da população, aproximadamente 171 milhões de pessoas no mundo (23).

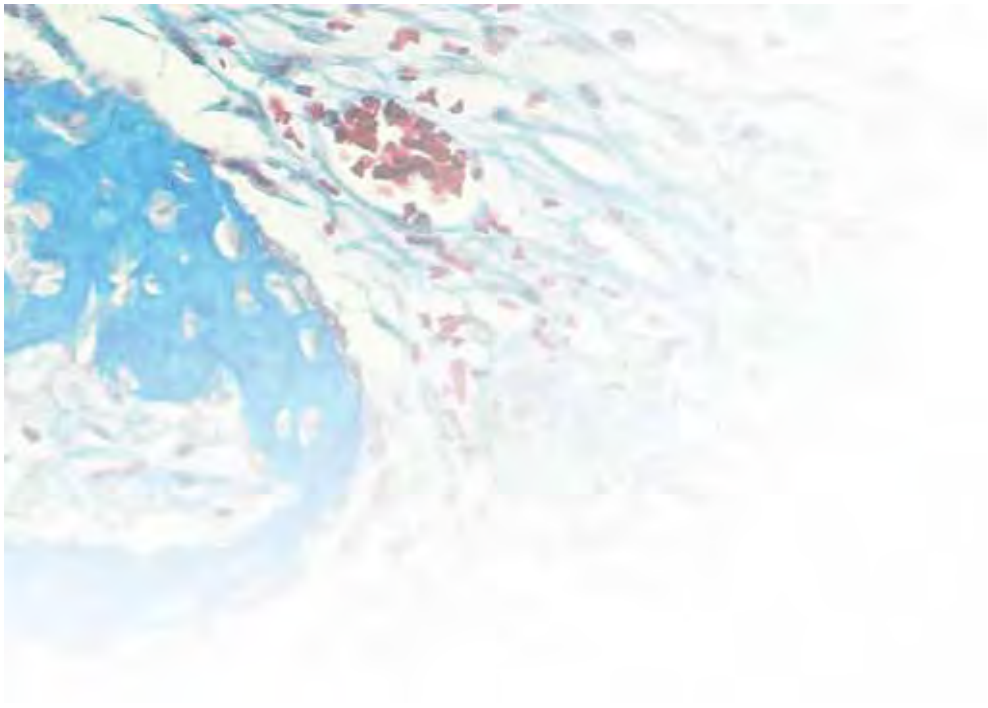
O termo Diabetes Mellitus refere-se a um grupo de desordens metabólicas caracterizadas por hiperglicemia, resultante de defeitos na secreção e/ou ação da insulina. O tipo 1 da doença, constitui 5% a 10% dos casos, é mais comum em crianças e adolescentes (24) e resulta da destruição auto-imune das células beta do pâncreas produtoras de insulina, levando a uma deficiência absoluta na produção deste hormônio (25).

A insulina possui um papel crítico na regulação da glicose sangüínea (26). Sua deficiência provoca alterações no metabolismo dos carboidratos, envolvendo secundariamente o metabolismo das proteínas e lipídeos (27). Como consequência, a persistência de níveis elevados de glicose no sangue, pode levar ao atraso da cicatrização das feridas (25,28,29,30,31), inclusive da reparação alveolar (32) e ao aumento da predisposição às infecções (25,26,29,30,33).

Com a crescente longevidade, obesidade e o sedentarismo da população, houve o aumento da incidência da doença (34). Diante disso, a chance de um profissional se deparar com um paciente diabético acometido por uma avulsão dentária é cada vez maior, portanto o conhecimento da enfermidade, do seu tratamento

médico e as implicações que ambos podem acarretar no tratamento odontológico é imprescindível.

Por outro lado, a literatura apresenta-se carente de estudos sobre o reparo de dentes reimplantados em tais condições, o que despertou o interesse para a realização deste estudo.



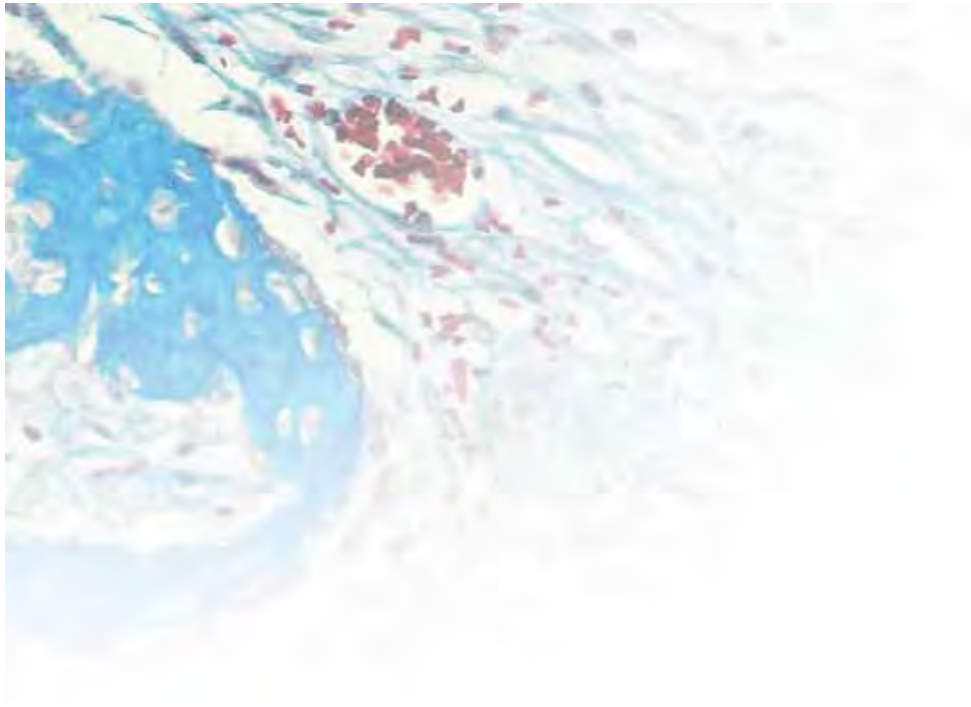
Proposição





2 *Proposição*

Este trabalho tem o propósito de analisar o processo de reparo do reimplante de incisivos de ratos diabéticos não controlados após a manutenção dos dentes em leite bovino pasteurizado.



Material e Método





3 *Material e Método*^{*}

*A*pós aprovação da Comissão de Ética na Experimentação Animal (CEEA) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Araçatuba (Anexo A), foram utilizados, neste experimento, 32 ratos (*Rattus norvegicus albicans*, Wistar) machos, adultos, pesando aproximadamente 250g.

Os animais foram mantidos no Biotério do Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada em gaiolas comuns e se apresentavam, clinicamente, livres de qualquer entidade patológica. Antes e durante a fase experimental, eles receberam ração sólida (Ração Ativada Produtor-Anderson & Clayton S. A.) e água à vontade, exceto nos períodos de jejum (14-16 horas) que antecederam a administração da estreptozotocina (Sigma-Aldrich), antibiótico empregado para a indução do diabetes, e o procedimento cirúrgico, nos quais todos os animais foram mantidos apenas com água. Após a cirurgia eles foram alimentados com ração triturada.

Previamente à administração da estreptozotocina, os ratos foram anestesiados com éter sulfúrico e divididos em 02 grupos, contendo 16 animais cada. O Grupo I (Controle) recebeu injeção de tampão citrato 0,01M, pH 4,5 (Farmácia Aphoticário - Araçatuba-SP), através da veia

^{*} Figuras e tabelas referentes à metodologia científica experimental ilustradas nos anexos F e E.

peniana e no Grupo II (Diabético), foi injetada a estreptozotocina dissolvida em tampão citrato pela mesma via de administração do grupo anterior, na concentração de 35mg/Kg de peso corpóreo.

Cinco dias após a indução, foi feita a coleta de sangue pela cauda do animal, para a determinação da glicemia. Os níveis de glicose foram obtidos por meio do sistema de monitorização automática de glicemia - Accu-Chek Advantage (Roche Diagnostica Brasil Ltda).

No sétimo dia, depois de comprovada a hiperglicemia, para a realização do procedimento cirúrgico, foram administrados, por via intramuscular, Cloridrato de Xilazina (Coopazine - Coopers Brasil Ltda) e Cloridrato de Cetamina (Vetaset - Fort Dodge) nas dosagens de 0,03mL e 0,07mL para cada 100g de peso corporal, respectivamente, para a obtenção do efeito anestésico. Após a anti-sepsia da região anterior da maxila com polivinilpirrolidona-iodo (Riodeine - Ind. Farmac. Rioquímica Ltda.), o incisivo superior direito de cada animal foi extraído de acordo com a técnica descrita por Okamoto e Russo (35) e mantido no leite bovino pasteurizado tipo B, em temperatura ambiente, durante 60 minutos.

Passado este período, os dentes foram imersos rapidamente em soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms. Ltda) e suas papilas dentárias seccionadas com lâmina de bisturi número 15 (Embramac Exp. e Imp.). Após a remoção da polpa por via retrógrada com o emprego de lima tipo Kerr nº 35 (Kerr 25mm - Sybron Kerr) ligeiramente curvada, os canais foram irrigados com soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms.

Ltda - São Paulo-SP) por meio de seringa descartável acoplada em agulha 25X6. Na seqüência, os mesmos foram aspirados com seringa Luer acoplada em agulha 25X6, secos com cones de papel absorvente (Dentsply) e preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio acondicionada em tubetes (5ml de propilenoglicol, 5g de Ca(OH)_2 , 2g de óxido de zinco e 0,015g de colofônia - Farmácia Aphoticário - Araçatuba-SP) com o uso da seringa carpule e agulha, por via retrógrada. Em seguida, os dentes foram reimplantados em seus respectivos alvéolos. Após o procedimento cirúrgico, cada animal recebeu, em dose única, 20.000 U.I. de penicilina G-benzatina (Benzetacil - Eurofarma Laboratórios Ltda) por via intramuscular.

Dezesseis animais foram eutanasiados aos 10 dias e dezesseis aos 60 dias por injeção excessiva do anestésico. A maxila direita contendo o dente reimplantado, foi separada na linha mediana com o emprego de uma lâmina de bisturi nº 15 (Embramac Exp. e Imp.) e em seguida foi realizado um corte com a tesoura reta na porção distal do 3º molar para a obtenção das peças. Procedeu-se à fixação das peças em solução de formalina tamponada a 10% (Reagentes Analíticos - Dinâmica) por 24 horas e descalcificação em solução de EDTA a 4,13%, pH 7,0. Após a descalcificação, processamento e inclusão em parafina, foram confeccionados cortes com 06 micrometros de espessura, no sentido longitudinal da raiz. Posteriormente, um corte de cada dente foi selecionado e corado pela hematoxilina e eosina e pelo Tricrômico de Masson para análise histológica e histométrica.

3.1 Análise histológica

A análise histológica foi realizada com o auxílio do microscópio óptico, sendo considerado o terço médio da face lingual da raiz de todos os animais estudados. Observaram-se as características do ligamento periodontal, cemento, dentina, osso alveolar, além da ocorrência de reabsorção de superfície, inflamatória, por substituição e anquilose.

3.2 Análise Histométrica

A histomorfometria foi realizada por meio dos cortes histológicos dos grupos do período de 60 dias.

Para aquisição das imagens utilizou-se uma câmera digital (JVC TK-1270 Color Vídeo Câmera) acoplada ao microscópio óptico Carl Zeiss (Axiolab) e conectada ao computador, empregando o programa Active Web Cam 5.1. A imagem do terço médio da raiz foi capturada em duas partes, as quais foram armazenadas como figuras (TIF24). Posteriormente, as figuras foram unidas no programa Corel Photo-Paint 12 (Corel Corporation 2003), tendo-se o cuidado de padronizar o tamanho e a posição dos campos em todos os cortes analisados.

As imagens foram, então, transferidas para o software ImageLab 2001 (Diracom 3) para a mensuração das áreas de reabsorção, anquilose e da extensão da superfície radicular em condições de integridade. Os dados obtidos foram armazenados em planilhas no programa Excel (Microsoft - Office) para a análise estatística, considerando a área de

dentina total, reabsorção inflamatória e reabsorção por substituição, o perímetro da superfície radicular, do cimento íntegro com a presença de tecido conjuntivo e de anquilose.

Os valores obtidos após as mensurações foram transformados em porcentagens e atribuídos a estas, escores de 1 a 4 como mencionado a seguir:

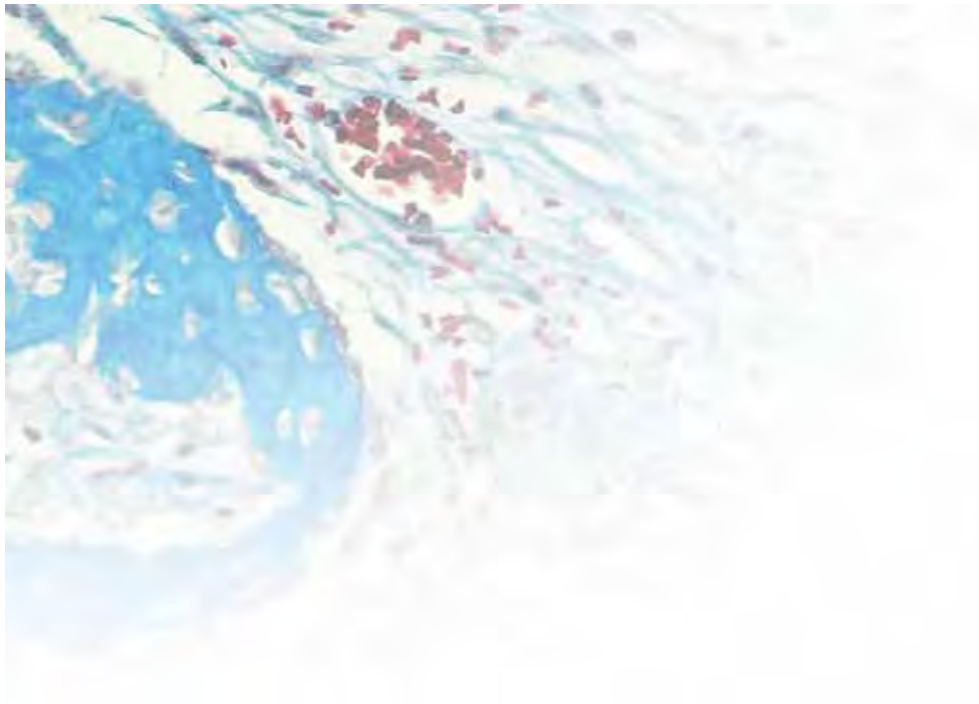
- 1 - ausência de reabsorção; anquilose; cimento e tecido conjuntivo;
- 2 - 0,1% a 50% de reabsorção; anquilose; cimento e tecido conjuntivo;
- 3 - 51% a 99% de reabsorção; anquilose; cimento e tecido conjuntivo;
- 4 - 100% de reabsorção, anquilose; cimento e tecido conjuntivo.

3.3 Análise Estatística

Para a análise estatística, uma vez que os parâmetros quantificados das áreas com cimento íntegro e tecido conjuntivo presente, reabsorção inflamatória, reabsorção por substituição e anquilose apresentaram grande variabilidade, optou-se pela utilização do teste não-paramétrico Mann-Whitney para as comparações individuais.

A quantidade de dentina não reabsorvida foi obtida após as áreas de reabsorção inflamatória e por substituição terem sido somadas e subtraídas das áreas de dentina total. Posteriormente, estes valores

foram submetidos a testes de normalidade e como a distribuição amostral apresentou-se normal, o teste de Análise de Variância a um critério (ANOVA) foi selecionado para a confrontação dos dados. Os cálculos foram realizados pelo software SAS 8.02.



Resultado





4 Resultado

*P*ara a descrição dos resultados foi realizada uma análise qualitativa de ambos os períodos pós-operatórios e uma análise quantitativa do último período estudado.

Grupo I - Controle - 10 dias

O cimento e a dentina mostraram-se íntegros, com exceção de alguns pontos, nos quais pôde ser detectado o início de reabsorções de superfície e inflamatórias na maioria dos espécimes, com a presença de células multinucleadas (Fig. 1). O ligamento periodontal remanescente, quando presente, mostrou-se parcialmente degenerado e o espaço do ligamento periodontal constituído por tecido de granulação ainda desorganizado, com fibroblastos, alguns vasos sanguíneos neoformados e infiltrado inflamatório com moderado número de linfócitos e alguns macrófagos, na maior parte dos espécimes. Em alguns destes, havia proliferação fibroblástica e a formação de trabéculas ósseas delgadas ou de tecido osteóide na região, sem, contudo, atingir a superfície cementária (Fig. 2). Foram observadas regiões acometidas por infiltrado inflamatório do tipo polimorfonucleares neutrófilos em alguns animais, especialmente, quando havia tecido necrótico presente na área do

ligamento. As fibras colágenas encontravam-se delgadas e paralelas em relação ao longo eixo dentário. Na parede alveolar, havia inúmeras áreas de reabsorção com a presença de células multinucleadas.

Grupo II - Diabético - 10 dias

Assemelhando-se ao controle, o grupo diabético mostrou integridade do cemento e da dentina em quase todas as raízes analisadas. Em poucos pontos da superfície cementária foram evidenciadas áreas de reabsorção, especialmente do tipo inflamatória, sendo algumas, reabsorções de superfície, onde havia a presença de células multinucleadas (Fig. 3). Próximo à superfície radicular, o ligamento periodontal remanescente, com características de integridade, estava presente na maioria dos espécimes estudados (Fig. 4). Estes achados foram mais freqüentes neste grupo. Em direção à parede alveolar, o espaço do ligamento periodontal encontrava-se preenchido por tecido de granulação ainda desorganizado, de forma semelhante ao grupo controle (Figs. 3 e 4). A proliferação fibroblástica era menor e o tecido conjuntivo neoformado apresentou-se menos organizado. Havia algumas formações de trabéculas ósseas delgadas ou de tecido osteóide na região sem, contudo, atingir a superfície cementária. À semelhança do grupo anterior, inúmeras áreas de reabsorção com a presença de células multinucleadas puderam ser encontradas na parede alveolar.

Grupo I - Controle - 60 dias

O cimento e a dentina apresentavam-se acometidos por reabsorções na maior parte da superfície dentária e dos espécimes estudados. Reabsorções do tipo inflamatória e por substituição foram observadas em quase todos os animais (Figs. 5 e 6), sendo estas profundas, comunicando a área do ligamento com o canal radicular em algumas regiões. Havia poucas áreas de anquilose. O espaço do ligamento periodontal encontrava-se ocupado por moderado número de linfócitos, alguns macrófagos e fibroblastos espaçados. As fibras colágenas estavam desorganizadas e havia poucas trabéculas ósseas com células multinucleadas em várias regiões de suas bordas. A parede alveolar estava unida ao dente por meio de finas trabéculas ósseas e havia inúmeras células multinucleadas na região.

Grupo II - Diabético - 60 dias

Em quase metade do grupo, o tecido conjuntivo presente no espaço referente ao ligamento periodontal estava totalmente desorganizado com poucos fibroblastos e fibras colágenas e áreas de degeneração (Fig. 7). O cimento e a dentina destes dentes estavam praticamente preservados. Na outra metade do grupo os resultados assemelharam-se ao grupo controle. Quando, no espaço correspondente ao ligamento periodontal, havia presença de tecido conjuntivo pouco organizado, ocupado por trabéculas ósseas delgadas, com moderado número de linfócitos, alguns macrófagos, fibroblastos espaçados, fibras

colágenas delgadas e desorientadas. O cimento e dentina estavam acometidos por reabsorção do tipo inflamatória (Fig. 8) e por substituição, com poucas áreas de anquilose. As reabsorções quando presentes no grupo diabético, eram menos extensas e profundas com relação ao controle, no mesmo tempo pós-operatório estudado.

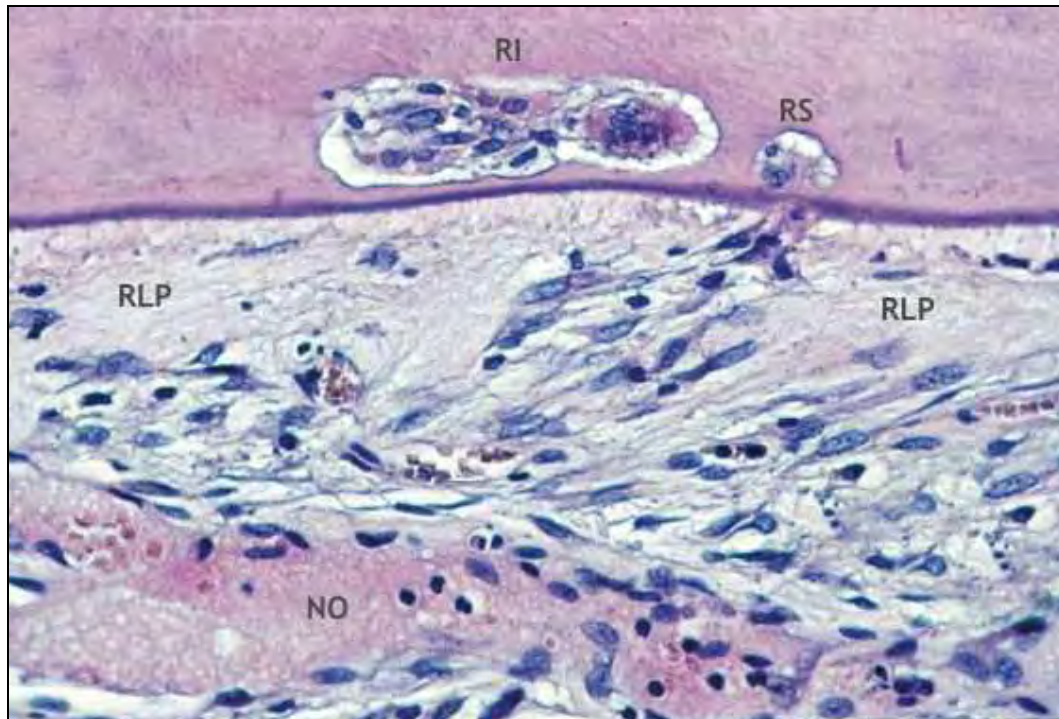


Fig. 1. Grupo I (Controle) - 10 dias. Área com pequenas reabsorções de superfície (RS) e inflamatória (RI) com células multinucleadas, remanescentes do ligamento periodontal (RLP), proliferação fibroblástica e neoformação óssea (NO). H.E. 250x.

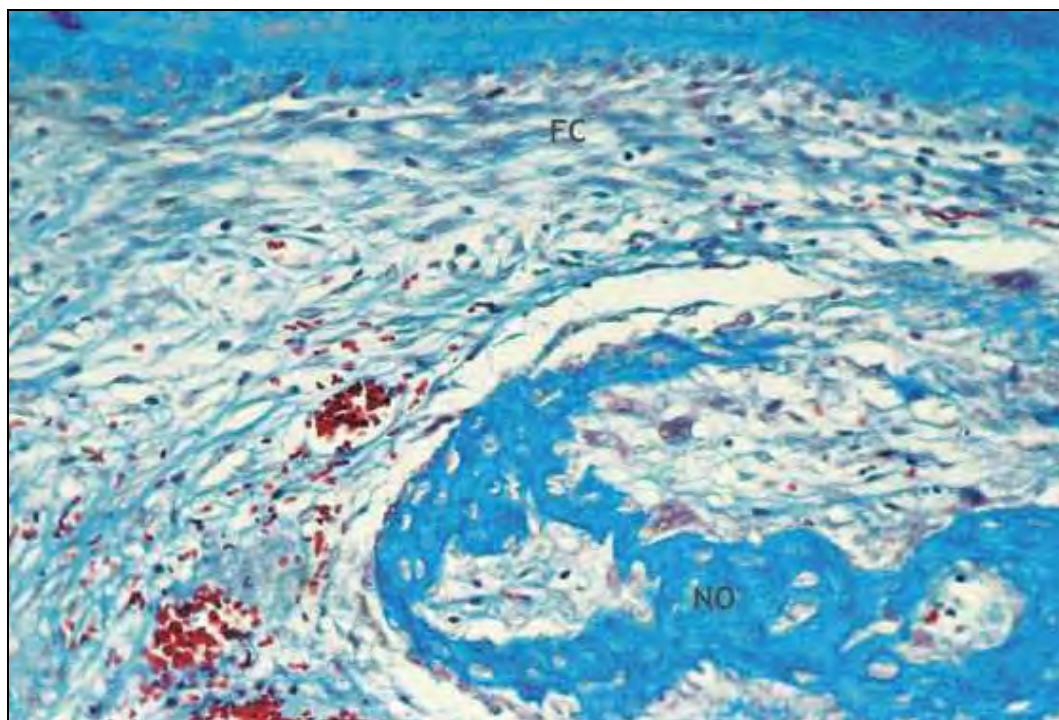


Fig. 2. Grupo I (Controle) - 10 dias. Espaço do ligamento periodontal com proliferação fibroblástica, capilares neoformados, fibras colágenas (FC) com disposição paralela predominante e neoformação óssea (NO). Tricrômico de Masson. 160x.

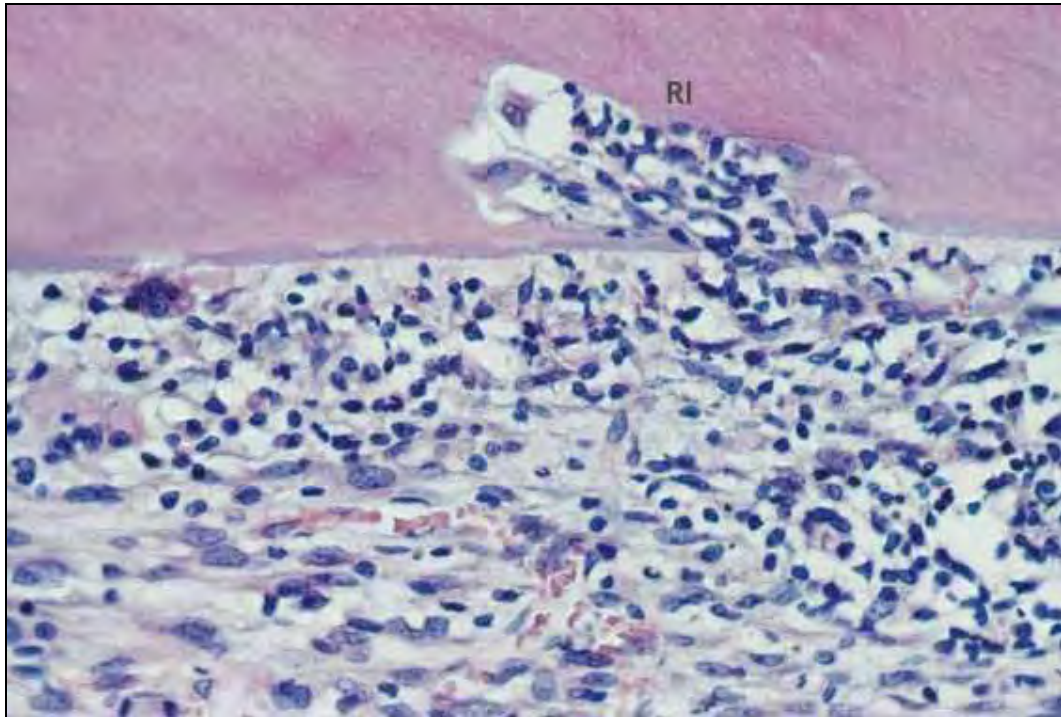


Fig. 3. Grupo II (Diabético) - 10 dias. Área com reabsorção inflamatória (RI) e espaço do ligamento periodontal com proliferação fibroblástica e capilar, discreto número de linfócitos e alguns macrófagos. H.E. 250x.

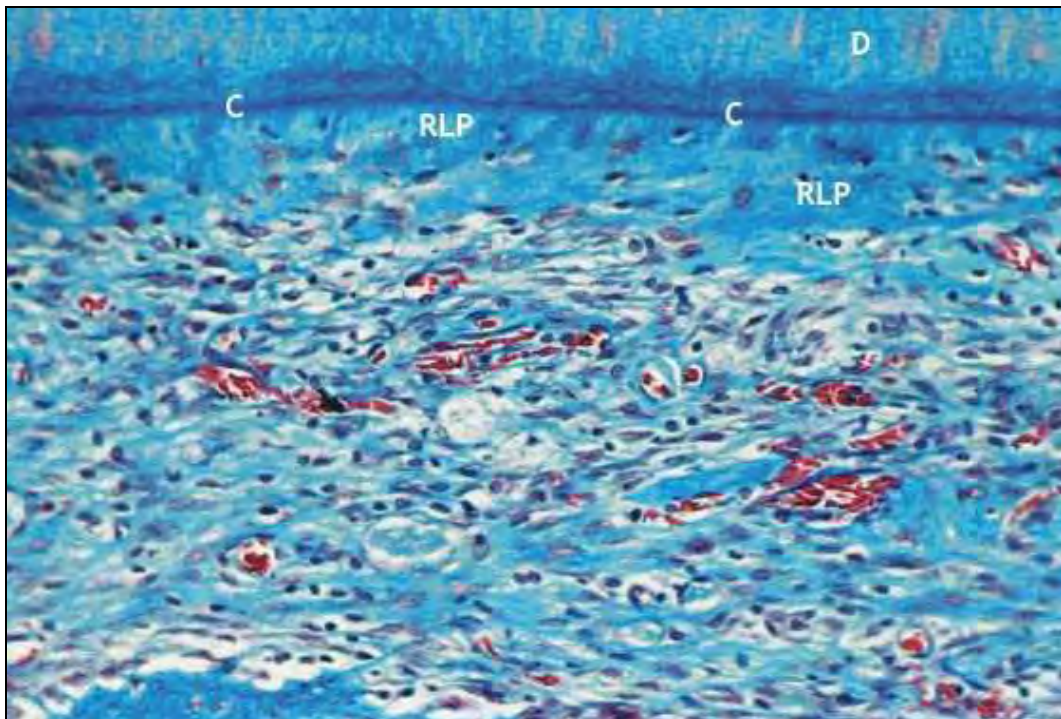


Fig. 4. Grupo II (Diabético) - 10 dias. Cimento (C) e dentina (D) preservados, remanescentes do ligamento periodontal (RLP), proliferação fibroblástica, capilares neoformados e fibras colágenas sem orientação definida. Tricrômico de Masson. 160x.

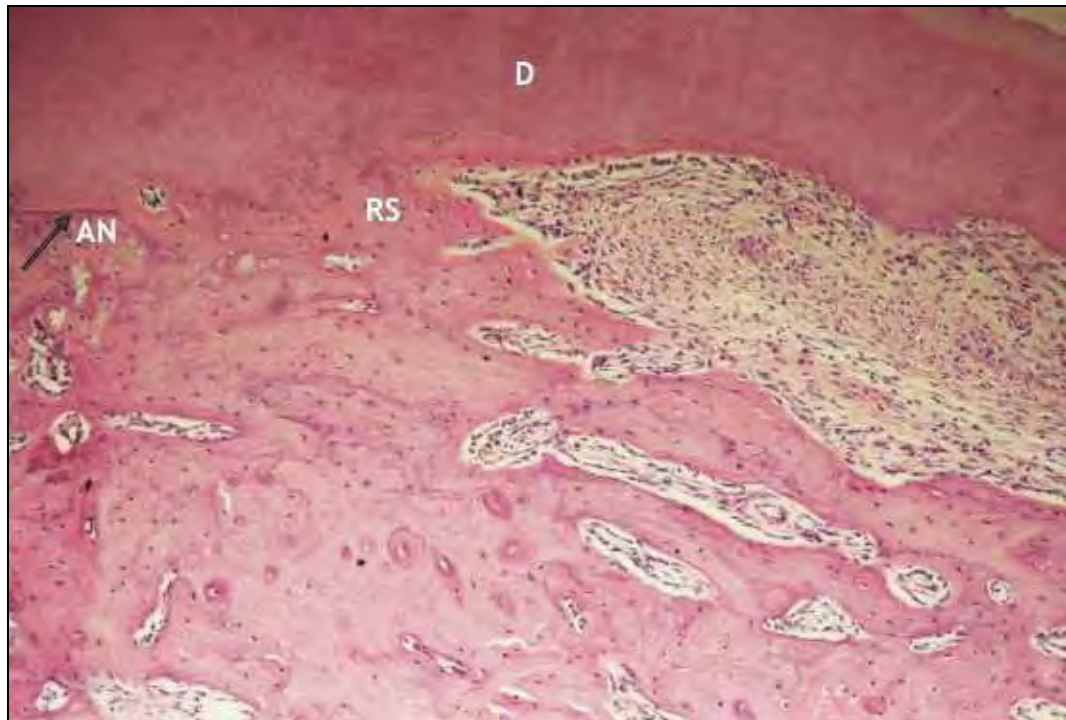


Fig. 5. Grupo I (Controle) - 60 dias. Cimento (seta) e dentina (D) acometido por reabsorção por substituição (RS) e anquilose (AN). H.E. 63x.

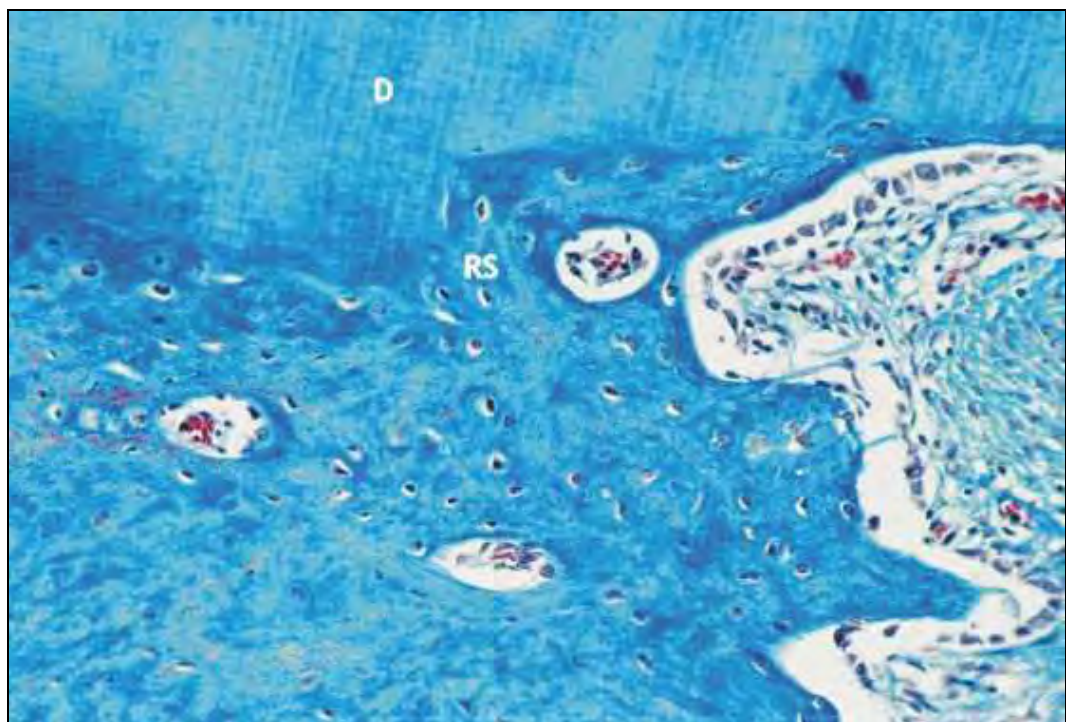


Fig. 6. Grupo I (Controle) - 60 dias. Dentina (D) acometida por reabsorção por substituição (RS). Tricrômico de Masson. 160x.

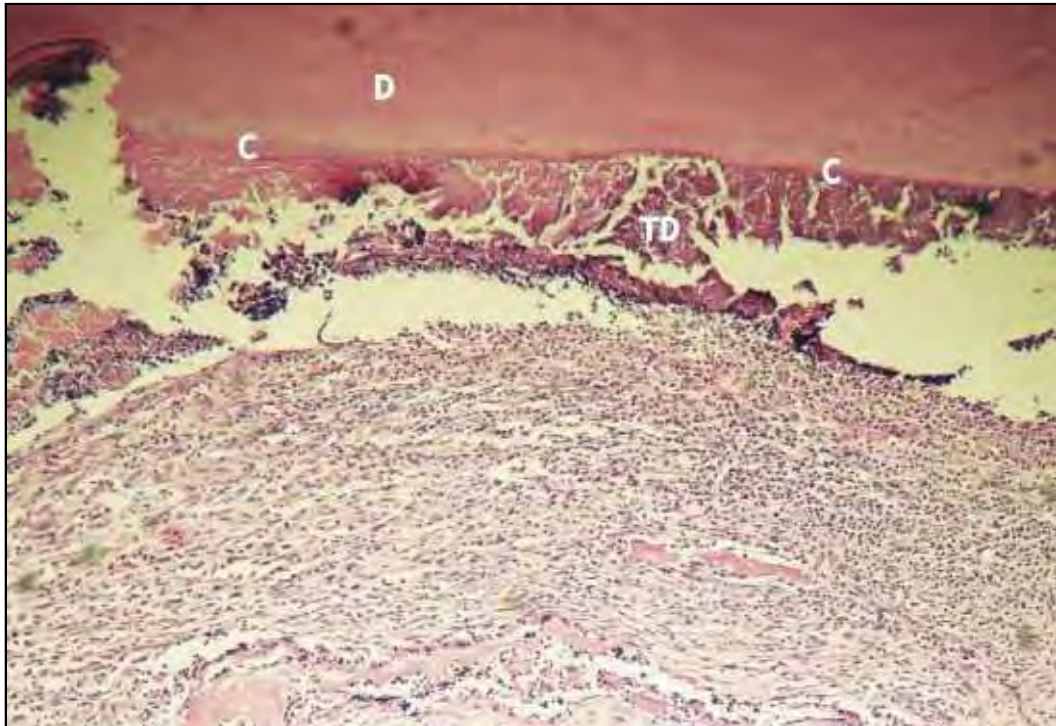


Fig. 7 - Grupo II (Diabético) - 60 dias. Cimento (C) e dentina (D) preservados e presença de tecido degenerado (TD) no espaço do ligamento periodontal em contato com o cimento. H.E. 63x.

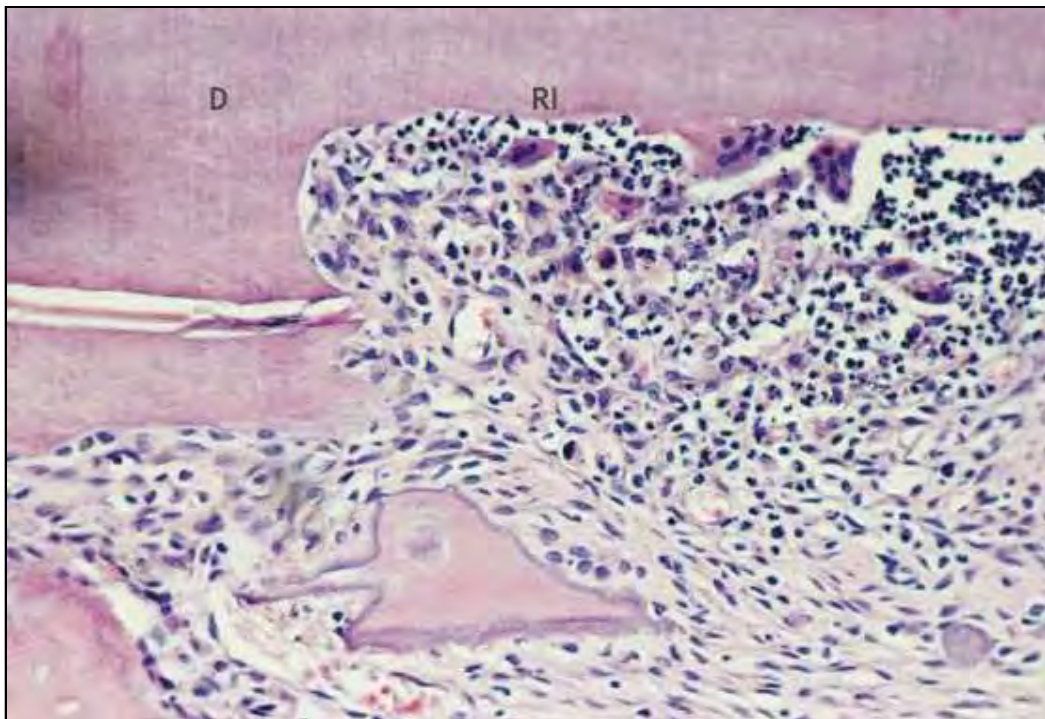


Fig. 8. Grupo II (Diabético) - 60 dias. Área com dentina (D) acometida por reabsorção inflamatória (RI). H.E. 160x.

4.1 Análise estatística

Após a aplicação do teste Mann-Whitney, a análise dos resultados demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) quanto à presença de cimento íntegro e tecido conjuntivo entre os grupos estudados (Fig. 9). Quanto ao comprometimento da raiz pela reabsorção inflamatória, reabsorção por substituição e anquilose, o mesmo resultado pôde ser observado (Fig. 10).

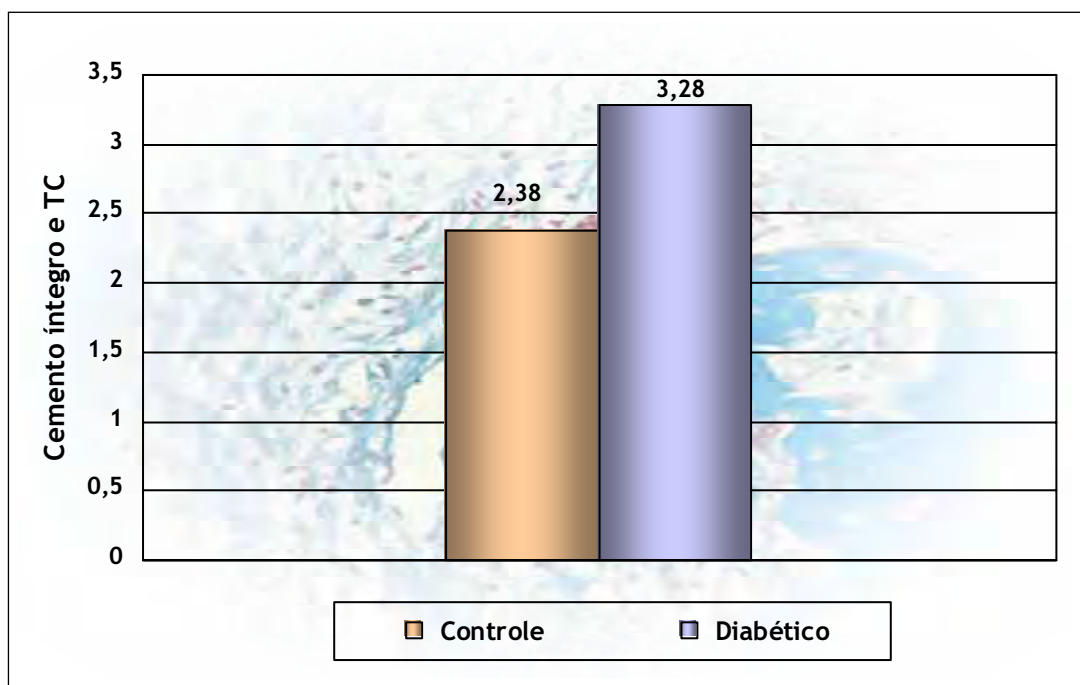


Fig. 9. Média dos escores das áreas da superfície radicular com cimento íntegro e presença de tecido conjuntivo (TC).

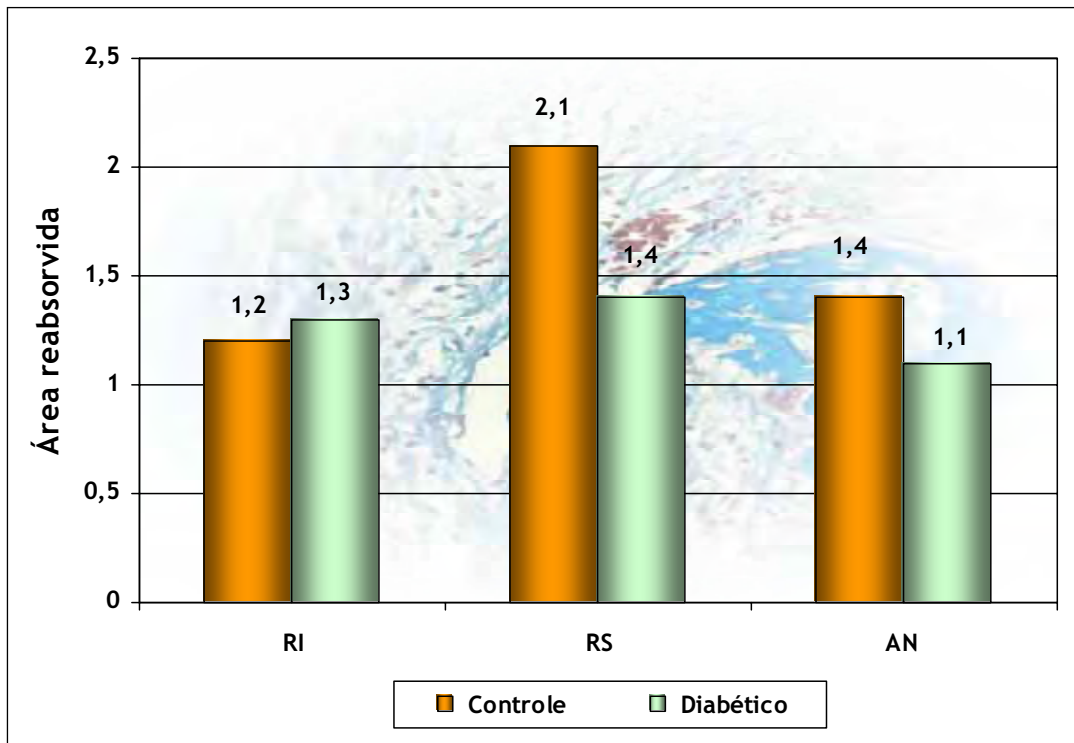


Fig. 10. Média dos escores do comprometimento radicular pelos processos de reabsorção inflamatória (RI), reabsorção por substituição (RS) e anquilose (AN).

Com relação à análise dos dados das áreas de dentina não reabsorvida de ambos os grupos, a aplicação do teste de Análise de Variância a um critério (ANOVA), demonstrou haver uma discrepância maior na média dos resultados do grupo diabético quando comparado ao grupo controle (Fig. 11), sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$), como observado na Tabela 1.

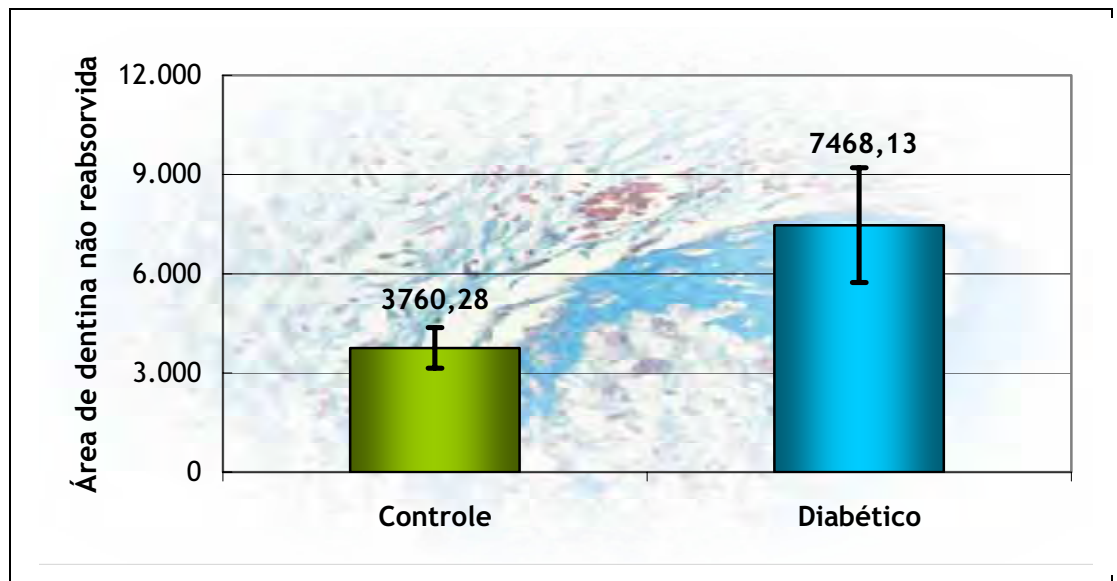
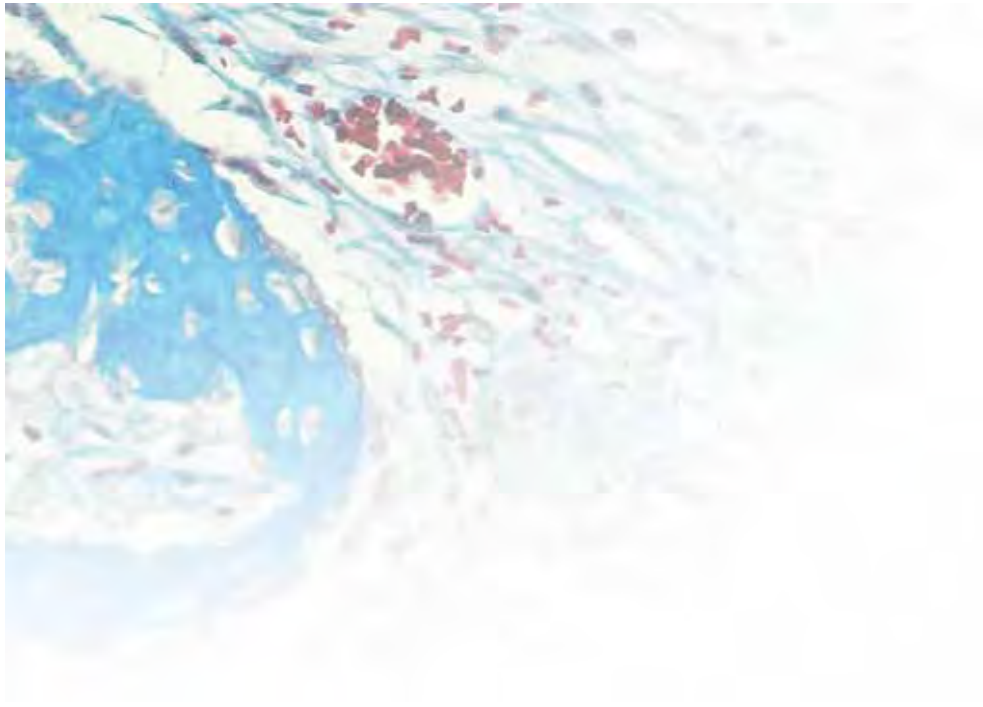


Fig. 11. Comparação dos resultados da média e erro padrão entre os grupos quanto à área de dentina não reabsorvida.

Tabela 1 - Teste de Análise de Variância a um critério para a comparação da área de dentina não reabsorvida.

Grupos	Média	Erro padrão	p	Significância $p < 0,05$
Controle	3760,28	1736,03	0,0323	Significativo
Diabético	7468,12	4901,73	0,1260	Não significativo



Discussão





5 *Discussão*

No presente estudo, para a indução do diabetes, foi utilizada a estreptozotocina (36,37,38), pois ela reduz a síntese da nicotinamida adenina dinucleotide - NAD (39) levando à destruição das células beta do pâncreas (40), inibindo, conseqüentemente, a produção de insulina. Tal condição sistêmica pode ser constatada uma hora após a sua administração endovenosa (41).

Para a obtenção desta condição, optou-se pela administração do diabetogênico na concentração de 35mg/Kg, pois esta proporciona níveis glicêmicos adequados e superiores a 350mg/dL em ratos, com massa corpórea ao redor de 250g (36). Nesse caso, sua injeção pela veia peniana apresentou-se tecnicamente mais favorável (42).

Sinais clínicos da doença como polidipsia, poliúria, polifagia e perda de peso (24,25,26), foram observados nos animais diabéticos durante o experimento. Apesar destes começarem a aparecer vinte e quatro horas após a inoculação da estreptozotocina (42), a glicemia (26,43) e os procedimentos cirúrgicos foram realizados no 5º e 7º dias após a indução do diabetes, respectivamente, para permitir a adaptação dos animais à nova realidade clínica.

Uma vez que o terço cervical e o terço apical da raiz sofrem influências da técnica cirúrgica (44) e endodôntica (45),

respectivamente, as quais interferem no resultado do reimplante dentário, a seleção e a padronização do terço médio para a análise do processo de reparo tornou-se mais confiável.

O período de 10 dias foi incluído no estudo para que a dinâmica do processo de reparo nas condições do experimento pudesse ser analisada, uma vez que não foram encontrados na literatura estudos sobre o assunto. A histomorfometria e a análise estatística foram realizadas somente nos grupos do último período estudado pois, as alterações encontradas foram mais significativas.

O tempo extra-alveolar de 60 minutos (12,46) foi escolhido para simular uma situação que comumente ocorre na prática clínica (11), uma vez que os pacientes que necessitam do reimplante dentário não chegam ao consultório logo após a ocorrência do acidente (47).

Quanto ao meio de conservação, o uso do leite bovino pasteurizado permitiu a manutenção da integridade do ligamento periodontal remanescente em ambos os grupos, no período inicial. No entanto, no grupo dos ratos diabéticos, esta característica foi observada com mais frequência. Provavelmente, devido ao atraso da resposta inflamatória inicial causado pela enfermidade (31,32,48).

O leite foi mantido em temperatura ambiente pois, apesar de ser conservado em local refrigerado, depois de colocado em um recipiente para a manutenção do dente avulsionado, em uma situação real, ele provavelmente, permanecerá nesta temperatura até a realização do procedimento de reimplante. Um quadro mais favorável poderia ser

conseguido diante da manutenção da refrigeração (9,46), pois, segundo Lekic et al. (49), temperaturas mais próximas de 4°C proporcionam melhores resultados do que a temperatura ambiente.

Aos 60 dias, a presença do tecido conjuntivo desorganizado e imaturo adjacente ao ligamento periodontal cementário remanescente demonstra que o diabetes interferiu na proliferação e função dos fibroblastos e no metabolismo das fibras colágenas. A ocorrência destas alterações em organismos diabéticos foi anteriormente relatada por alguns autores (27,31,32,50).

De acordo com a literatura, três tipos de reabsorção podem acometer a superfície radicular, dependendo das condições em que se encontram o ligamento periodontal e o tecido pulpar (51). A reabsorção de superfície ocorre quando pequenas áreas do ligamento periodontal e do cemento são danificadas. A reabsorção inflamatória resulta da presença de contaminantes no ligamento periodontal remanescente e/ou no tecido pulpar. Na ausência dos contaminantes, se a área lesada for extensa, pode ocorrer um quadro de anquilose ou reabsorção por substituição (52).

Sendo assim, neste estudo, o tratamento endodôntico com o uso do hidróxido de cálcio como curativo de demora (7,53) e a antibioticoterapia sistêmica (54) foram condutas efetivas para o controle da reabsorção inflamatória. Fato este, observado pelos baixos índices deste tipo de reabsorção encontrados em ambos os grupos, os quais também foram descritos por Lam & Sae-Lim (55).

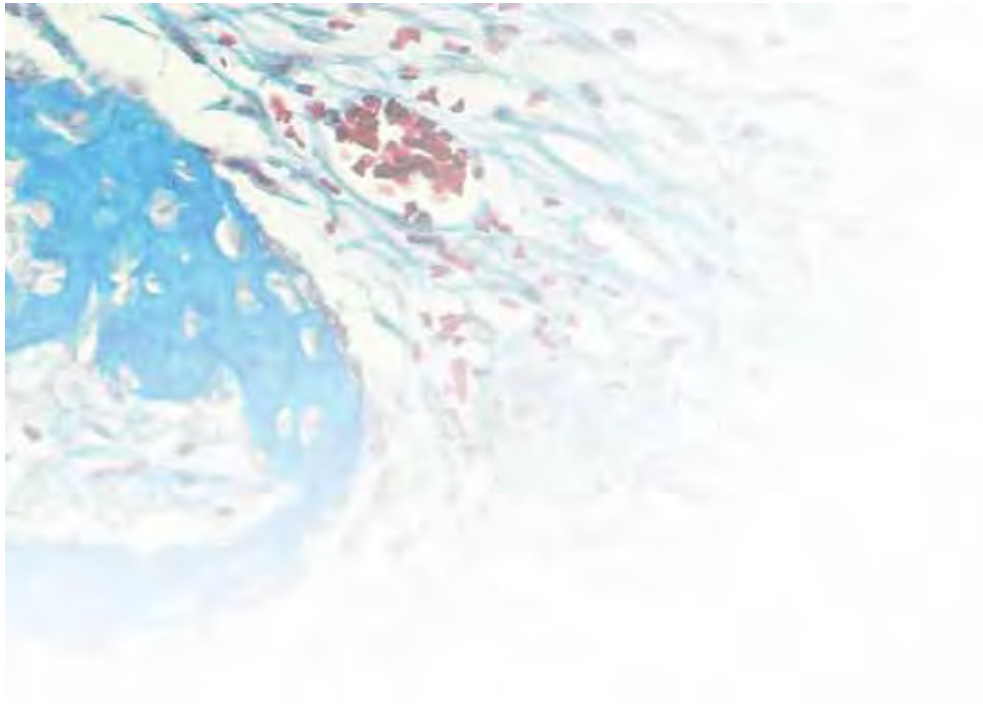
Por se tratar de animais diabéticos, o uso do antibiótico sistêmico foi de grande importância, uma vez que esta patologia, quando não controlada, está associada ao aumento da frequência e da severidade das infecções orais (25,30,56). Ainda assim, foi encontrado em três dos espécimes, tecido necrótico na região correspondente ao ligamento periodontal no último período estudado. Portanto, a resposta imune do hospedeiro pode ter sido prejudicada. O sistema imune mostra reações desfavoráveis na atividade celular e humoral no estado diabético. A capacidade de opsonização das células sanguíneas é anormal. A parte do sistema celular que mais demonstra esta anormalidade está relacionada à fagocitose (31,57).

Neste estudo, a análise individual das áreas de reabsorção inflamatória e por substituição não mostrou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, porém quando analisada a quantidade de dentina não reabsorvida, esta foi superior para o grupo controle. O fato pode ser explicado pelos diferentes métodos utilizados para as análises estatísticas, ou seja, os cálculos das áreas de reabsorção radicular externa foram realizados com a utilização de escores, diferentemente dos das áreas de dentina não reabsorvida. Além disso, este resultado também pode ter sido consequência do atraso no processo de reparo provocado pelo diabetes (32), o qual se deve, entre outros fatores já mencionados, ao prejuízo que a doença provoca na quimiotaxia, proliferação e atividade das células fagocitárias responsáveis pelo processo de reabsorção (31,48,57,58). Tais fatores, somados à presença

do cimento íntegro, permitiram a permanência de maior quantidade de tecido conjuntivo nos animais diabéticos, no último período estudado. Uma vez que a integridade do cimento constitui-se em uma condição mais favorável à manutenção do tecido conjuntivo (59,60).

Como o tecido conjuntivo encontrava-se desorganizado, é provável que, em etapas posteriores, possa ocorrer reparo por tecido ósseo, caracterizando uma anquilose ou a evolução do processo para uma reabsorção por substituição (59,60). Outra possibilidade seria a persistência do quadro de desorganização do tecido conjuntivo, o que poderia comprometer a estabilidade funcional do elemento dentário. Neste caso, uma possível contaminação do tecido conjuntivo agravaria o quadro hiperglicêmico (61), além de comprometer o prognóstico do procedimento contra-indicando a permanência do dente reimplantado.

Dessa forma, apesar dos resultados favoráveis obtidos com o presente estudo, a realização de novas pesquisas contribuiria para assegurar a indicação do reimplante dentário nas condições apresentadas considerando as complicações mencionadas.



Conclusão

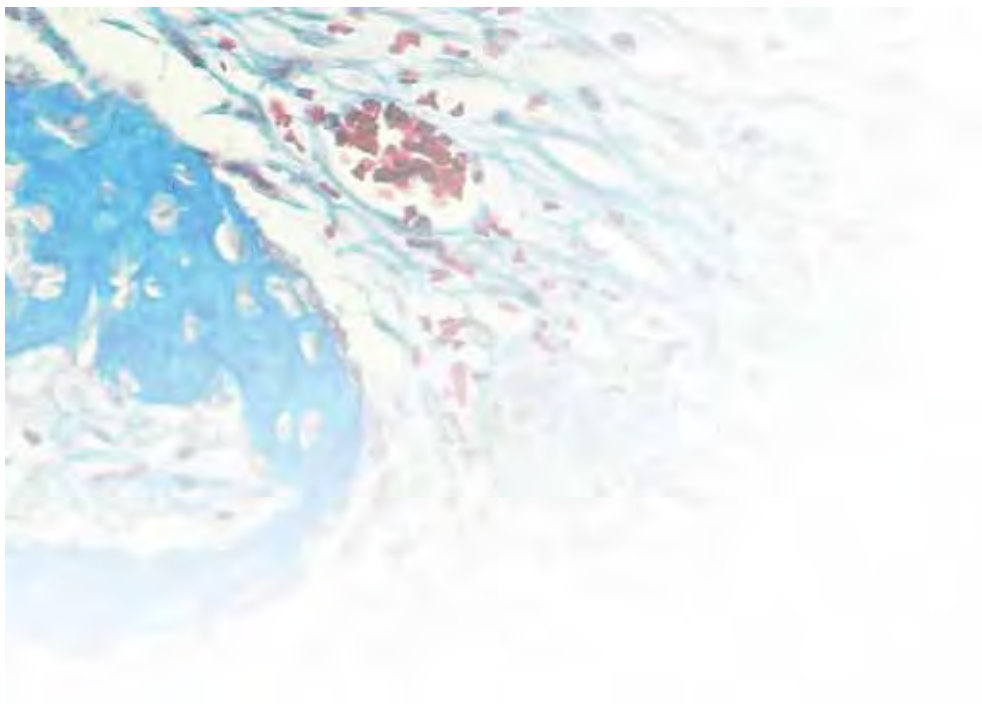




6 Conclusão

Diante da metodologia empregada e dos resultados obtidos pelo presente estudo, pode-se concluir que:

- O tecido conjuntivo adjacente à superfície radicular dos animais do grupo diabético apresentou-se desorganizado quando comparado ao dos animais do grupo controle.
- O processo de reparo do reimplante dentário dos ratos diabéticos foi quantitativamente semelhante ao grupo controle com relação a anquilose, reabsorção inflamatória e reabsorção por substituição.
- A área de dentina não reabsorvida foi maior no grupo diabético apresentando diferença estatisticamente significativa.



Referências





Referências^{*}

- 1 Traebert J, Peres MA, Blank V, Böell RS, Pietruza JA. Prevalence of traumatic dental injury and associated factors among 12-year-old school children in Florianópolis, Brazil. *Dent Traumatol* 2003;19:15-8.
- 2 Vasconcelos BCE, Laureano Filho JR, Fernandes BC, Aguiar ERB. Reimplante dental. *Rev Cir Traumat Bucó-Maxilo-Facial* 2001;1:45-51.
- 3 Andreasen JO, Andreasen FM. Avulsões. In: Andreasen JO, Andreasen FM. *Texto e atlas colorido de traumatismo dental*. Porto Alegre: Artmed; 2001. p. 383-425.
- 4 Trope M. Clinical management of the avulsed tooth. *Dent Clin North Am* 1995;39:93-112.
- 5 Malmgren B, Malmgren O. Rate of infraposition of reimplanted ankylosed incisors related to age and growth in children and adolescents. *Dent Traumatol* 2002;18:28-36.
- 6 Leite MC, Okamoto T. The influence of extra-oral time upon healing after tooth reimplantation: a histological study in rat incisors. *J Nihon Univ Sch Dent* 1984;26:316-30.
- 7 Pohl Y, Fillippi A, Kirschner H. Results after replantation of avulsed permanent teeth. II. Periodontal healing and the role of physiologic storage and antiresorptive-regenerative therapy. *Dent Traumatol* 2005;21:93-101.

^{*} Referências nas normas da revista *Dental Traumatology*.

- 8 Barrett EJ, Kenny DJ. Avulsed permanent teeth: a review of the literature and treatment guidelines. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13:153-63.
- 9 Schwartz O, Andreasen FM, Andreasen JO. Effects of temperature, storage time and media on periodontal and pulpal healing after replantation of incisors in monkeys. *Dent Traumatol* 2002;18:190-5.
- 10 Keklikoglu N, Asci SK. Histological evaluation of a replanted tooth retained for 49 years. *Dent Traumatol* 2006;22:157-59.
- 11 Panzarini SR, Saad Neto M, Sonoda CK, Poi WR, Carvalho ACP. Dental avulsion in young and adult patients in the region of Araçatuba. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2003;57:27-31.
- 12 Blomlöf L, Lindskog S, Hammarström L. Periodontal healing of exarticulated monkey teeth stored in milk or saliva. *Scand J Dent Res* 1981; 89:251-59.
- 13 Trope M, Friedman S. Periodontal healing of replanted dog teeth stored in Viaspan, milk and Hank's balanced salt solution. *Endod Dent Traumatol* 1992;8:183-8.
- 14 Marino TG, West LA, Liewehr FR, Mailhot JM, Buxton TB, Runner RR, et al. Determination of periodontal ligament cell viability in long shelf-life milk. *J Endod* 2000;26:699-702.
- 15 Buttke TM, Trope M. Effect of catalase supplementation in storage media for avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2003;19:103-8.
- 16 Blomlöf L, Lindskog S, Hedström KG, Hammarström L. Vitality of periodontal cells after storage of monkey teeth in milk or saliva. *Scand J Dent Res* 1980;88:441-5.
- 17 Blomlöf L, Otteskog P, Hammarström L. Effect of storage in media with different ion strengths and osmolalities on human periodontal ligament cells. *Scand J Dent Res* 1981;89:180-7.

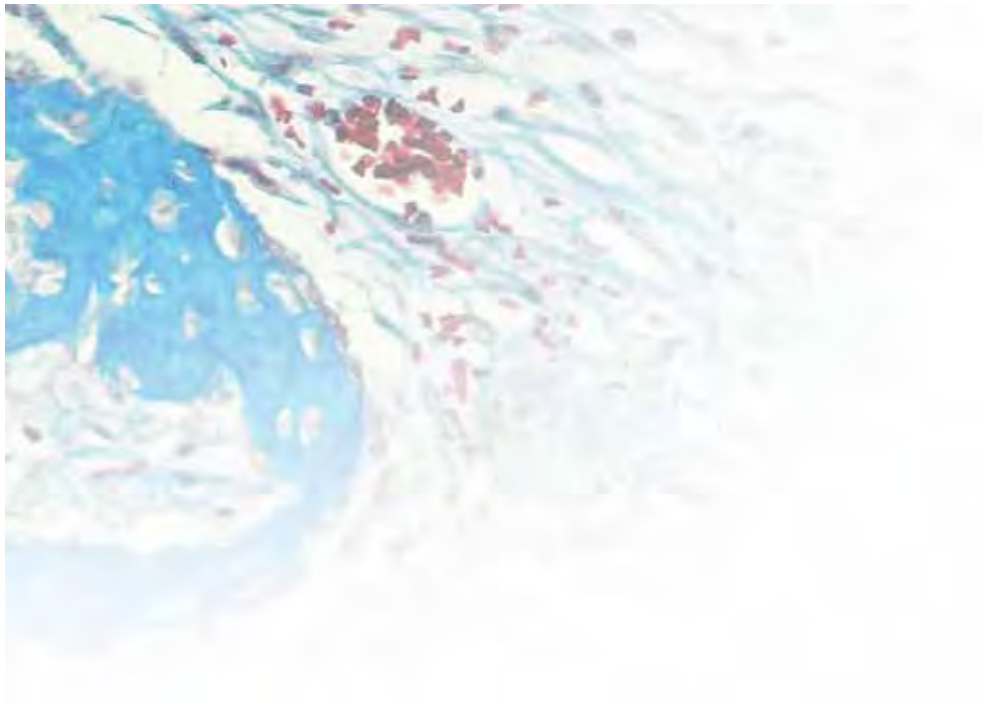
- 18 Blomlof L, Lindskog S, Andersson L, Hedstrom KG, Hammarstrom L. Storage of experimentally avulsed teeth in milk prior to replantation. *J Dent Res* 1983;62:912-6.
- 19 Lindskog S, Blomlöf L, Hammarström L. Mitoses and microorganisms in the periodontal membrane after storage in milk or saliva. *Scand J Dent Res* 1983;91:465-72.
- 20 Andersson L, Bodin I, Sorensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:38-47.
- 21 Trope M. Luxation injuries and external root resorption - etiology, treatment and prognosis. *J Calif Dent Assoc* 2000;28:860-6.
- 22 Finucane D, Kinirons MJ. External inflammatory and replacement resorption of luxated, and avulsed replanted permanent incisors: a review and case presentation. *Dent Traumatol* 2003;19:170-4.
- 23 Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes. Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27:1047-53.
- 24 American Diabetes Association. All about diabetes. [citado 2006 Set 2]. Disponível em: URL: <http://www.diabetes.org./about-diabetes.jsp>.
- 25 Report of the Expert Committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2000;23:S4-19.
- 26 Lalla RV, D' Ambrosio JA. Dental management considerations for the patient with diabetes mellitus. *J Am Dent Assoc* 2001;132:1425-32.
- 27 Grandini SA. The effect of partial-pancreatectomy-induced diabetes on wound healing subsequent to tooth extraction. Histologic study in rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978;45:190-9.

- 28 Rosenberg CS. Wound healing in the patient with diabetes mellitus. *Nurs Clin North Am* 1990;25:247-61.
- 29 Iacopino AM. Diabetic periodontitis: possible lipid-induced defect in tissue repair through alteration of macrophage phenotype and function. *Oral Dis* 1995;1:214-29.
- 30 Bailes BK. Diabetes mellitus and its chronic complications. *AORN J* 2002;76:266-82.
- 31 Algenstaedt P, Schaefer C, Biermann T, Hamann A, Schwarzloh B, Greten H, et al. Microvascular alterations in diabetic mice correlate with level of hyperglycemia. *Diabetes* 2003;52:542-9.
- 32 Devlin H, Garland H, Sloan P. Healing of tooth extraction sockets in experimental diabetes mellitus. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1087-91.
- 33 Rayfielld EJ, Ault MJ, Kersch GT, Brothers MJ, Nechemias C, Smith H. Infection and diabetes: the case for glucose control. *Am J Med* 1982;72:439-50.
- 34 Lerario AC. Diabetes mellitus tipo 2. *Diabetes News* 2004;1:20-5.
- 35 Okamoto T, Russo MC. Wound healing following tooth extraction: histochemical study in rats. *Rev Fac Odontol Araçatuba* 1973;2:153-69.
- 36 Aranega A. Análise microbiológica de feridas infectadas após extração dental em ratos diabéticos não controlados. [dissertação] Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 1999.
- 37 Covington DS, Xue H, Pizzini R, Lally KP, Andrassy RJ. Streptozotocin and alloxan are comparable agents in the diabetic model of impaired wound healing. *Diabetes Res* 1993;23:47-53.

- 38 Rabelo SB, Villaverde AB, Nicolau RA, Salgado MAC, Melo MS, Pacheco MTT. Comparison between wound healing in diabetic and nondiabetic rats after low-level laser therapy. *Photomedicine and Laser Surgery* 2006;24:474-9.
- 39 Schein PS, Loftus S. Streptozotocin: depression of mouse liver pyridine nucleotides. *Cancer Res* 1968;28:1501-6.
- 40 Sandler S, Welsh M, Andersson A. Streptozotocin-induced impairment of islet β -cell metabolism and its prevention by a hydroxyl radical scavenger and inhibitors of poly(ADP-ribose) synthetase. *Acta Pharmacol Toxicol* 1983;53:392-400.
- 41 Goodner CJ, Russel JA. Pâncreas. In: Ruch TC, Patton HD. *Physiology and biophysics*. 19th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1965. p.1109-20.
- 42 Pepato MT, Oliveira JR, Kettelhut IC, Migliorini RH. Assessment of the antidiabetic activity of *Myrcia uniflora* extracts in streptozotocin diabetic rats. *Diabetes Res* 1993;22:49-57.
- 43 Gandhi A, Beam HA, O'Connor JP, Parsons JR, Lin SS. The effects of local insulin delivery on diabetic fracture healing. *Bone* 2005;37:482-490.
- 44 Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, Lownie J, Kling M, Fatti P. Effect of topical application of doxycycline on pulp revascularization and periodontal healing in reimplanted monkey incisors. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:170-6.
- 45 Andreasen JO, Kristerson L. The effect of extra-alveolar root filling with calcium hydroxide on periodontal after replantation of permanent incisors in monkeys. *J Endod* 1981;7:349-54.

- 46 Sigalas E, Regan JD, Kramer PR, Witherspoon DE, Opperman LA. Survival of human periodontal ligament cells in media proposed for transport of avulsed teeth. *Dent Traumatol* 2004;20:21-28.
- 47 Sonoda CK, Poi WR, Okamoto T, Toyota E, Takeda RH. Reimplante imediato de dentes após o tratamento da raiz com solução de hipoclorito de sódio a 1%, 2,5%, 5% e 10%. *Rev Bras Odontol* 2000;57:293-6.
- 48 Komesu MC, Tanga MB, Buttros KR, Nakao C. Effects of acute diabetes on rat cutaneous wound healing. *Pathophysiology* 2004;11:63-7.
- 49 Lekic P, Kenny D, Moe HK, Barretti E, McCulloch CA. Relationship of clonogenic capacity to plating efficiency and vital dye staining of human periodontal ligament cells: implications for tooth replantation. *J Periodontal Res* 1996;31:294-300.
- 50 Umpierrez GE, Zlatev T, Spanheimer RG. Correction of altered collagen metabolism in diabetic animals with insulin therapy. *Matrix* 1989;9:336-42.
- 51 Hammarstrom L, Pierce A, Blomlof L, Feiglin B, Lindskog S. Tooth avulsion and replantation: a review. *Endod Dent Traumatol* 1986;2:1-8.
- 52 Andreasen JO. Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation and subsequent development of root resorption. A time-related study in monkeys. *Acta Odontol Scand* 1981;39:15-25.
- 53 Lencheden A, Blomlof L, Lindskog S. Effect of immediate calcium hydroxide treatment and permanent root-filling on periodontal healing in contaminated replanted teeth. *Scand J Dent Res* 1991;99:139-46.

- 54 Hammarstrom L, Blomlof L, Feiglin B, Andersson L, Lindskog S. Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1986;2:51-7.
- 55 Lam K, Sae-Lim V. The effect of Emdogain gel on periodontal healing in replanted monkeys' teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:100-7.
- 56 Pozzilli P, Leslie RD. Infections and diabetes: mechanisms and prospects for prevention. *Diabet Med* 1994;11:935-41.
- 57 Crawford JM, Cotran R. Pâncreas. In: Robbins SL, Cotran R, Kumar V. *Patologia estrutural e funcional*. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. p.816-30.
- 58 Delamaire M, Maugendre D, Moreno M, Le Goff MC, Allannic H, Genetet B. Impaired leucocyte functions in diabetic patients. *Diabet Med* 1997;14:29-34.
- 59 Andreasen JO. The effect of pulp extirpation or root canal treatment on periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *J Endod* 1981;7:245-52.
- 60 Andreasen JO, Kristerson L. The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament. Periodontal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Acta Odontol Scand* 1981;39:1-13.
- 61 Scully C, Cawson RA. *Mediacal problems in dentistry*. 4th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1998.



Anexos





Anexo A -

Certificado do Comitê de Ética na Experimentação Animal (CEEA)

"Júlio de Mesquita Filho"
Campus de Araçatuba

COMISSÃO DE ÉTICA NA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
(CEEA)

C E R T I F I C A D O

Certificamos que o Projeto "ANÁLISE DO PROCESSO DE REPARO DO REIMPLANTE DE INCISIVOS DE RATOS DIABÉTICOS APÓS A MANUTENÇÃO DOS DENTES EM LEITE" sob responsabilidade de CAMILA BENEZ RICIERI, CELSO KOOGI SONODA e ALESSANDRA MARCONDES ARANEGA, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e foi aprovado pela CEEA em reunião ordinária de 22 de junho de 2006, de acordo com o protocolo nº 40/06.

Araçatuba, 22 de junho de 2006.



Prof.^a Ass. Dr.^a Maria Gisela Laranjeira
Presidente



Anexo B -

Normas para publicação de artigo em Revista



[Official Publication of the International Association for Dental Traumatology and the International Academy of Sports Dentistry](#)

Author Guidelines

Instructions to contributors

From January 2007 Dental Traumatology will be available for online submission. The review process will be entirely electronic-based which assures a faster review process. The Journal thus encourages authors intending to submit a manuscript in November or December 2006 to withhold their submission, if possible, until January 2007 when electronic online submission is available.

Untill November 2006, manuscripts should be sent to:

Professor Martin Trope, DMD

Department of Endodontics

School of Dentistry

University of North Carolina

Chapel Hill

NC 27599-7450

USA

Fax: +1 (919) 966 6344

E-mail: martin_trope@dentistry.unc.edu

Authors submitting a paper do so on the understanding that the work has not been published before, is not being considered for publication elsewhere and has been read and approved by all authors. When the manuscript has been accepted for publication the corresponding author will receive a Exclusive Licence Form from the Editorial Office to be returned signed on behalf of all co-authors.

You can also download the [Exclusive Licence Form](#) here

The work shall not be published elsewhere in any language without the written consent of the publisher. The articles published in this journal are protected by copyright, which covers translation rights and the exclusive right to reproduce and distribute all of the articles printed in the journal. No material published in the journal may be stored on

microfilm or videocassettes or in electronic databases and the like or reproduced photographically without the prior written permission of the publisher.

Manuscripts - The manuscripts should be submitted in correct English. Provide a computer disk containing an exact copy of the manuscript, with tables and figures in a separate file (TIFF, EPS or JPEG). 3 printed, double-spaced copies including figures and tables must accompany the disk. Label the disk clearly with the journal name, author and title, file content, computer system (DOS, Windows or Macintosh), word processor (Word, WordPerfect etc.) and version used. Do not convert your manuscript to ASCII format. Include only the files corresponding to the manuscript.

As the Journal follows the Vancouver system for biomedical manuscripts, the author is referred to the publication of the International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *Ann Int Med* 1997;126:36-47.

Title page - The title page should contain the following information in the order given: 1) Full title of manuscript. 2) Authors' full names. 3) Authors' institutional affiliations including city and country. 4) A running title, not exceeding 60 letters and spaces. 5) The name and address of the author responsible for correspondence about the manuscript.

Abstract page - A separate abstract page should contain the following: 1) Authors' surnames and initials. 2) Title of manuscript. 3) Title of Journal, abbreviated as in reference list. 4) The word Abstract followed by a summary of the complete manuscript. 5) Key words according to Index Medicus. 6) Name and address of the author to whom requests for offprints should be sent.

References - Number references consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references in texts, tables, and legends by Arabic numerals (in parentheses). Use the style of the examples below, which are based on the format used by the US National Library of Medicine in [Index Medicus](#). For abbreviations of journals, consult the "List of the Journals Indexed" printed annually in the January issue of Index Medicus.

Try to avoid using abstracts of articles as references. "Unpublished observations", "personal communications", and unaccepted papers may not be used as references, although references to written, *not verbal*, communications may be inserted (in parentheses) in the text. Examples of correct forms of references are given below.

Journals Standard journal article - list all authors when six or fewer; when seven or more, list first six authors and add et al.

Examples: Andreassen JO, Hjørting-Hansen E. Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 100 human teeth. *Acta Odontol Scand* 1966;24:263-86.

Corporate author American Association of Endodontists. Recommended guidelines for treatment of the avulsed tooth. J Endod 1983;9:571.

Books and other monographs

Examples:

Personal author(s) Grossman LI. Endodontic practice. 10th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1981. p. 176-9.

Chapter in book Sanders B, Brady FA, Johnson R. Injuries. In: Sanders B, editor. Pediatric oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Mosby; 1979. p. 330-400.

Illustrations - All graphs, drawings and photographs are considered figures and should be numbered in sequence with Arabic numerals and abbreviated Fig(s). Each figure should have a legend and all legends should be typed together on a separate sheet and numbered correspondingly. Text on the figures should be in capitals. Figures should be planned to fit the proportions of the printed page. The inclusion of color illustrations is at the discretion of the editor. The author may pay for the cost of additional color illustrations. The publisher will quote current rates. Original color transparencies as well as two sets of color prints should be submitted.

Tables - These should only be used to clarify important points. Tables must, as far as possible, be self-explanatory. The tables should be numbered consecutively with Arabic numerals. Each table should be typed on a separate sheet, with due regard for the proportions of the printed page.

Abbreviations, symbols and nomenclature - Consult the following sources for additional abbreviations: 1) CBE Style Manual Committee. Scientific style and format: the CBE manual for authors, editors, and publishers. 6th ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1994; and 2) O'Connor M, Woodford FP. Writing scientific papers in English: an ELSE-Ciba Foundation guide for authors. Amsterdam: Elsevier-Excerpta Medica; 1975.

Case reports and short communications of 1-2 pages are accepted for quick publication. These papers need not follow the usual division into Material and methods, etc., but should have an abstract.

Meetings - Advance information about and reports from international meetings are welcome.

Author material archive policy - Please note that unless specifically requested, **Blackwell Publishing will dispose of all hardcopy or electronic material submitted two months after publication.** If you require the return of any material submitted, please inform the editorial office or production editor as soon as possible if you have not yet done so.

Proofs - The corresponding author will receive an email alert containing a link to a web site. A working e-mail address must therefore be provided for the corresponding author. The proof can be downloaded as a PDF (portable document format) file from this site. Acrobat Reader will be required in order to read this file. This software can be downloaded (free of charge) from the following web site:
<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>

This will enable the file to be opened, read on screen and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof. Hard copy proofs will be posted if no e-mail address is available. Excessive changes made by the author in the proofs, excluding typesetting errors, will be charged separately.

Offprints - Offprints can be obtained by using the offprint order form accompanying the proofs.

Extra issues - Larger papers or monographs may be published as additional issues (numbered as the ordinary issues), the full cost being paid by the author. Further information may be obtained from the editor.

NEW: Dental Traumatology is covered by Blackwell Publishing's **OnlineEarly** service. OnlineEarly articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. Articles are therefore available as soon as they are ready, rather than having to wait for the next scheduled print issue. OnlineEarly articles are complete and final. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the authors' final corrections have been incorporated. Because they are in final form, no changes can be made after online publication. The nature of OnlineEarly articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so OnlineEarly articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.

NEW: Online production tracking is now available for your article through Blackwell's Author Services.

Author Services enables authors to track their article - once it has been accepted - through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript. Visit www.blackwellpublishing.com/bauthor for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.



Anexo C -

Ilustrações da fase cirúrgica da metodologia experimental



Fig. 1 - Ratos (*Rattus norvegicus albinus*, Wistar) mantidos em gaiolas no Biotério e Centro Cirúrgico “Ilídio Teodoro” - UNESP.



Fig. 2 - Ratos machos com peso corporal aproximado de 250 gramas.



Fig. 3 - Ração sólida triturada.

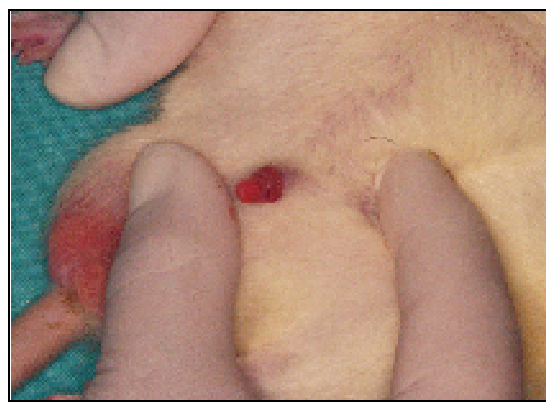


Fig. 4 - Órgão genital do animal.

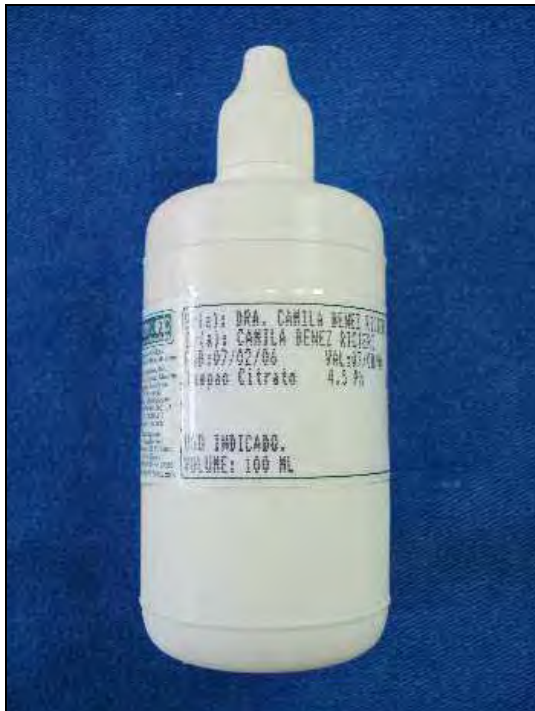


Fig. 5 - Frasco com tampão citrato 0,01M, pH 4,5.



Fig. 6 - Frasco com estreptozotocina.



Fig. 7 - Localização da veia peniana.

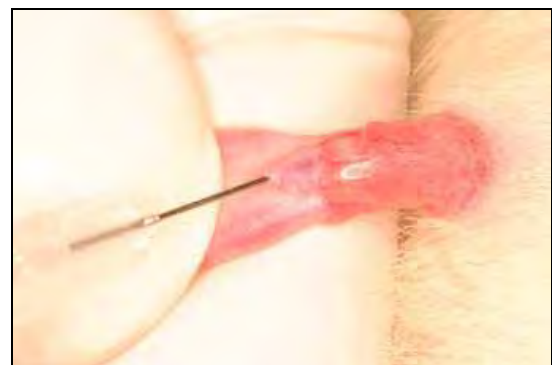


Fig. 8 - Injeção da estreptozotocina.



Fig. 9 - Sistema de monitorização automática de glicemia - Accu-Chek Advantage.



Fig. 10 - Medidor automático e tira de teste.



Fig. 11 - Corte com tesoura a cerca de 02mm da extremidade da cauda do rato para a coleta de sangue.



Fig. 12 - Coleta de sangue.



Fig. 13 - Determinação da glicemia.



Fig. 14 - Cloridrato de Xilazina e cloridrato de Cetamina.



Fig. 15 - Anestesia por via intramuscular.



Fig. 16 - Anti-sepsia com gaze embebida em polivinilpirrolidona-iodo.



Fig. 17 - Sindesmotomia.



Fig. 18 - Luxação.



Fig. 19 - Extração dentária.



Fig. 20 - Dente extraído.



Fig. 21 - Dente mantido em leite.



Fig. 22 - Dente após manutenção em leite.



Fig. 23 - Dentes lavados com soro fisiológico.



Fig. 24 - Remoção da polpa por via retrógrada, empregando-se lima tipo Keer nº 35.



Fig. 25 - Irrigação do canal radicular com seringa descartável.



Fig. 26 - Secagem do líquido intracanal com cone de papel absorvente.

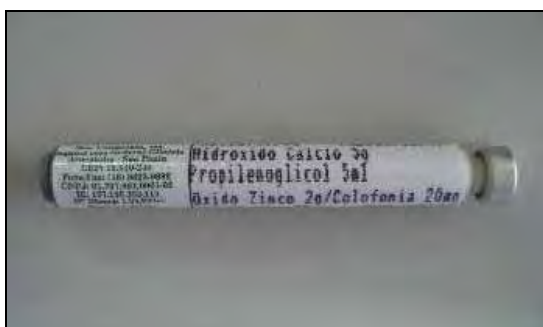


Fig. 27 - Pasta de hidróxido de cálcio acondicionada em tubete.

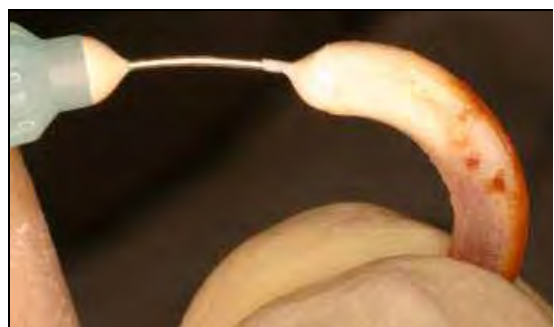


Fig. 28 - Preenchimento do canal radicular com pasta de hidróxido de cálcio empregando-se tubete contendo esta substância e seringa carpule.



Fig. 29 - Reposicionamento da raiz.



Fig. 30 - Reimplante dentário sendo concluído.



Fig. 31 - Dente reimplantado.



Fig. 32 - Penicilina G benzatina (20.000 U.I.).

Anexo D -

ANEXO D - Ilustrações da análise histométrica



Fig. 1 - Equipamento utilizado na captação das imagens histológicas. Câmera digital (JVC TK-1270 Color Vídeo Câmera) acoplada ao microscópio Carl Zeiss (Axiolab) e conectada ao computador.

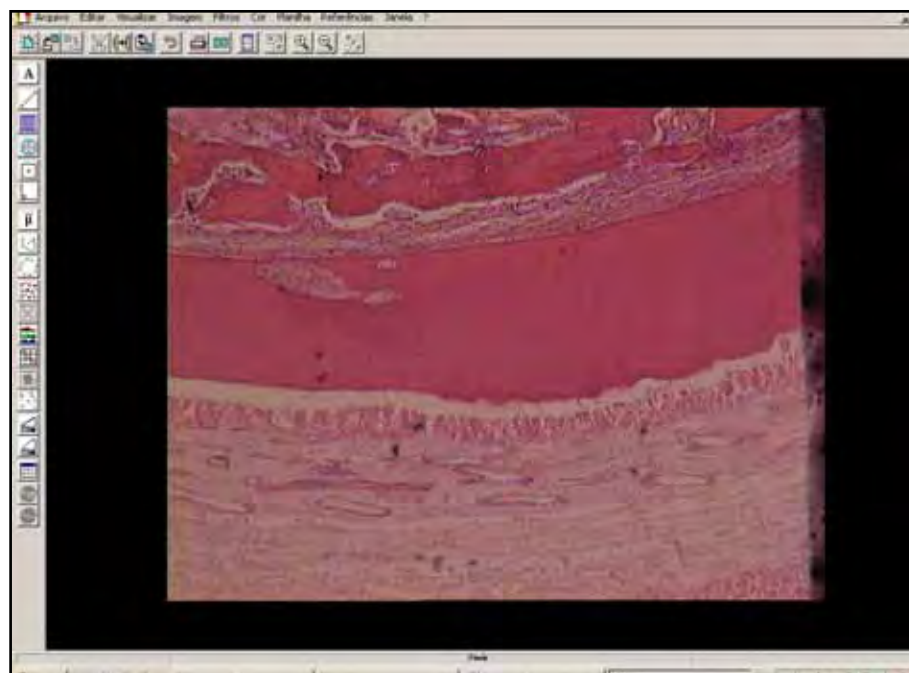


Fig. 2 - Imagem obtida com o emprego do programa Active WebCam 5.1.

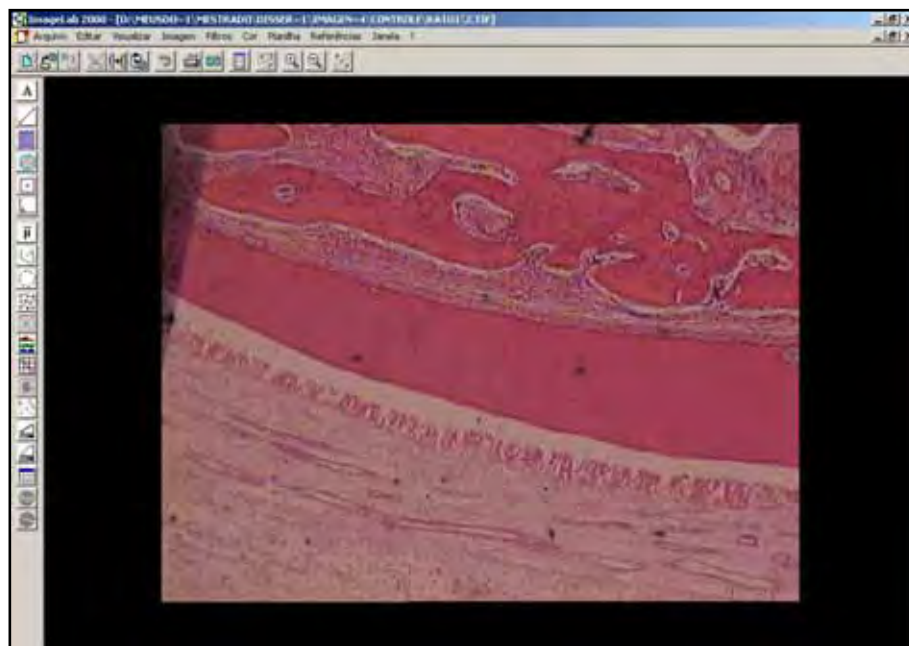


Fig. 3 - Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 2001 (Diracom 3), utilizado para a análise histométrica. (Imagem 1 do terço médio)

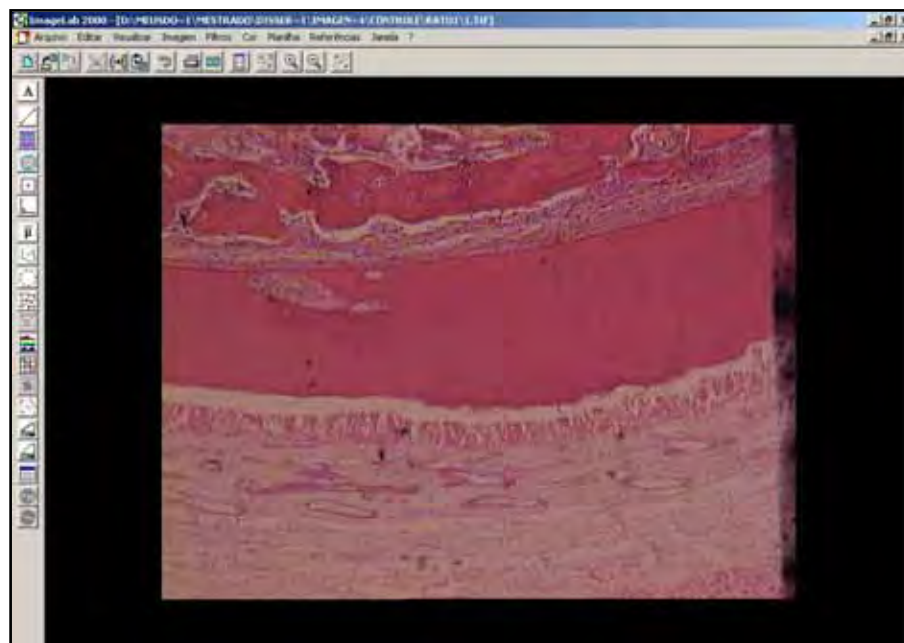


Fig. 4 - Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 2001 (Diracom 3), utilizado na análise histométrica. (Imagem 2 do terço médio).

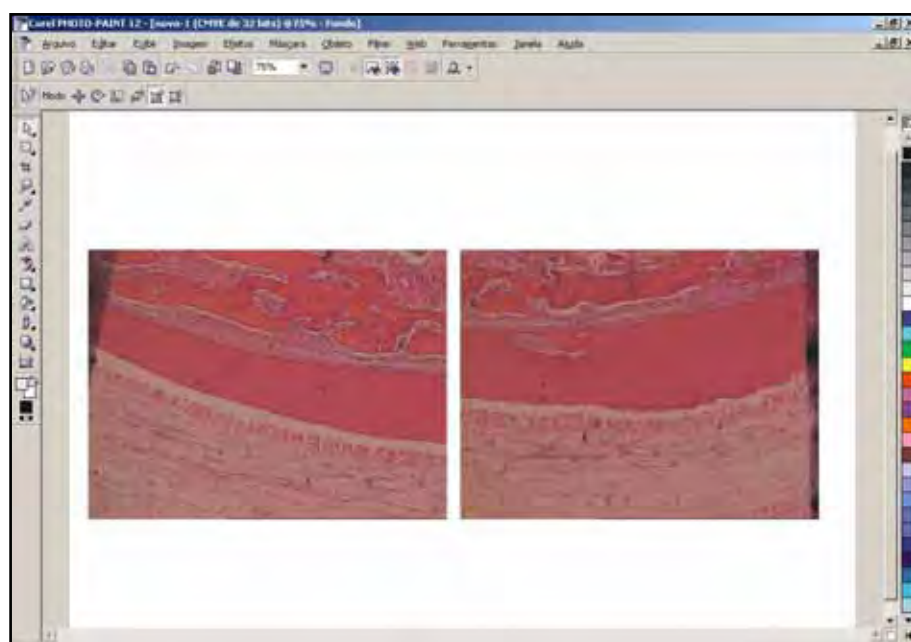


Fig. 5 - Visualização das imagens 1 e 2 obtidas do terço médio, no Programa Corel Photo Paint 12.

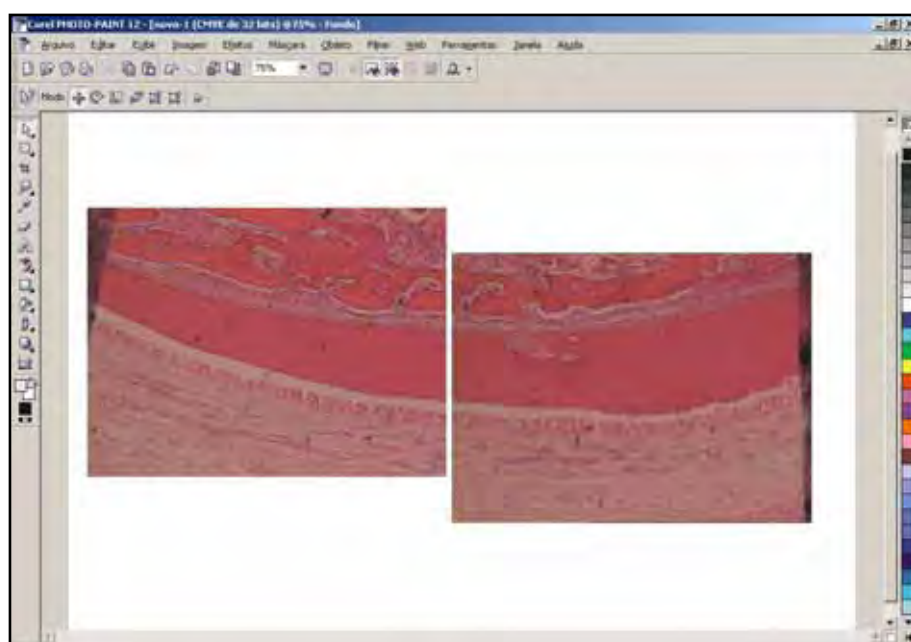


Fig. 6 - Nivelamento das imagens.

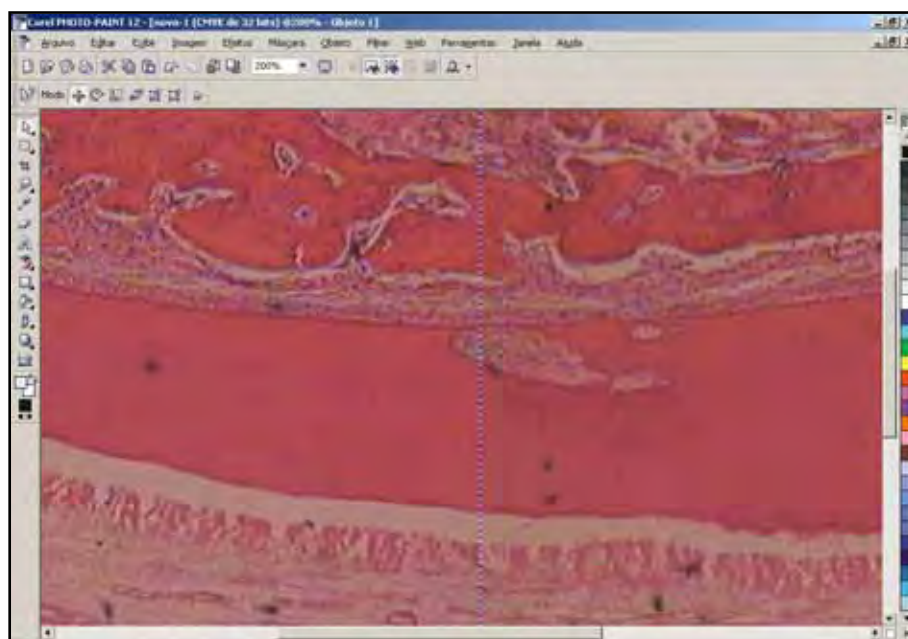


Fig. 7 - União das imagens 1 e 2 do terço médio com zoom óptico de 200 vezes.

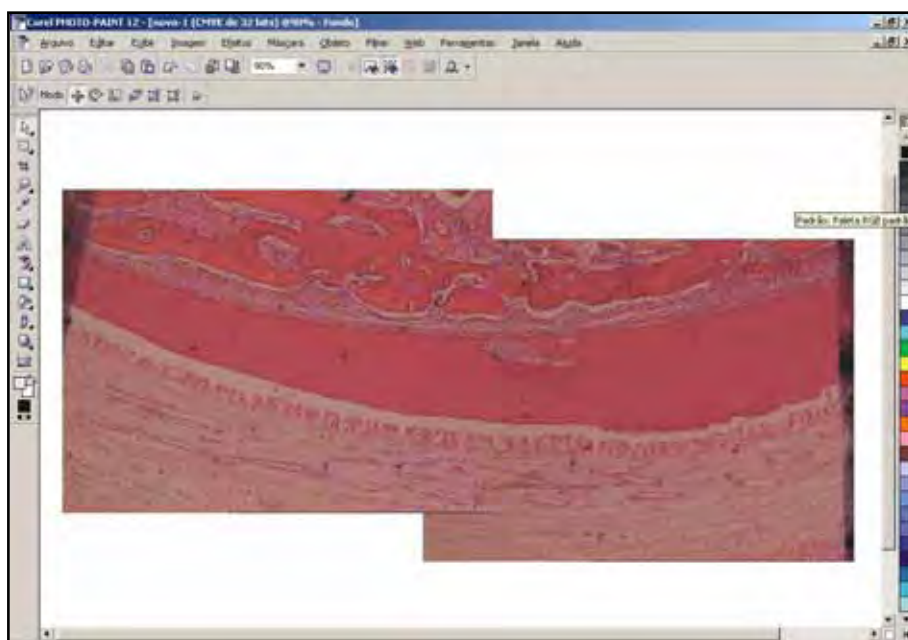


Fig. 8- Visualização da imagem do terço médio após a união das imagens 1 e 2.

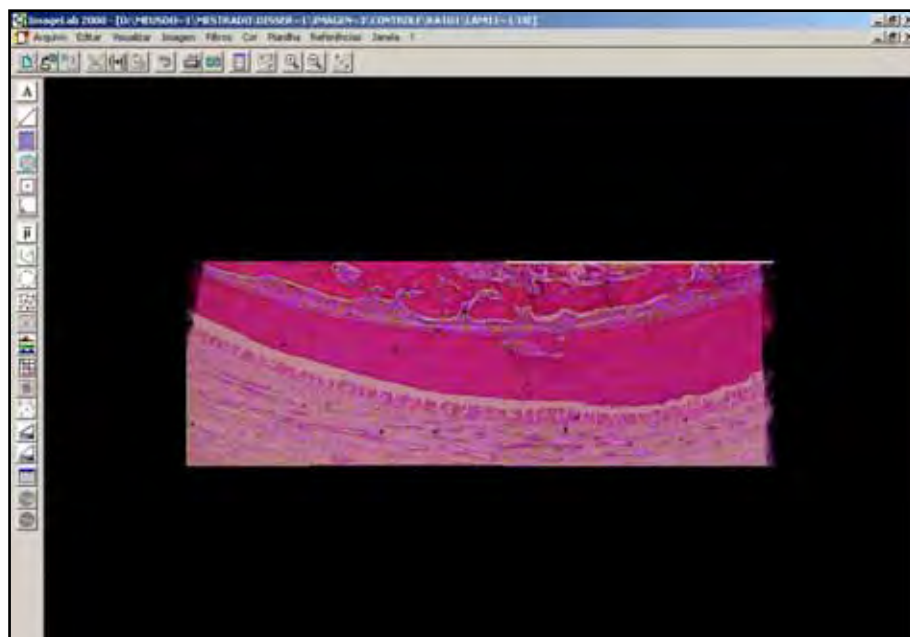


Fig. 9 - Visualização da imagem do terço médio no programa ImageLab 2001.

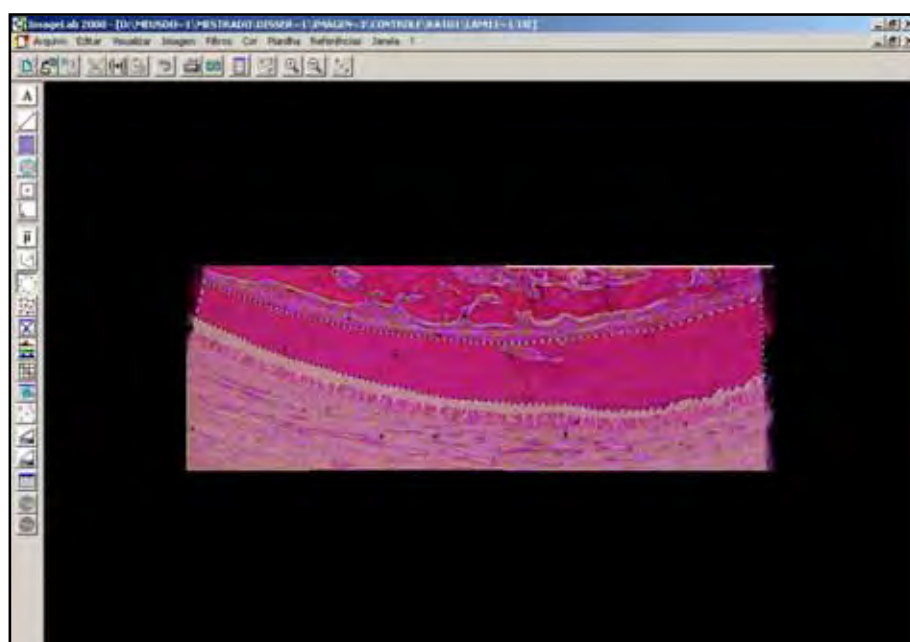


Fig. 10 - Demarcação da área cimento-dentinária a ser calculada.

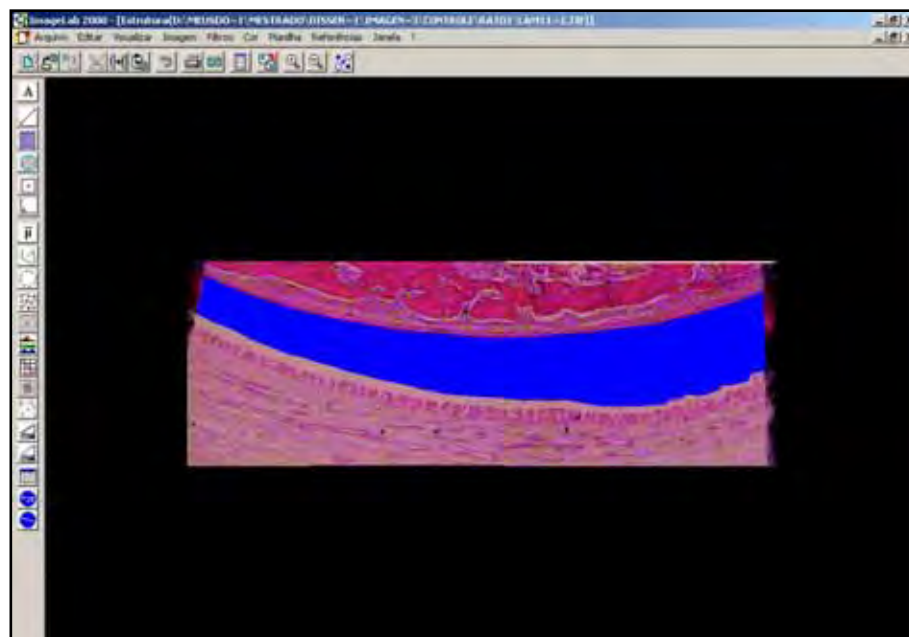


Fig. 11 - Área cimento-dentinária selecionada (em azul).

ImageLab 2000 - [Estrutura(D:\PRONTO-1\PRONTO\JESSEN-1\PMAGEN-3\CONTROLE\BARDI\CAP11-13\B1)]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Arquivo Editar Visualizar Imagem Filtros Cor Medida Referências Janela 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td>4</td><td>Área</td><td>132,7</td><td>462</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>5</td><td>Perímetro</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>6</td><td>Forma</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>7</td><td>Unidade</td><td>Área</td><td>Área</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>8</td><td>Por</td><td>1,000000</td><td>1,000000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>9</td><td>Dados Estatísticos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>24</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>26</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>27</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>28</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>29</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>32</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>33</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>34</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>36</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>38</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>39</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>										4	Área	132,7	462							5	Perímetro									6	Forma									7	Unidade	Área	Área							8	Por	1,000000	1,000000							9	Dados Estatísticos									10										11										12										13										14										15										16										17										18										19										20										21										22										23										24										25										26										27										28										29										30										31										32										33										34										35										36										37										38										39									
4	Área	132,7	462																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5	Perímetro																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6	Forma																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	Unidade	Área	Área																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
8	Por	1,000000	1,000000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
9	Dados Estatísticos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Fig. 12 - Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área cimento-dentinária.

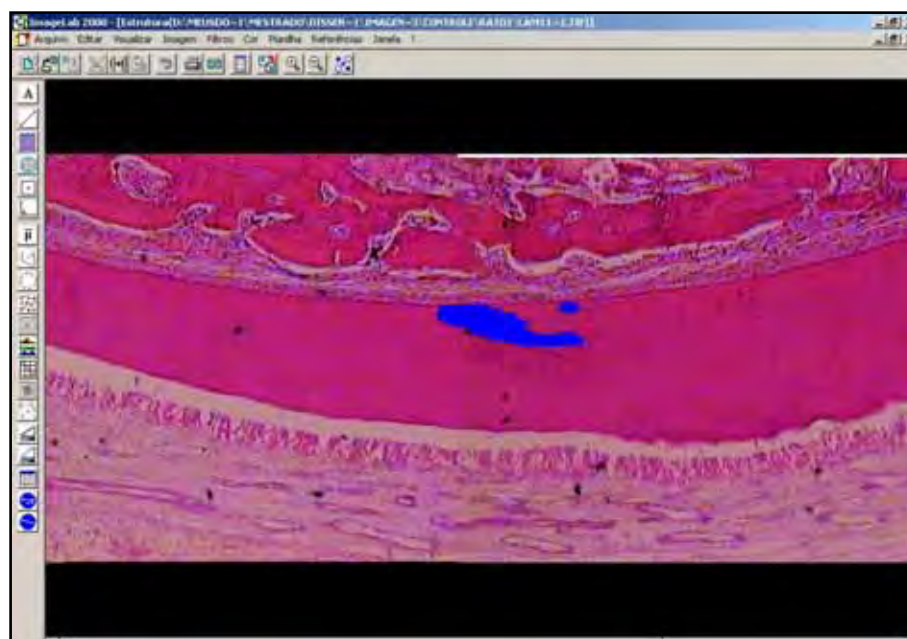


Fig. 13 - Delimitação da área de reabsorção por substituição em azul. (Visualização de 1:1)

ImageLab 2000 - [Estrutura]([PELIDO-F-PESTRADO]JENSEN-1-IMAGEN-2-CONTROLO)ARROYO-LAPIDE-1-2011									
Arquivo Editar Visualizar Imagem Filtros Cor Medida Referências Janela 1									
4	Largura		Altura	Total negativo		0,2%			
5	1,227		402	sem substituição		área total da imagem			
6									
7	Pixel		Densidade		R		170,963		
8	Unidade		Largura	Altura	G		55,000		
9	px		1,000000	1,000000	B		122,570		
10					Média		115,571		
11									
12	Dados Estatísticos								
13									
14	NÚMERO DE		ABSORÇÃO DE COR		Densidade		QUANTIDADE		
15	Área		Perímetro	Valor de Área	R	G	B	da amostra	Deixar Transc.
16	Númeo		2	2	2	2	2	2	2
17	Tela		474,486	0,000	893586,469	226705,042	490241,938	242,224	0,000
18	Média		2902,493	237,243	#DIV/0!	341543,234	112352,521	245370,869	121,112
19	Desvio Padrão		2510,092	246,902	#DIV/0!	424099,603	138140,951	304444,239	7,246
20	Valor Máximo		3777,304	411,758	0,000	647392,625	211740,031	403646,625	126,235
21	Valor Mínimo		227,500	62,729	0,000	41693,644	14966,011	30096,313	115,889
22	Capacidade Área 52		3478,739	342,643	#DIV/0!	508668,769	192435,536	421929,715	50,841
23	Capacidade Área 13		4571,848	449,522	#DIV/0!	722606,554	253423,521	654610,919	73,136
24	Dados Individuais								
25	Número : 2								
26	Largura		Área	Perímetro	Valor de Área	R	G	B	Densidade
27	2		3777,304	411,758	647392,625	211740,031	403646,625	115,889	167,108
28	1		227,500	62,729	41693,644	14966,011	30096,313	126,235	21,000
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									

Fig. 14 - Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área de reabsorção por substituição.

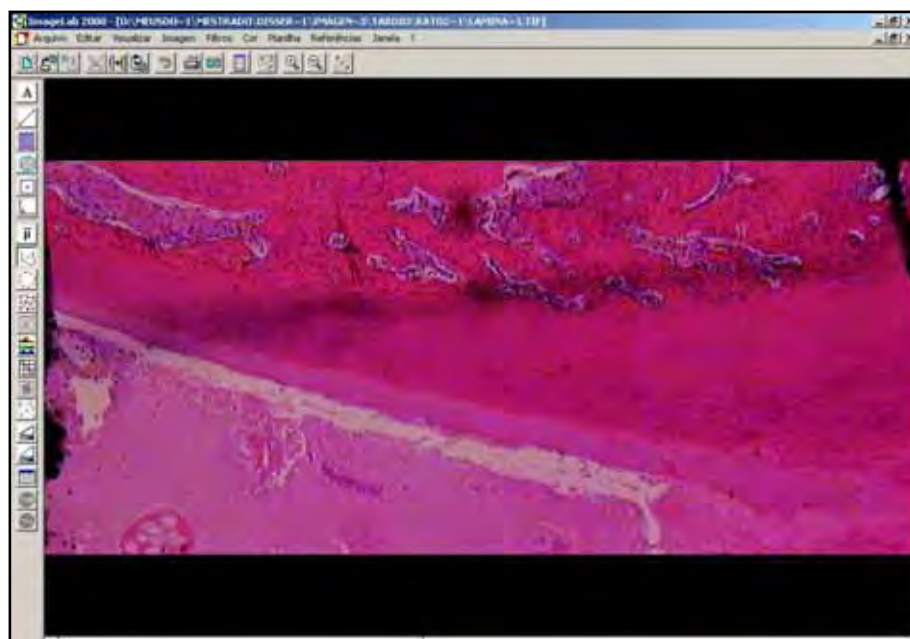
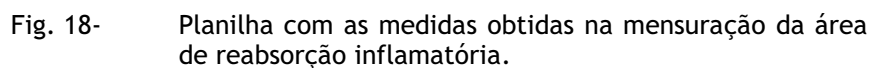
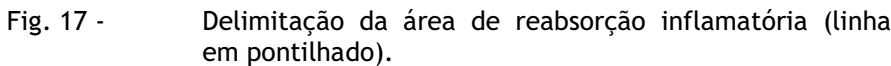


Fig. 15 - Delimitação do perímetro de anquilose.

Imagem de 2006 - [D:\PESQUISA-1\MATERIAL DOSSIER-1\IMAGEN-3\ARQUIVOS\TIF\LAPINA-1.TIF]												
Arquivo Editar Visualizar Imagem Filtros Cor Planilha Referências Janela ?												
[Barra de ferramentas]												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Data	Dia: 29/ 9/105 Hora: 18:22:29										
2												
3	Imagem	C:\ARQUIVOS\IMAGENS\DOSSIER\IMAGEM\STAPCOW\STAPCOW\FLAMISA-1.TIF										
4		Length	Area									
5		1573	445									
6												
7	Pixel											
8	Unidade	Length	Area									
9	px	1.002001	1.002000									
10												
11	Dados Estatísticos											
12												
13		Perímetro										
14	Número	7										
15	Soma	307.181										
16	Média	43.884										
17	Desvio Padrão	28.450										
18	Valor Máximo	90.145										
19	Valor Mínimo	17.117										
20	Superfície Área 50	21.638										
21	Superfície Área 10	27.849										
22												
23												
24	Dados Individuais											
25	Número	7										
26	Segmento	Perímetro										
27	6	21.587										
28	5	17.117										
29	4	22.981										
30	3	31.616										
31	2	90.145										
32	1	54.157										
33	0	71.878										
34												
35												
36												

Fig. 16 - Planilha com as medidas obtidas na mensuração do perímetro de anquilose.



Anexo E -

Tabela 1 - Medidas em “pixels” e porcentagens das áreas cimento-dentinárias totais e das áreas com reabsorção inflamatória, reabsorção por substituição e de dentina não reabsorvida.

Grupo	Rato	Dentina	Reab. Infl.	Reab. Infl.	Reab. Subst.	Reab. Subst.	Dentina não reabsorvida
		Total	Medida	Cálculo %	Medida	Cálculo %	Medida
Controle	1	8359,00	0	0	1159,50	13,87	7199,50
	2	4984,50	288,00	5,78	1470,00	29,49	3226,50
	3	8203,50	0	0	6165,34	75,15	2038,16
	4	4810,00	0	0	1088,73	22,63	3721,27
	5	4863,00	0	0	3372,11	69,34	1490,89
	6	6004,50	2328,00	38,77	72,50	1,21	3604,00
	7	4299,00	0	0	0	0	4299,00
	8	5397,50	0	0	894,61	16,57	4502,89
	Média Total	5865,12	327,00	5,57	1777,85	28,53	3760,28
Diabético	1	16322,50	0	0	0	0	16322,50
	2	8596,50	0	0	0	0	8596,50
	3	10283,00	0	0	0	0	10283,00
	4	8482,00	0	0	0	0	8482,00
	5	4073,50	357,00	8,76	938,00	23,03	2778,50
	6	7310,00	0	0	204,50	2,80	7105,50
	7	6318,50	53,50	0,85	88,00	1,39	6177,00
	8	x	x	x	x	x	x
	Média Total	8769,43	58,64	1,37	175,78	3,89	8535,00

Tabela 2 - Medidas em “pixels” e porcentagens dos perímetros cimento-dentinários totais, dos perímetros com anquilose e com cimento íntegro e tecido conjuntivo (TC) presente.

Grupo	Rato	Face Lingual	Anquilose	Anquilose	Cimento íntegro e TC presente	Cimento íntegro e TC presente
		Total	Medida	Cálculo %	Medida	Cálculo %
Controle	1	295,02	61,98	21,00	233,04	78,99
	2	271,12	9,48	3,50	261,64	96,50
	3	256,76	34,00	13,24	0	0
	4	224,44	0	0	196,99	87,77
	5	272,13	0	0	0	0
	6	302,77	0	0	103,44	34,16
	7	225,39	0	0	225,39	100,00
	8	308,13	0	0	28,63	9,29
	Média Total	269,47	13,18	4,72	131,14	50,84
Diabético	1	294,13	0	0	294,13	100,00
	2	318,37	0	0	318,37	100,00
	3	258,80	0	0	258,80	100,00
	4	285,14	0	0	285,14	100,00
	5	306,64	0	0	0	0
	6	299,50	0	0	260,68	87,04
	7	316,40	44,38	14,03	272,02	85,97
	8	x	x	x	x	x
	Média Total	296,00	6,34		241,30	81,86

Tabela 3 - Escores das áreas de reabsorção inflamatória e reabsorção por substituição e dos perímetros com anquilose, cimento íntegro e tecido conjuntivo presente.

Grupo	Rato	Reabsorção Inflamatória	Reabsorção Substituição	Anquilose	Cimento e LP presentes
Controle	1	1	2	2	3
	2	2	2	2	3
	3	1	3	2	1
	4	1	2	1	3
	5	1	3	1	1
	6	2	2	1	2
	7	1	1	1	4
	8	1	2	1	2
	Média Total	1,25	2,12	1,37	2,37
Diabético	1	1	1	1	4
	2	1	1	1	4
	3	1	1	1	4
	4	1	1	1	4
	5	2	2	1	1
	6	1	2	1	3
	7	2	2	2	3
	8	x	x	x	x
	Média Total	1,28	1,43	1,14	3,28

Tabela 4 - Comparação dos resultados entre os grupos quanto à reabsorção inflamatória.

Grupos	Média	Valor Máximo	Valor Mínimo
Controle	1,0	2,0	1,0
Diabético	1,0	2,0	1,0

Tabela 5 - Comparação dos resultados entre os grupos quanto à reabsorção por substituição.

Grupos	Média	Valor Máximo	Valor Mínimo
Controle	2,0	3,0	1,0
Diabético	1,0	2,0	2,0

Tabela 6 - Comparação dos resultados entre os grupos quanto à anquilose.

Grupos	Média	Valor Máximo	Valor Mínimo
Controle	1,0	1,0	1,0
Diabético	1,0	2,0	2,0

Tabela 7 - Comparação dos resultados entre os grupos quanto à presença de cimento íntegro e de tecido conjuntivo.

Grupos	Média	Valor Máximo	Valor Mínimo
Controle	2,5	4,0	1,0
Diabético	4,0	4,0	1,0

Tabela 8 - Comparação dos resultados entre os grupos quanto à área de dentina não reabsorvida.

Grupos	Média	Valor Máximo	Valor Mínimo
Controle	360,28	7199,50	1490,89
Diabético	7468,12	16322,50	2778,50

Anexo F -

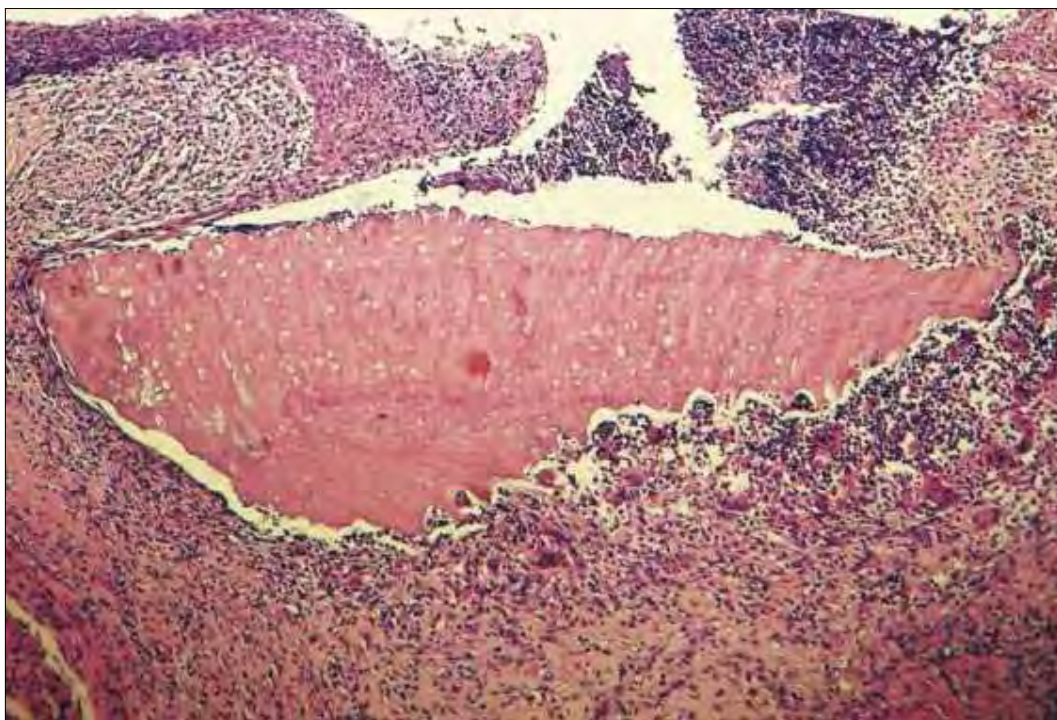


Fig. 1. Grupo I (Controle) - 10 dias. Terço cervical com a presença de seqüestro ósseo rodeado por infiltrado inflamatório. H.E. 63x.

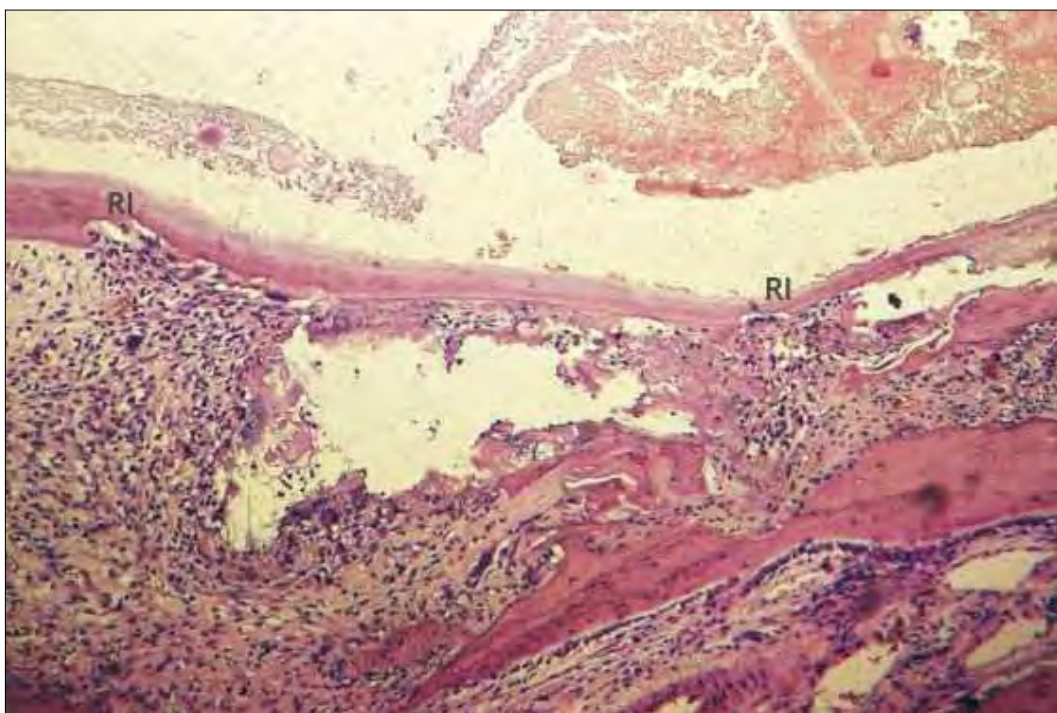


Fig. 2. Grupo I (Controle) - 10 dias. Terço apical com grandes reabsorções do tipo inflamatória (RI). H.E. 63x.

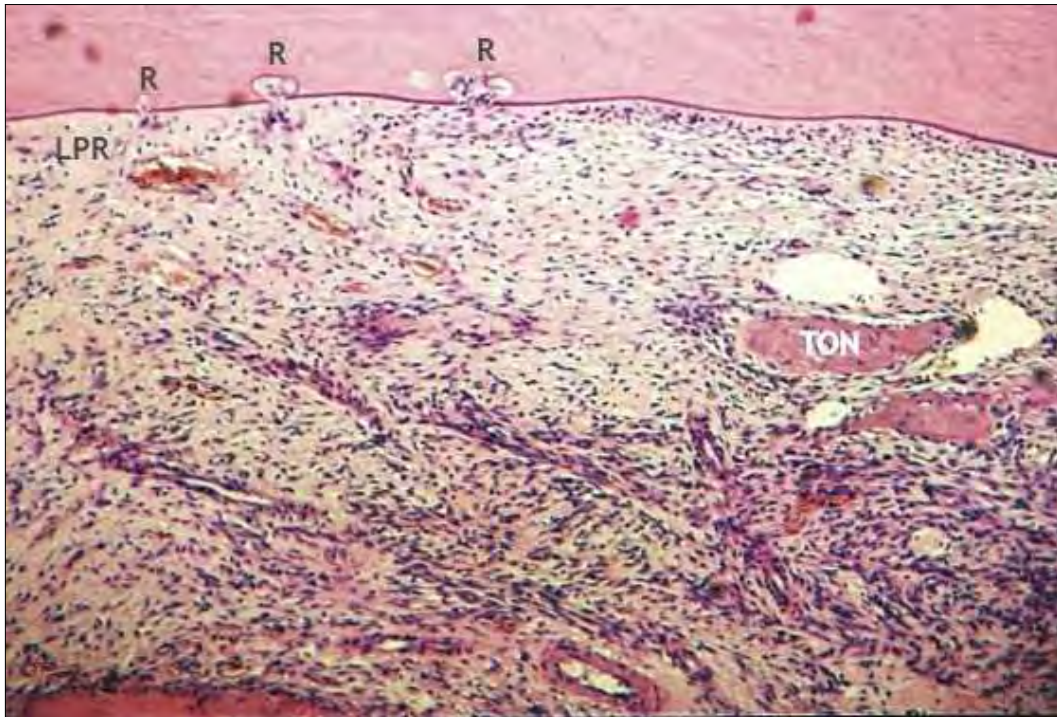


Fig. 3. Grupo I (Controle) - 10 dias. Área com pequenas reabsorções (R), ligamento periodontal remanescente (LPR), proliferação fibroblástica e capilar e tecido ósseo neoformado (TON). H.E. 63x.

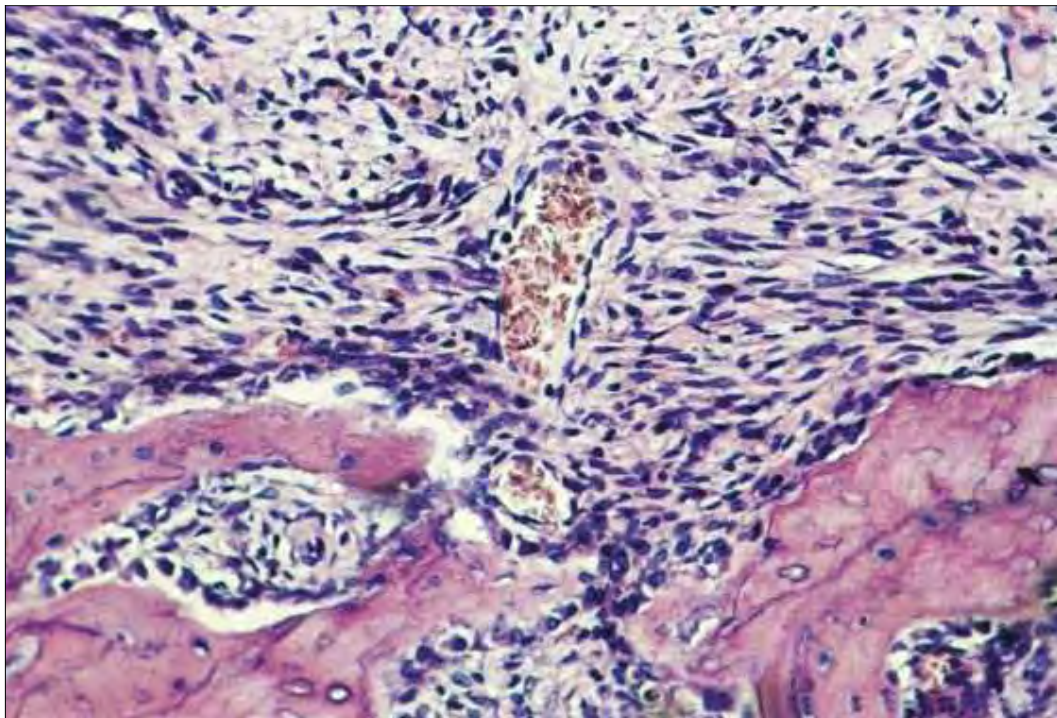


Fig. 4. Grupo I (Controle) - 10 dias. Parede alveolar em processo de remodelação com a presença de células multinucleadas fagocitárias e osteoblásticas. H.E. 160x.

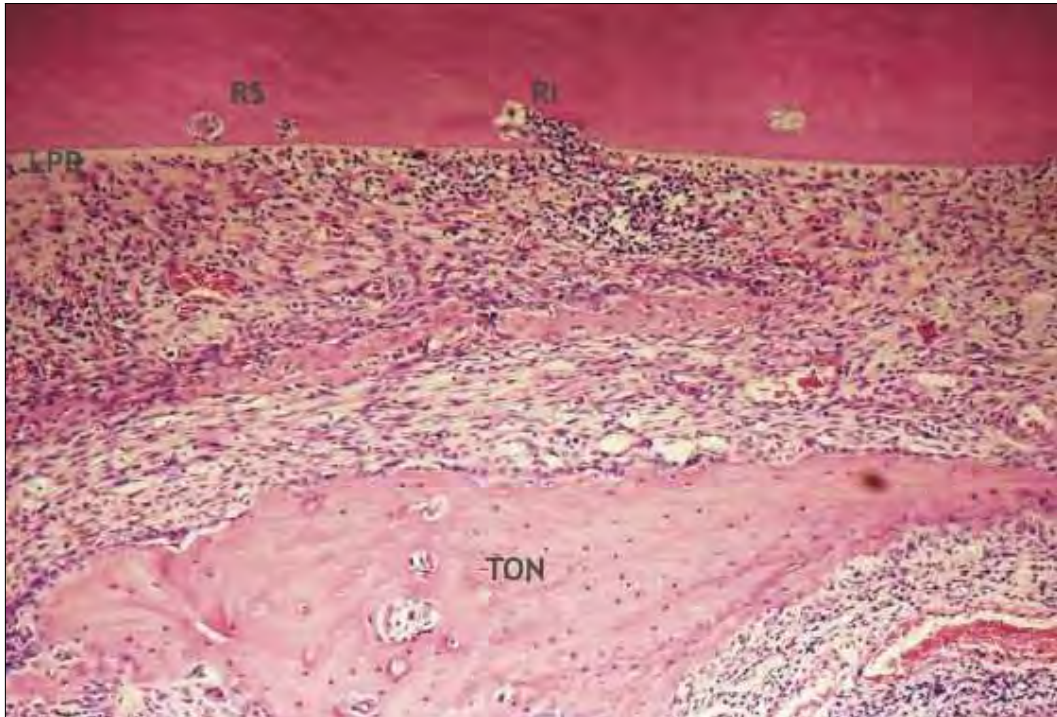


Fig. 5. Grupo II (Diabético) - 10 dias. Área com pequenas reabsorções de superfície (RS) e reabsorção inflamatória (RI), ligamento periodontal remanescente (LPR), proliferação fibroblástica e capilar e tecido ósseo neoformado (TON).

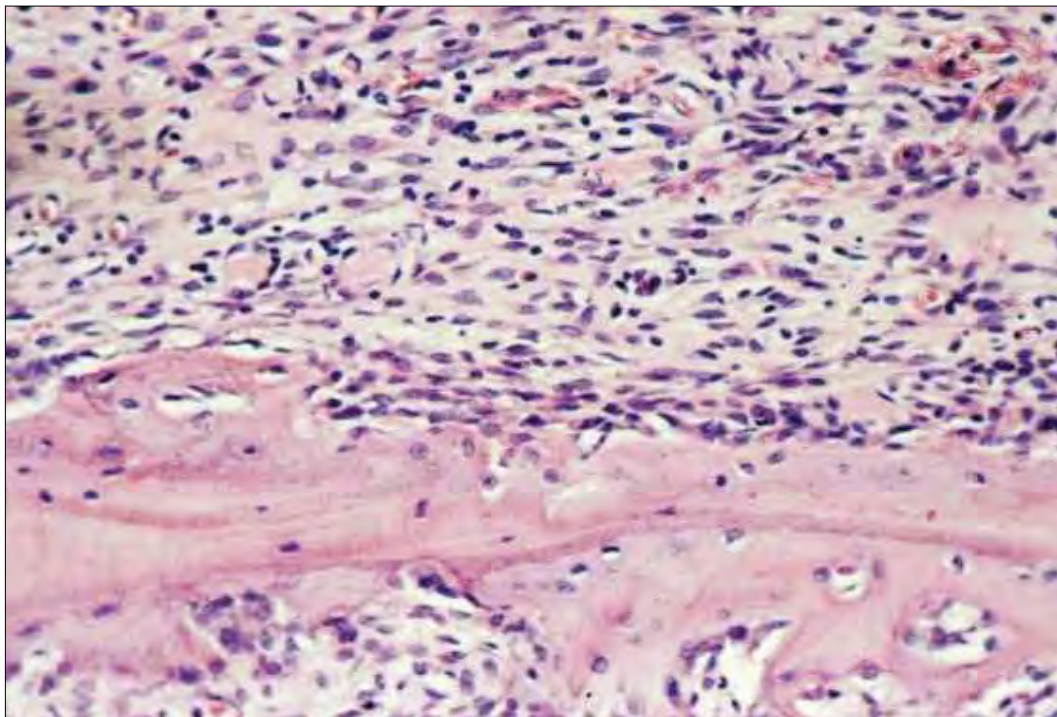


Fig. 6. Grupo II (Diabético) - 10 dias. Parede alveolar em processo de remodelação com a presença de células fagocitárias e osteoblásticas. H.E. 160x.

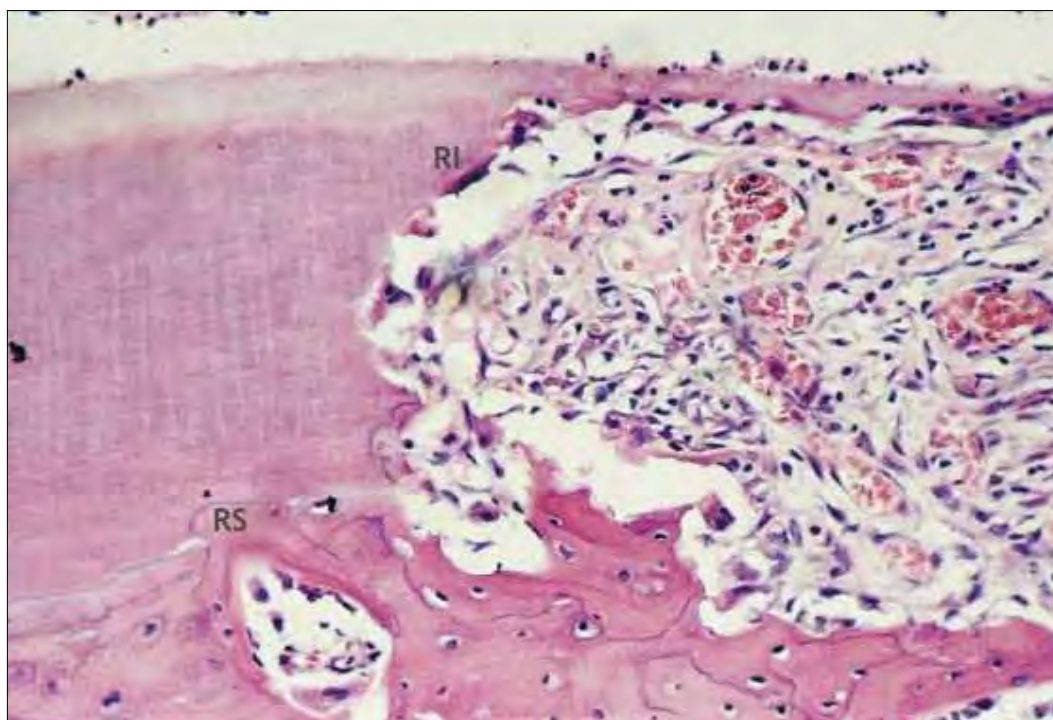


Fig. 7. Grupo II (Controle) - 60 dias. Presença de reabsorções por substituição (RS) e inflamatória (RI) quase comunicando a área do ligamento periodontal e do canal radicular. H.E. 160x.

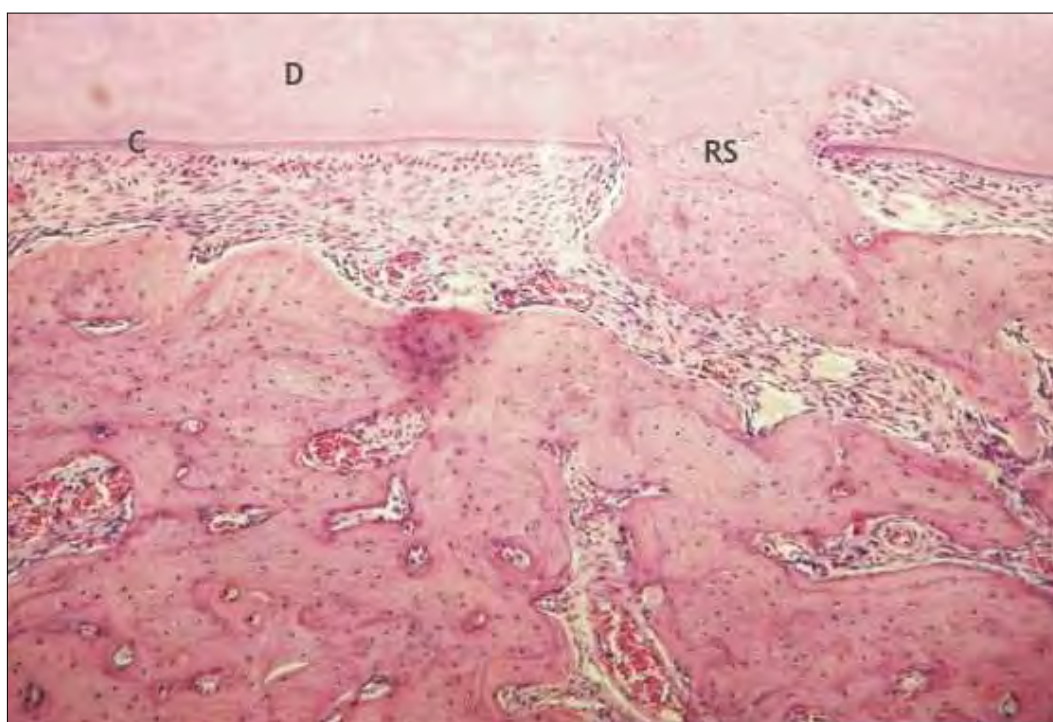


Fig. 8. Grupo II (Diabético) - 60 dias. Cimento (C) e dentina (D) acometidos por pequena área de reabsorção por substituição (RS). H.E. 63x.

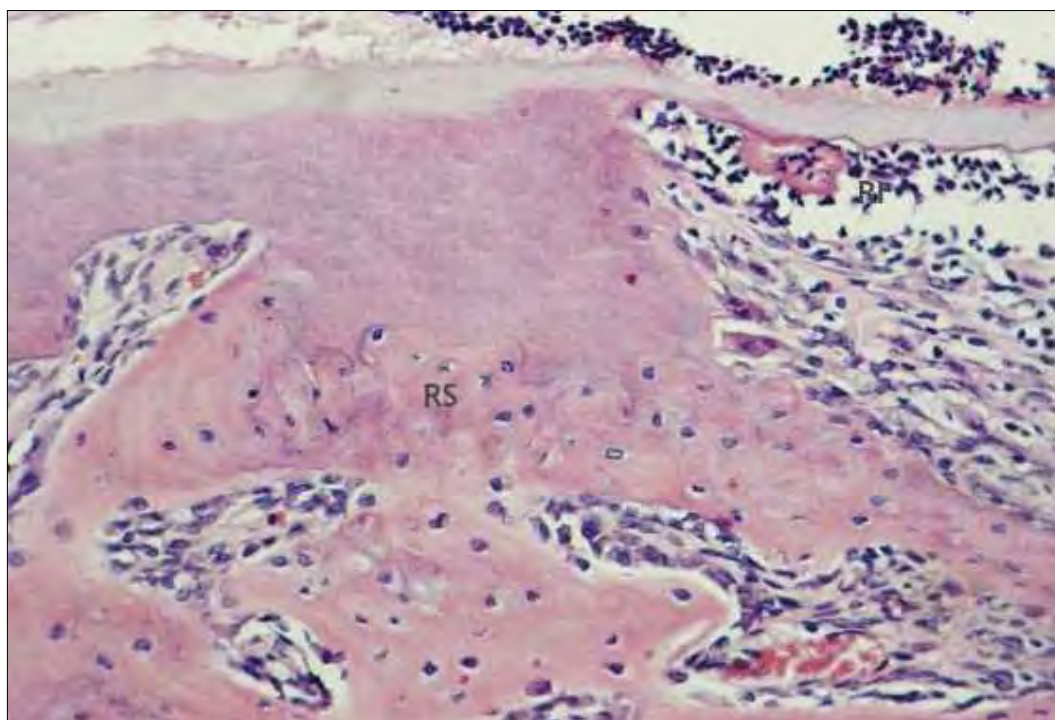


Fig. 9. Grupo II (Diabético) - 60 dias. Presença de reabsorções por substituição (RS) e inflamatória (RI) quase comunicando a área do ligamento periodontal e do canal radicular. H.E. 160x.

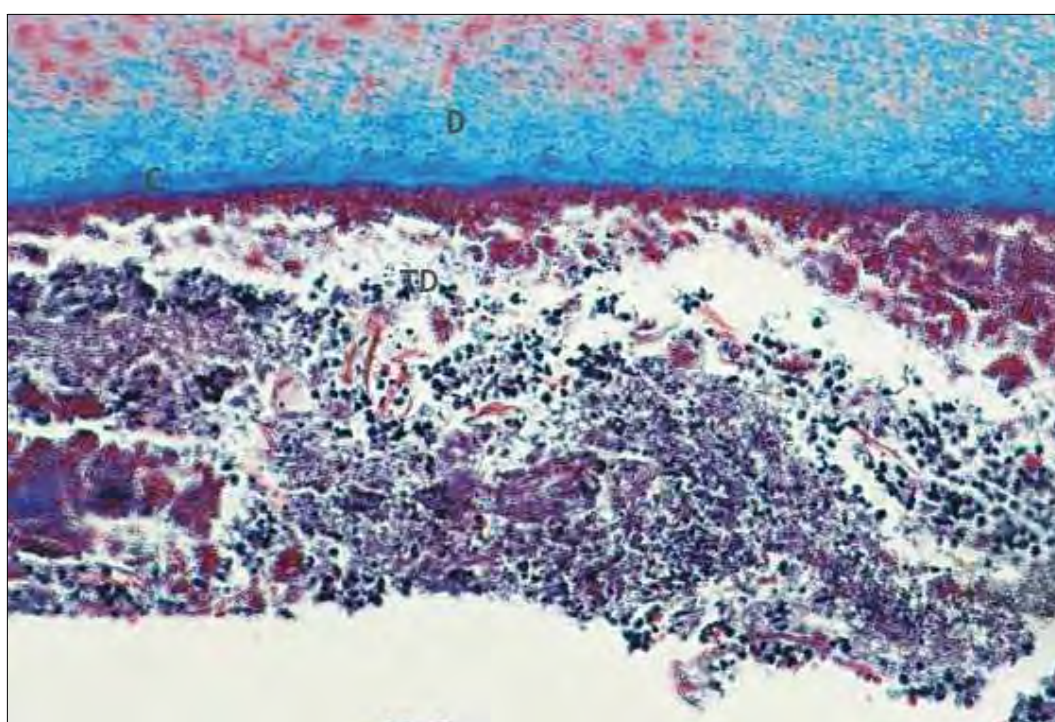


Fig. 10. Grupo II (Diabético) - 60 dias. Cimento (C) e dentina (D) preservados e presença de tecido degenerado (TD) no espaço do ligamento periodontal. H.E. 160x.

Autorizo a reprodução deste trabalho.
Araçatuba, 08 de dezembro de 2006.

Camila Benez Ricieri