

André Dotto Sottovia

**REIMPLANTE DENTÁRIO TARDIO APÓS O
TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE RADICULAR COM
HIPOCLORITO DE SÓDIO E FLUORETO DE SÓDIO:
ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA EM RATOS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – UNESP, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia - Área de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.

Orientador: **Prof. Dr. Celso Koogi Sonoda**

ARAÇATUBA - 2004



Dados Curriculares

André Dotto Sottovia

Nascimento 27.12.1976 – BAURU/SP

Filiação Dagoberto Sottovia Filho

Dina Maria Dotto Sottovia

1996/1999 Curso de Graduação em Odontologia pela Universidade do Sagrado Coração – USC – Bauru.

2000/2003 Treinamento Profissional em Cirurgia Ortognática no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, HRAC – USP – Bauru.

2001/2003 Aperfeiçoamento em Cirurgia Bucal no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, HRAC – USP – Bauru.

2003/2004 Curso de Pós-graduação em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, nível de mestrado, na Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.



Dedicatória

Dedico este trabalho:

**A Deus, por sua
presença nas
tristezas e
alegrias de minha
vida, iluminando
o meu caminho.**

**Aos meus pais,
Dagoberto e Dina,
responsáveis pela
minha formação pessoal
e profissional. Pelo
amor, carinho,
estímulo e apoio
constante que me dão
força para seguir
sempre em frente.
Amo vocês!**

À minha irmã
Mariana, que soube
compreender minha
ausência
transformando-a em
alegria e apoio.

À minha querida avó
Ilydia e meus avós
Idylia, Dagoberto,
Antenor (in
memorian), pela
torcida e oração
pelo meu sucesso.

À minha tia
Dulce, pelo
carinho e amor
que sempre me
ofereceu.

À Dani, pelo afeto
e amor que aliviou
meu cansaço. Pela
paciência e ajuda
em vários momentos
de minha vida.
Te amo muito!

**Aos meus irmãos
de coração
Plínio e Flávio,
pela amizade
sincera de todos
estes anos e por
poder
compartilhar de
suas famílias
que eu posso
dizer que são
minhas também.**



Agradecimentos

Especiais

Ao meu orientador Prof. Dr. Celso Koogi Sonoda,
pela sua humildade e sabedoria.
Pela confiança que desde o início depositou em
mim.
Pela orientação séria, porém amiga, exemplo de
qualidade de trabalho e docência. Muito
obrigado por
ter me dado à oportunidade de ser seu
orientado.

Ao Dr. Roberto Macoto Suguimoto, por sua
dedicação à profissão e
pela riqueza de detalhe em seu trabalho, em
quem me espelho
e me orgulho de tê-lo como eterno mestre, minha
profunda admiração.

**Ao Prof. Dr. Wilson Roberto Poi, por seu amor e
dedicação pela docência,
orientando de forma consciente e segura na
formação
profissional e pessoal de seus alunos.**

**Ao Prof. Dr. Idelmo Rangel Garcia Junior pela
oportunidade de convivência e aprendizado. Um
exemplo
concreto de liderança, destreza e segurança.**

**Ao Prof. Dr. Osvaldo Magro Filho,
que com alegria e companheirismo transmitiu
ensinamentos e seu entusiasmo pela docência.**

**À Professora Dra. Sônia Regina Panzarini, por
sua valiosa ajuda e
disponibilidade em todos os momentos. Pelas
preciosas orientações,
carinho e incentivo de forma humana e sutil.**



Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba-UNESP, nas pessoas do seu Diretor Prof. Dr. Paulo Roberto Botacim e Vice-Diretor Prof. Dr. Célio Percinoto por proporcionar a realização desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Tetuo Okamoto por ser o alicerce de uma importante faculdade de ensino e pesquisa como a Unesp de Araçatuba. Obrigado pela atenção e solicitude com que sempre me atendeu.

Ao Prof. Dr. Michel Saad Neto, pelos inestimáveis conhecimentos transmitidos, honrando-me com sua amizade e confiança.

Às professoras da Disciplina de Cirurgia desta Faculdade, Cristiane e Alessandra pelas orientações e convivência.

Aos professores da Disciplina de Clínica Integrada, Daniela, Denise e José Carlos, pela gentileza, alegria, atenção e amizade.

Os funcionários do laboratório de Cirurgia, Dirce, Gilmar, Bernadete (Berna), pelo indispensável auxílio na fase experimental deste estudo e convivência nas clínicas da graduação.

Aos funcionários da Disciplina de Cirurgia e Clínica Integrada, Cleide, Ana Cláudia (Claudinha), Glauco e D. Lourdes pela simpatia e atenção prestadas.

Aos Amigos Paulo, Helen, Thais Manfrin, Fabio, Vinicius, José Luiz, Natasha, Fernando, Jordan, Eduardo, Thais Rodrigues, Marcelo, Cristiano, Carolina e Leandro, pela amizade e companheirismo no decorrer do curso.

Às funcionárias da secretaria de Pós-graduação, Marina, Adélia e Valéria, pela convivência agradável e instruções.

Aos funcionários da biblioteca (Ana Cláudia, Cláudia, Ivone, Luzia, Jéssica, Isabel e Izamar) da Faculdade de Odontologia de Araçatuba-Unesp, pela atenção e ajuda.

Ao Centrinho – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – USP/Bauru e seus pacientes, pela oportunidade de crescimento profissional, pessoal e espiritual. Saudades...

Ao Dr. Reinaldo Mazzottini, exemplo de honestidade, caráter e humildade. Agradeço profundamente a oportunidade do convívio e aprendizado. Meu sincero respeito e admiração.

À Roberta Martinelli de Carvalho, por todos os ensinamentos e ótima convivência. Pela sua sutileza e amizade.

Aos profissionais (Renato André de Souza Faco), residentes e funcionários (Néia) do Centrinho, pela amizade, convivência e companheirismo.

Ao Prof. Dr. José Roberto Pereira Lauris da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP, pela análise estatística deste trabalho.

À Bióloga Tânia Mary Cestari da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP, pela ajuda na obtenção das imagens histológicas.

A todos aqueles que, de certa forma, contribuíram para a elaboração desta pesquisa.

Minha eterna gratidão.



Epígrafe

No seu nascimento,
você chorou e as pessoas se
alegraram.

Viva a sua vida de tal modo que,
quando você morrer,
as pessoas chorem e você
se sinta feliz pelo que viveu.

Velha bênção do Oriente Médio



Resumo

Sottovia AD. Reimplante dentário tardio após o tratamento da superfície radicular com hipoclorito de sódio e fluoreto de sódio: análise histomorfométrica em ratos [Dissertação]. Araçatuba: UNESP - Universidade Estadual Paulista; 2004.

O objetivo deste trabalho foi analisar o processo de reparo do reimplante tardio de dentes de ratos, após a remoção do ligamento periodontal por meio de fricção com gaze embebida em solução de hipoclorito de sódio a 1%, seguido de tratamento com solução de fluoreto de sódio a 2%, pH 5,5. Vinte e quatro ratos, divididos em 3 grupos de 8 animais, tiveram o incisivo superior direito extraído e mantido sobre bancada para ressecamento, pelo período de 60 minutos. Posteriormente, os dentes do grupo I foram imersos em soro fisiológico por 2 minutos. No grupo II, os dentes tiveram a superfície radicular friccionada com gaze embebida em soro fisiológico por 2 minutos e no grupo III a fricção foi realizada empregando-se a solução de hipoclorito de sódio a 1%. Todos os dentes tiveram a superfície radicular tratada com ácido fosfórico a 37% seguido de imersão em solução de fluoreto de sódio a 2%, pH 5,5. Os canais foram obturados com pasta de hidróxido de cálcio e então reimplantados. Os resultados demonstraram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) quando a área total de raiz reabsorvida e o perímetro de cimento reabsorvido foram considerados entre os grupos. A estrutura radicular e a extensão de cimento foram mais comprometidas pela reabsorção no grupo III. Todos os grupos foram comprometidos pela reabsorção radicular sendo que o tratamento realizado no grupo III foi o menos efetivo para o seu controle. O tratamento realizado nos grupos I e II proporcionou resultados semelhantes entre si.

Palavras chave: Reimplante dentário; avulsão dentária; ligamento periodontal; reabsorção radicular; hipoclorito de sódio; fluoreto de sódio.



Abstract

Sottovia AD. Delayed tooth replantation after treatment of root surface with sodium hypochlorite solution and sodium fluoride: histomorphometric analysis in rat [Dissertação]. Araçatuba: UNESP - Universidade Estadual Paulista; 2004.

The aim of this study was to assess the healing process on the delayed replantation of rat teeth, after removal of the periodontal ligament by scrubbing with gauze soaked in 1% sodium hypochlorite solution, followed by treatment with 2% sodium fluoride solution at pH 5,5. Twenty-four rats, assigned to 3 groups of 8 animals each, had the maxillary right incisor extracted and left undisturbed on the workbench for desiccation during 60 minutes. Afterwards, the teeth on the group I were immersed in saline for 2 minutes. In group II, the root surfaces were scrubbed with gauze soaked in saline for 2 minutes; and in group III, scrubbing was done with gauze soaked in 1% sodium hypochlorite solution. Thereafter, all teeth had the root surface treated with 37% phosphoric acid, followed by immersion in 2% sodium fluoride solution at pH 5,5. Root canals were filled with calcium hydroxide-based paste and the teeth were then replanted. The analysis of the results revealed statistically significant difference ($p<0.05$) among the groups, when the total area of root resorption and the cementum resorption perimeter were considered. The root structure and cementum extension were more affected by resorption in group III. All groups were affected by root resorption, but the treatment performed in group III appeared as the less effective on its control. The treatment accomplished in groups I and II yielded similar results to each other.

Keywords: Tooth replantation; tooth avulsion; periodontal ligament; root resorption; sodium hypochlorite; sodium fluoride.



Lista de Figuras

FIGURA 1	Grupo I. Tecido ósseo (TO) recobrindo quase toda a superfície lingual da raiz. - H.E. - 63X.	28
FIGURA 2	Grupo II. Tecido ósseo (TO) justaposto à área extensa de cimento íntegro. Notar pequenas áreas de reabsorção superficial cessada e reparada por tecido ósseo (1) - H.E. - 160X.	29
FIGURA 3	Grupo II. Cimento íntegro recoberto por remanescente de ligamento periodontal (1) - H.E. - 63X.	29
FIGURA 4	Grupo III. Áreas extensas de reabsorção radicular (1). Ligamento periodontal recobrindo a camada de cimento íntegro da raiz com as fibras dispostas paralelamente à superfície cementária (2) - H.E. - 63X.	30
FIGURA 5	Grupo III. Cimento íntegro recobrindo grande parte da superfície radicular (1). Tecido conjuntivo fibroso com as fibras dispostas paralelamente à superfície radicular (2). Não há reinserção na camada de cimento - H.E. - 160X.	30
FIGURA 6	Comprometimento da raiz pela reabsorção radicular.	31
FIGURA 7	Área total de raiz reabsorvida e extensão de cimento reabsorvido.	32
FIGURA 8	Ratos (<i>Rattus norvegicus albinus</i> , Wistar) acondicionados em gaiolas (Biotério e Centro Cirúrgico Experimental “Ilídio Teodoro”-UNESP.	52
FIGURA 9	Ratos machos com peso corporal variando entre 250 a 300 gramas.	52
FIGURA 10	Ração sólida triturada.	52
FIGURA 11	Anestesia por via intramuscular.	52
FIGURA 12	Cloridrato de Ketamina e Cloridrato de Xilazina.	52
FIGURA 13	Imobilização do rato.	52
FIGURA 14	Anti-sepsia com gaze embebida em polivinilpirrolidona-iodo.	53
FIGURA 15	Sindesmotomia.	53
FIGURA 16	Luxação.	53
FIGURA 17	Extração dentária.	53
FIGURA 18	Dente avulsionado.	53
FIGURA 19	Dente extraído mantido em bancada (período de 60 minutos).	53
FIGURA 20	Papila dentária e o órgão do esmalte seccionados com lâmina de bisturi nº 15.	54
FIGURA 21	Remoção da polpa por via retrógrada, empregando-se lima tipo Kerr nº 15.	54
FIGURA 22	Instrumentação do canal, empregando-se lima tipo Kerr nº 25.	54

FIGURA 23	Irrigação do canal radicular com seringa descartável.	54
FIGURA 24	Fricção da superfície radicular com gaze embebida de solução de hipoclorito de sódio a 1%.	54
FIGURA 25	Aplicação tópica de ácido fosfórico a 37% sobre a superfície radicular (20 segundos).	54
FIGURA 26	Dente imerso em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5,5 (20 minutos).	55
FIGURA 27	Secagem do líquido intracanal com cone de papel absorvente.	55
FIGURA 28	Preenchimento do canal radicular com pasta de hidróxido de cálcio e propilenoglicol empregando-se broca lentulo.	55
FIGURA 29	Alvéolo pronto para a realização do reimplante dentário.	55
FIGURA 30	Reposicionamento da raiz..	55
FIGURA 31	Reimplante dentário sendo concluído.	55
FIGURA 32	Dente reimplantado.	56
FIGURA 33	Penicilina G benzatina (20.000 U.I.).	56
FIGURA 34	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.	58
FIGURA 35	Imagem obtida com o emprego do programa Vid Cap.	58
FIGURA 36	Imagem obtida com o emprego do programa Paint (Microsoft), utilizado para o armazenamento e edição das imagens histológicas, necessárias na análise morfométrica.	59
FIGURA 37	Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 98 (Diracom 3), utilizado na análise morfométrica.	59
FIGURA 38	Início da delimitação da área da raiz.	60
FIGURA 39	Contorno final da área total radicular.	60
FIGURA 40	Definição da área selecionada (em azul).	61
FIGURA 41	Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área da raiz.	61
FIGURA 42	Delimitação da área de reabsorção radicular.	62
FIGURA 43	Área de reabsorção radicular selecionada (em azul).	62
FIGURA 44	Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área de reabsorção radicular.	63
FIGURA 45	Delimitação do perímetro total do cimento (linha em azul).	63
FIGURA 46	Planilha com as medidas obtidas na mensuração do perímetro do cimento (perímetro total).	64
FIGURA 47	Delimitação do perímetro do cimento reabsorvido (linha em azul).	64
FIGURA 48	Planilha com as medidas obtidas na mensuração do perímetro de cimento reabsorvido.	65

FIGURA 49	Grupo I. Remanescentes de fibras periodontais com ausência de infiltrado inflamatório (1). Presença de reabsorção ativa na dentina (D) subjacente (2) - H.E. - 250X.	74
FIGURA 50	Grupo I. Reabsorção por substituição ativa, comprometendo área mais extensa e profunda - H.E. - 160X.	74
FIGURA 51	Grupo I. Detalhe da reabsorção por substituição. Presença de dentinoclastos junto à dentina reabsorvida (1) e formação de tecido ósseo (TO) nas proximidades - H.E. - 250X.	75
FIGURA 52	Grupo I. Lado lingual da raiz comprometida por reabsorção ativa (1). Tecido de granulação junto à dentina reabsorvida (2) - H.E. - 63X.	75
FIGURA 53	Grupo I. Face lingual da raiz comprometida por reabsorção superficial que foi reparada por tecido ósseo (TO) (1). Notar reabsorção por substituição ativa (2) - H.E. - 63X.	76
FIGURA 54	Grupo II. Superfície lingual comprometida por reabsorção superficial, a qual foi reparada por tecido ósseo (TO) - H.E. - 63X.	76
FIGURA 55	Grupo II. Reabsorção radicular ativa comprometendo grande parte da superfície radicular (1). Parte da camada de cimento não foi reabsorvida (2) - H.E. - 63X.	77
FIGURA 56	Grupo III. Reabsorção radicular ativa, comprometendo áreas extensas e profundas da superfície lingual da raiz - H.E. - 63X.	77
FIGURA 57	Grupo III. Reabsorção por substituição comprometendo quase toda a dentina (D) - H.E. - 63X.	78
FIGURA 58	Grupo III. Reabsorção radicular ativa, comprometendo área extensa da raiz - H.E. - 160X.	78
FIGURA 59	Grupo III. Remanescentes de ligamento periodontal recobrindo o cimento íntegro - H.E. - 250X.	79



Lista de Tabelas

TABELA 1	Teste de Dunn para comparações individuais da raiz reabsorvida.	32
TABELA 2	Teste de Dunn para comparações individuais do perímetro de cimento reabsorvido.	32
TABELA 3	Medidas das áreas dentárias totais obtidas em cortes transversais.	67
TABELA 4	Medidas relacionadas às áreas dentárias comprometidas pela reabsorção inflamatória, obtidas em cortes transversais.	68
TABELA 5	Medidas relacionadas às áreas dentárias comprometidas pela reabsorção por substituição, obtidas em cortes transversais.	69
TABELA 6	Medidas do perímetro total do cimento, obtido em cortes transversais.	70
TABELA 7	Medidas relacionadas ao perímetro de cimento reabsorvido, obtido em cortes transversais.	71
TABELA 8	Análise estatística das medidas obtidas em cortes transversais.	72



Sumário

1 Introdução	18
2 Material e Método	22
2.1 Análise Histológica	
24	
2.2 Análise Morfométrica	
24	
3 Resultado	27
3.1 Análise Estatística	
31	
4 Discussão	34
5 Conclusão	40
Referências	42
Referências Consultadas	48
Anexo A	50
Anexo B	52
Anexo C	58
Anexo D	67
Anexo E	72
Anexo F	79

Introdução





1 Introdução*

A avulsão dentária, caracterizada pelo completo deslocamento do dente de seu alvéolo, corresponde a cerca de 0,5 a 16% dos casos de traumatismo dentário (Andreasen and Andreasen³, 2001). É notório que a melhor forma de se tratar um dente avulsionado é o seu reimplante, pois pode proporcionar, mesmo que temporariamente, o restabelecimento da estética e da função (Andreasen and Andreasen³, 2001). Nesse caso, se realizado de forma imediata, oferece um prognóstico mais favorável (Löe and Waerhaug²¹, 1961; Andreasen¹, 1981). Entretanto, se a exposição extrabucal da raiz for superior a 5 minutos, já se inicia um processo de reabsorção pós-reimplante mais significativo (Andreasen, et al.⁴, 1995).

Infelizmente, na prática clínica, a maior parte dos dentes avulsionados tem sido reimplantada após um período extrabucal superior a 60 minutos. Traumas extensos pondo em risco a vida do paciente, área receptora danificada e falta de conhecimento sobre a possibilidade do reimplante dentário seriam as principais causas (Panzarini, et al.²⁷, 2003). Sendo assim, apesar de reconhecido o valor do reimplante imediato, na prática poucos casos são realizados (Andreasen, et al.⁴, 1995).

Em tal condição, grande parte do ligamento periodontal encontra-se degenerada e a reabsorção radicular poderá levar à perda parcial ou total da raiz do dente reimplantado (Löe and Waerhaug²¹, 1961). Nesse caso, especial atenção tem sido dada à reabsorção por substituição, pois não existe ainda uma forma eficaz para o seu controle (Hammarström, et al.¹⁵, 1986).

Protocolos de tratamento são propostos, tendo como objetivo aumentar a sobrevida do dente avulsionado (Flores, et al.¹¹, 2001; Trope³², 2002). Neles, algumas condutas têm sido recomendadas previamente ao reimplante com o objetivo de retardar o início da reabsorção e melhorar a sobrevida do dente reimplantado. Assim, para proporcionar resistência da superfície radicular à reabsorção, recomenda-se a imersão do dente a ser reimplantado em solução fluoretada

* Texto escrito segundo as normas da revista *Journal of Applied Oral Science*, anexo F.

(Shulman, et al.³⁰, 1973; Mahajan and Sidhu²², 1981; Andreasen and Andreasen³, 2001; Flores, et al.¹¹, 2001). Partindo-se do princípio de que o ligamento periodontal desvitalizado estimula a reabsorção radicular (Leite and Okamoto¹⁸, 1984; Lindskog, et al.²⁰, 1985; Trope³², 2002), recomenda-se a sua remoção (Lindskog, et al.²⁰, 1985; Flores, et al.¹¹, 2001; Trope³², 2002).

Meios mecânicos (Mahajan and Sidhu²², 1981; Andreasen and Andreasen³, 2001; Lam and Sae-Lim¹⁷, 2004) e químicos (Nevins, et al.²⁵, 1980; Lindskog, et al.²⁰, 1985; Percinoto, et al.²⁸, 1988; Ehnevid, et al.¹⁰, 1993; Kanno, et al.¹⁶, 2000; Poi, et al.²⁹, 2001) são empregados com esse objetivo. A forma química possui a preferência de alguns autores, pois possibilita a manutenção da camada de cimento. Para eles, o cimento apresenta maior resistência à reabsorção radicular do que a dentina e assim deve ser mantido (Lindskog, et al.²⁰, 1985).

Dentre as substâncias químicas empregadas, o hipoclorito de sódio tem despertado atenção, pois além da capacidade de dissolução do tecido conjuntivo, possui também a propriedade bactericida (Ohara, et al.²⁶, 1993), interessante para os objetivos do reimplante dentário (Ehnevid, et al.¹⁰, 1993). Desde então outros trabalhos têm focado atenção a essa substância (Ehnevid, et al.¹⁰, 1993; Kanno, et al.¹⁶, 2000; Sonoda, et al.³¹, 2000; Poi, et al.²⁹, 2001).

Entretanto, apesar dos baixos índices de reabsorção radicular (Lindskog, et al.²⁰, 1985; Percinoto, et al.²⁸, 1988), um padrão mais satisfatório de reparo ainda não foi encontrado após a sua utilização em reimplante dentário, uma vez que a deficiência na reinserção conjuntiva é descrita em alguns trabalhos (Ehnevid, et al.¹⁰, 1993; Kanno, et al.¹⁶, 2000; Sonoda, et al.³¹, 2000).

Esse quadro seria resultante do efeito irritante que o hipoclorito de sódio pode desenvolver ao contato com o tecido conjuntivo (Moorer and Wesselink²⁴, 1982), e um efeito residual desta substância na superfície radicular também poderia contribuir para isso (Lindskog, et al.²⁰, 1985). A necessidade de se encontrar uma melhor forma de utilização dessa substância tem levado ao desenvolvimento de outros trabalhos, em que aspectos como volume e concentração têm sido estudados (Sonoda, et al.³¹, 2000; Poi, et al.²⁹, 2001).

Essa preocupação ainda é presente e este trabalho se propõe a estudar se a remoção das fibras do ligamento periodontal, por meio de fricção com gaze embebida em hipoclorito de sódio a 1%, seguido de tratamento com ácido fosfórico a 37% e fluoreto de sódio a 2%, pH 5,5, proporcionarão melhor resposta ao reparo de dentes de ratos reimplantados tardiamente.

Material e Método





2 Material e Método^{*}

Previamente à sua realização, a metodologia empregada no trabalho foi enviada para apreciação e aprovação pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP (Anexo A). Para a realização deste trabalho, foram utilizados 24 ratos (*Rattus norvegicus albinus*, Wistar), machos com peso corporal variando entre 250 a 300 gramas, divididos em 3 grupos de 8 animais cada. Os animais foram obtidos junto ao biotério da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, nele mantidos e alimentados, durante o período do experimento, com ração sólida triturada (Mogiana Alimentos S.A.) e água à vontade.

Para o procedimento cirúrgico nos animais, foi administrado por via intramuscular, Cloridrato de Xilazina (Anasedan AgriBrands Ltda) na dosagem de 0,03ml para cada 100g de peso corporal, para promover um relaxamento muscular. Na sequência, utilizou-se o Cloridrato de Ketamina (Dopalen AgriBrands Ltda) na dosagem de 0,07ml para cada 100g de peso corporal para a obtenção do efeito anestésico. Uma vez imobilizado o animal, realizou-se a anti-sepsia da porção anterior da maxila com polivinilpirrolidona-iodo (Riodeine - Ind. Farmac. Rioquímica Ltda), sindesmotomia, luxação e extração do incisivo superior direito com auxílio de instrumental especialmente adaptado.

Os dentes extraídos foram mantidos em meio seco sobre bancada por um período de 60 minutos. Após esse período, a papila dentária e o órgão do esmalte foram seccionados com lâmina de bisturi nº 15 (Embramac Exp. e Imp.), a polpa foi então removida por via retrógrada e o canal instrumentado, empregando-se lima tipo Kerr nº 25 (Kerr 25mm - Sybron Kerr) ligeiramente curvada. Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio a 1% (Farmácia Aphoticário - Araçatuba-SP) e soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms. Ltda – São Paulo-SP) com seringa

^{*} Figuras e tabelas referentes à metodologia científica experimental são ilustrados nos anexos B, C e D.

descartável acoplada em agulha 25X6 e na seqüência foram secos com cones de papel absorvente (Dentsply). Os dentes foram então divididos em 3 grupos e previamente ao reimplante sofreram os seguintes tratamentos:

Grupo I – Os dentes foram imersos em 25ml de soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms. Ltda – São Paulo-SP) por 2 minutos. Posteriormente, aplicou-se o gel de ácido fosfórico a 37% (Dentsply) sobre a superfície radicular por 20 segundos, removido-o por meio de irrigação abundante com soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms. Ltda – São Paulo-SP) por 2 minutos. Os dentes foram então imersos em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5,5 (Farmácia Aphoticário - Araçatuba-SP), por 20 minutos. Na seqüência, tiveram os canais secos com cones de papel absorventes (Tanariman Industrial Ltda) e preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio (Calcium Hydroxid Fur Analyse – Criedel – De Rainag Seelge – Hannover) e propilenoglicol, por via retrógrada, com auxílio de broca lentulo (25 mm-Sybron Kerr) montada em baixa rotação. Após este procedimento, os dentes foram reimplantados, sendo feito o preparo prévio do alvéolo por meio de irrigação com soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms. Ltda – São Paulo-SP). Nenhum tipo de contenção foi utilizado.

Grupo II - A superfície radicular foi friccionada com gaze embebida em 25ml de soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms. Ltda – São Paulo-SP) por 2 minutos, após o qual foi feita a aplicação de ácido fosfórico a 37% (Dentsply) sobre a superfície radicular por 20 segundos. Em seguida, os dentes foram lavados abundantemente com soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms. Ltda – São Paulo-SP) por 2 minutos e na seqüência, imersos em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5,5 (Farmácia Aphoticário - Araçatuba-SP) por 20 minutos. Os dentes receberam então o mesmo tratamento de canal que os do grupo I para depois serem reimplantados.

Grupo III - A superfície radicular foi friccionada com gaze embebida em 25ml de solução de hipoclorito de sódio a 1% (Farmácia Aphoticário - Araçatuba-SP) por 2 minutos, após o qual foi feita a aplicação de ácido fosfórico a 37% (Dentsply) sobre a superfície radicular por 20 segundos. Na seqüência, os dentes foram lavados abundantemente com soro fisiológico (Ariston Ind. Quims. e Farms. Ltda –

São Paulo-SP) por 2 minutos e em seguida, imersos em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5,5 (Farmácia Aphoticário - Araçatuba-SP) por 20 minutos. Os dentes receberam o mesmo tratamento de canal que os dos grupos I e II e em seguida foram reimplantados de forma semelhante à descrita anteriormente.

A capacidade de remoção do ligamento periodontal por meio de fricção com gaze embebida em 25ml de solução de hipoclorito de sódio a 1% por um período de 2 minutos, foi estabelecida em trabalho piloto.

Após o reimplante, todos os animais receberam dose única de 20.000 U.I. de penicilina G benzatina (Fontoura Wyeth S.A.) por via intramuscular. Decorridos 60 dias do ato operatório, os animais foram sacrificados por meio de dose excessiva do anestésico. A maxila direita foi separada da esquerda na linha mediana com o emprego de uma lâmina de bisturi nº 15 (Embramac Exp. e Imp.). Um corte com tesoura reta na porção distal do 3º molar possibilitou a obtenção da maxila direita contendo o dente reimplantado.

Os espécimes assim obtidos foram fixados em solução de formalina a 10% por 24 horas e descalcificados em solução de EDTA a 4,13%, pH 7,0.

Após a descalcificação, as peças foram processadas e incluídas em parafina. Nos blocos foram realizados cortes semi-seriados de 6 micrometros de espessura, no sentido transversal da raiz, sendo considerado para análise somente o terço médio. Foram selecionadas duas lâminas para cada espécime contendo quatro cortes cada, os quais foram corados pela hematoxilina e eosina, para análise histológica e morfométrica.

2.1 Análise Histológica

A análise histológica foi realizada com auxílio de microscópio óptico, e em função da anatomia, somente a face lingual da raiz foi considerada. Foram analisadas as características do ligamento periodontal, osso alveolar, cemento e dentina, além da ocorrência de reabsorção inflamatória, anquilose e reabsorção por substituição.

2.2 Análise Morfométrica

A análise morfométrica foi realizada com o auxílio do programa *ImageLab 98* (Diracom 3). Para a captação das imagens, foi utilizada uma câmera digital (JVC TK-1270 Color Vídeo Câmera) acoplada ao microscópio *Carl Zeiss* (Axiolab) e conectada ao computador, utilizando o programa *Vid Cap*. Para a mensuração da área da raiz comprometida pela reabsorção e do perímetro do cimento reabsorvido, a imagem do corte transversal da raiz foi dividida em 4 quadrantes por meio do programa *Paint* (Microsoft), sendo que a somatória desses quadrantes proporcionou o resultado final. As imagens foram previamente armazenadas como figuras (Tif 24) para posterior leitura no programa *ImageLab 98* (Diracom 3). Os dados obtidos foram gravados no programa *Excel* (Microsoft – Office) para a realização da análise estatística, considerando as áreas de reabsorção inflamatória, reabsorção por substituição, área total de dentina reabsorvida e a extensão de cimento reabsorvido.

Resultado





3 Resultado*

Os animais utilizados no trabalho suportaram de forma adequada os procedimentos experimentais, porém 2 deles, referentes ao grupo I, foram descartados devido a processo infeccioso após o reimplante dentário.

Grupos I e II – Nesses grupos, o ligamento periodontal pode ser encontrado em poucas áreas da superfície radicular. Na maior parte dos casos encontramos o tecido ósseo justapondo-se à dentina reabsorvida ou à superfície cementária em grandes extensões (Figura 1). Em alguns espécimes, podem ser notadas pequenas áreas com remanescentes de fibras periodontais envoltas por tecido mineralizado, junto à superfície radicular, com ausência de infiltrado inflamatório (Figura 3). Todos os espécimes estão comprometidos pela reabsorção radicular, porém, áreas extensas de cimento íntegro podem ser encontradas em vários deles, com maior frequência quando comparado com o grupo III (Figuras 1, 2 e 3). Há predomínio de reabsorção por substituição com algumas áreas mais extensas, porém, com um comprometimento mais superficial. Em 3 espécimes do grupo I e em 2 espécimes do grupo II, a reabsorção alcança áreas mais profundas. Nessas áreas notam-se ainda dentinoclastos junto à dentina indicando reabsorção ativa. Em 2 espécimes do grupo I e em 1 espécime do grupo II, algumas áreas reabsorvidas estão preenchidas por um tecido conjuntivo, cujas fibras se apresentam desorganizadas e possuem um infiltrado inflamatório.

Grupo III – Nesse grupo, o ligamento periodontal encontrado em 3 espécimes é rico em fibroblastos e fibras colágenas, as quais estão dispostas de forma desorganizada. Apresenta um infiltrado inflamatório em vários pontos, que em alguns espécimes, mostra-se mais evidente. Nesses espécimes, grande parte da estrutura radicular é comprometida pela reabsorção que atinge áreas extensas e profundas (Figura 4). Junto ao cimento, em alguns espécimes, pode ser encontrado um tecido

* Figuras ilustrativas dos cortes histológicos no anexo E.

conjuntivo fibroso, com os feixes de fibras colágenas dispostos paralelamente à superfície radicular, com poucos pontos de reinserção (Figura 5). À semelhança dos grupos anteriores, encontramos em um dos espécimes remanescente de ligamento periodontal, com as mesmas características já citadas. Em 5 espécimes o ligamento periodontal foi substituído por tecido ósseo que se encontra justaposto à dentina reabsorvida, sendo que em um deles quase toda a raiz é comprometida. Adjacente a área reabsorvida, em vários pontos, podem ser observados dentinoclastos, indicando reabsorção ativa. Comparada aos demais grupos, a estrutura radicular deste grupo encontra-se comprometida de forma mais significativa. Áreas de cimento íntegro também são encontradas em alguns espécimes, porém menos extensas que nos demais grupos.

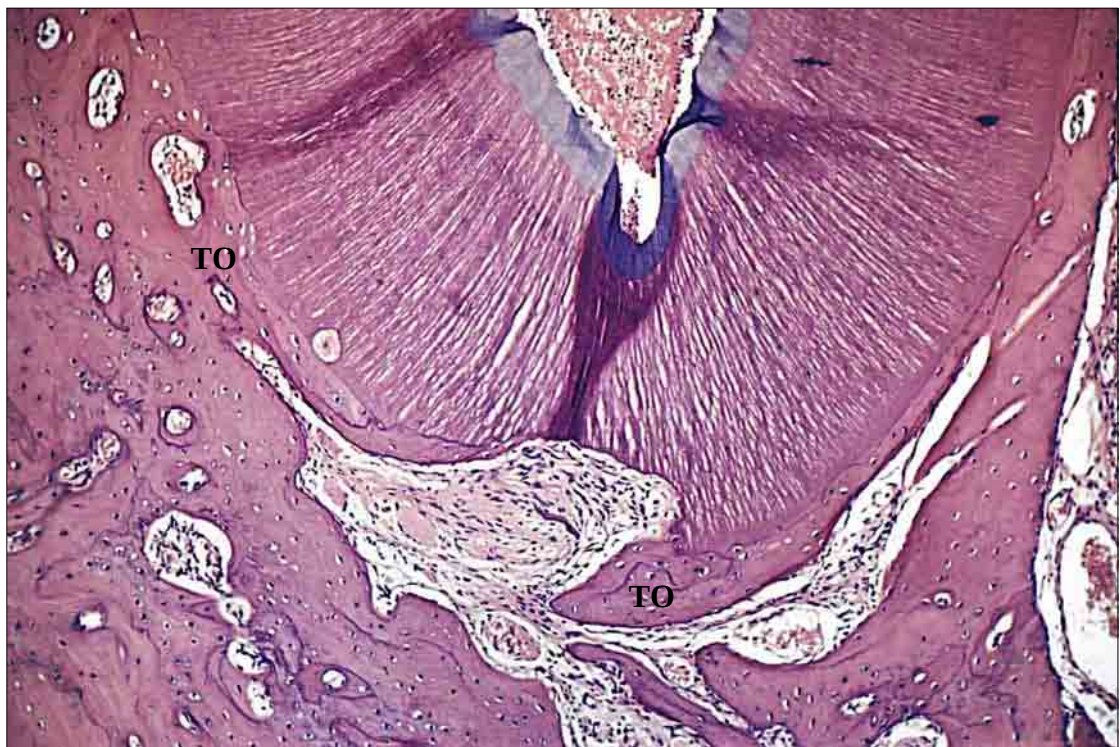


FIGURA 1- Grupo I. Tecido ósseo (TO) recobrindo quase toda a superfície lingual da raiz.
- H.E. - 63X.

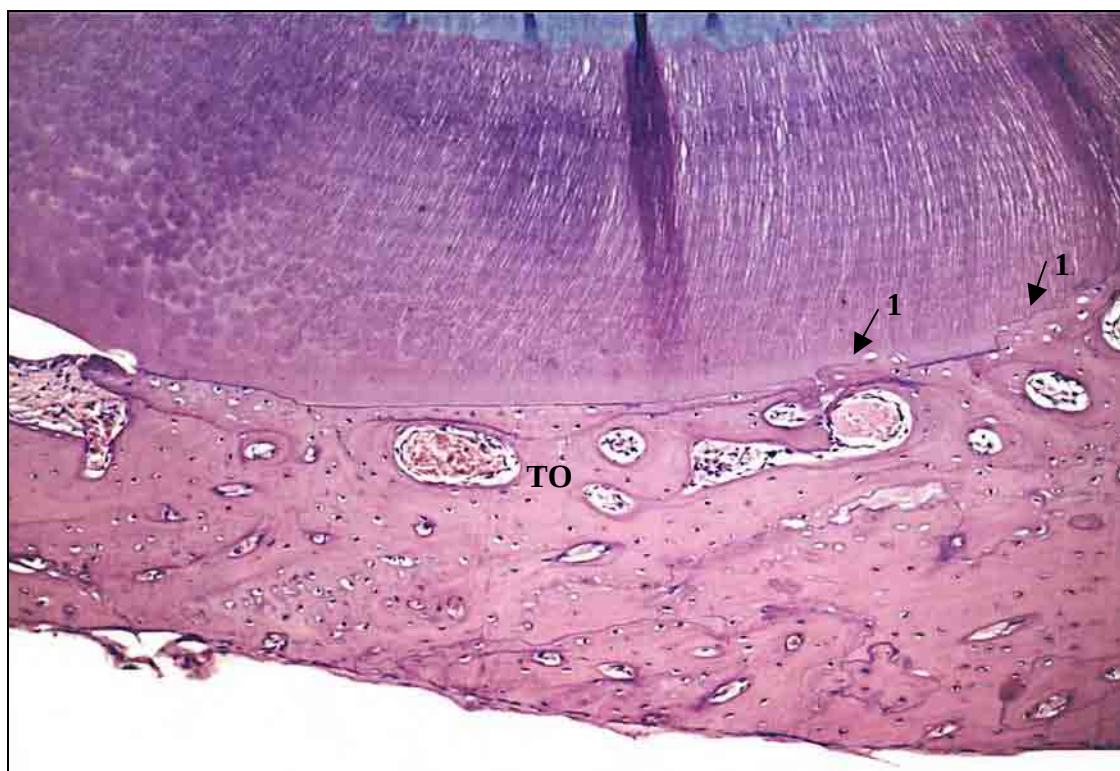


FIGURA 2- Grupo II. Tecido ósseo (TO) justaposto a área extensa de cimento íntegro. Notar pequenas áreas de reabsorção superficial cessada e reparada por tecido ósseo (1) - H.E. - 160X.



FIGURA 3- Grupo II. Cimento íntegro recoberto por remanescente de ligamento periodontal (1) - H.E. - 63X.

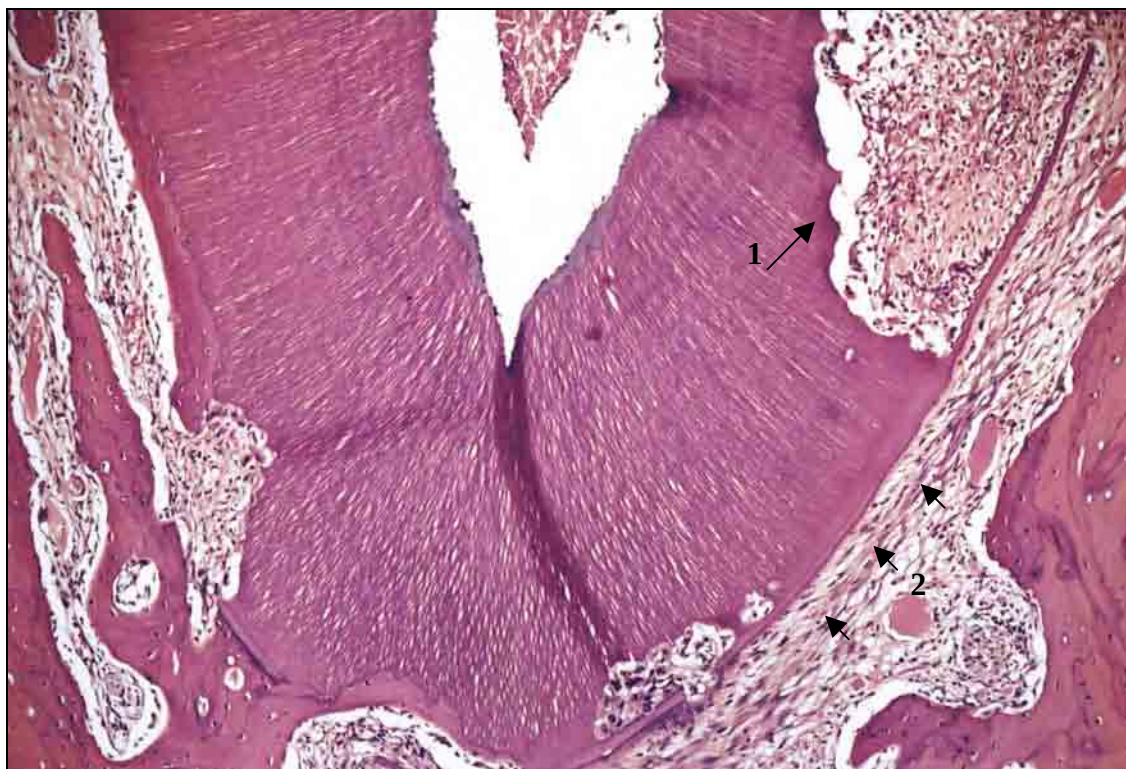


FIGURA 4- Grupo III. Áreas extensas de reabsorção radicular (1). Ligamento periodontal recobrindo a camada de cimento íntegro da raiz com as fibras dispostas paralelamente à superfície cementária (2) - H.E. - 63X.

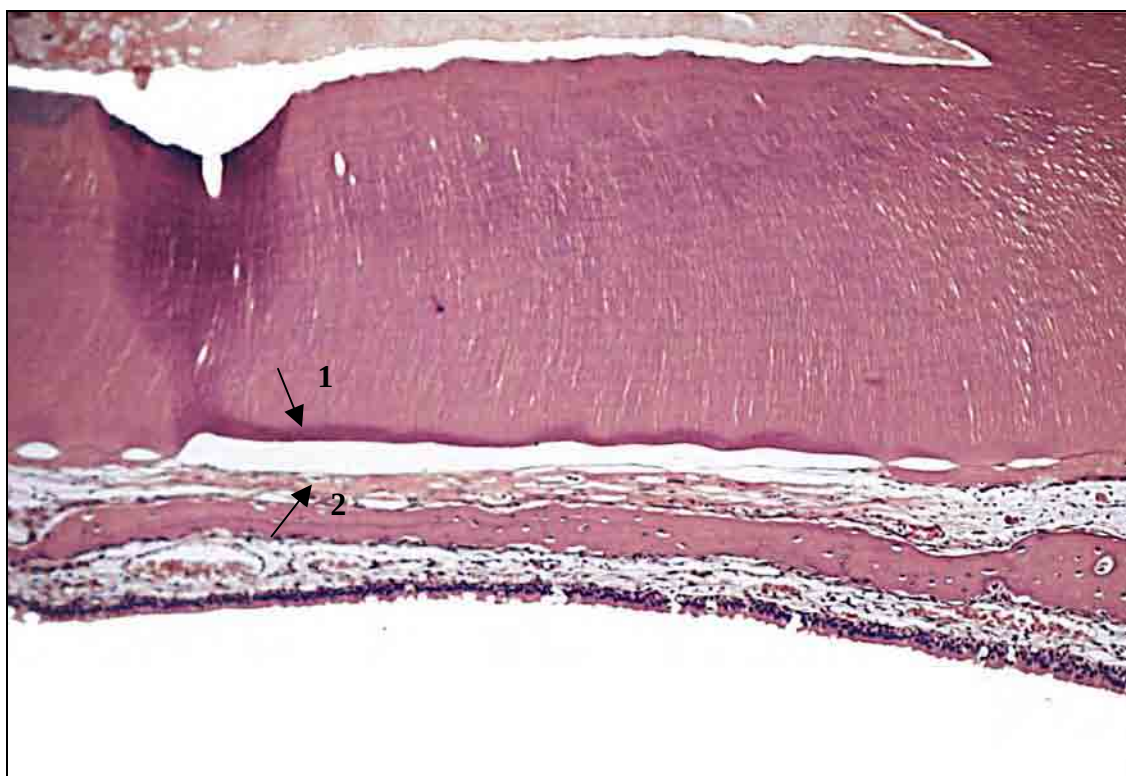


FIGURA 5- Grupo III. Cimento íntegro recobrindo grande parte da superfície radicular (1). Tecido conjuntivo fibroso com as fibras dispostas paralelamente à superfície radicular (2). Não há reinserção na camada de cimento - H.E. - 160X.

3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Uma vez que os parâmetros morfométricos quantificados mostraram uma grande variabilidade, optou-se pela utilização dos testes estatísticos não paramétricos. Assim, para a confrontação dos dados pela análise de variância usou-se o teste de Kruskal-Wallis e quando este indicou diferença estatisticamente significativa, utilizou-se o teste de Dunn para as comparações individuais.

A figura 6 apresenta a média em porcentagem do nível de comprometimento radicular quanto à ocorrência de reabsorção inflamatória, reabsorção por substituição e a área total reabsorvida.

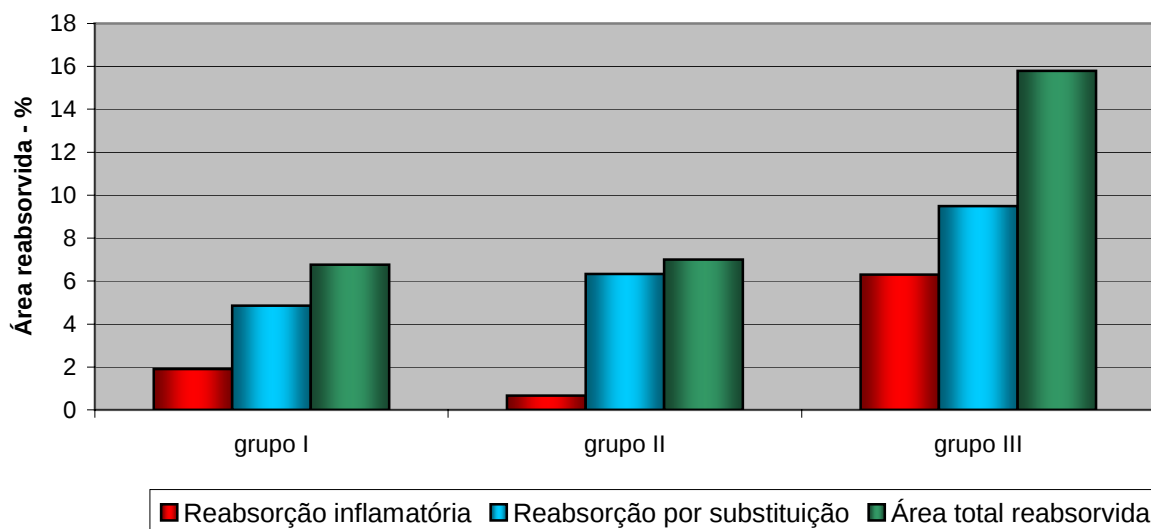


FIGURA 6 - Comprometimento da raiz pela reabsorção radicular

A análise dos resultados demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) quanto ao comprometimento da raiz pela reabsorção inflamatória e reabsorção por substituição entre os grupos estudados. Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) somente quando a área total de raiz reabsorvida (Tabela 1) e o perímetro de cimento reabsorvido (Tabela 2) foram considerados entre os grupos. A figura 7 apresenta a média em porcentagem, relativa a

esses
dois
parâ
metr
os.

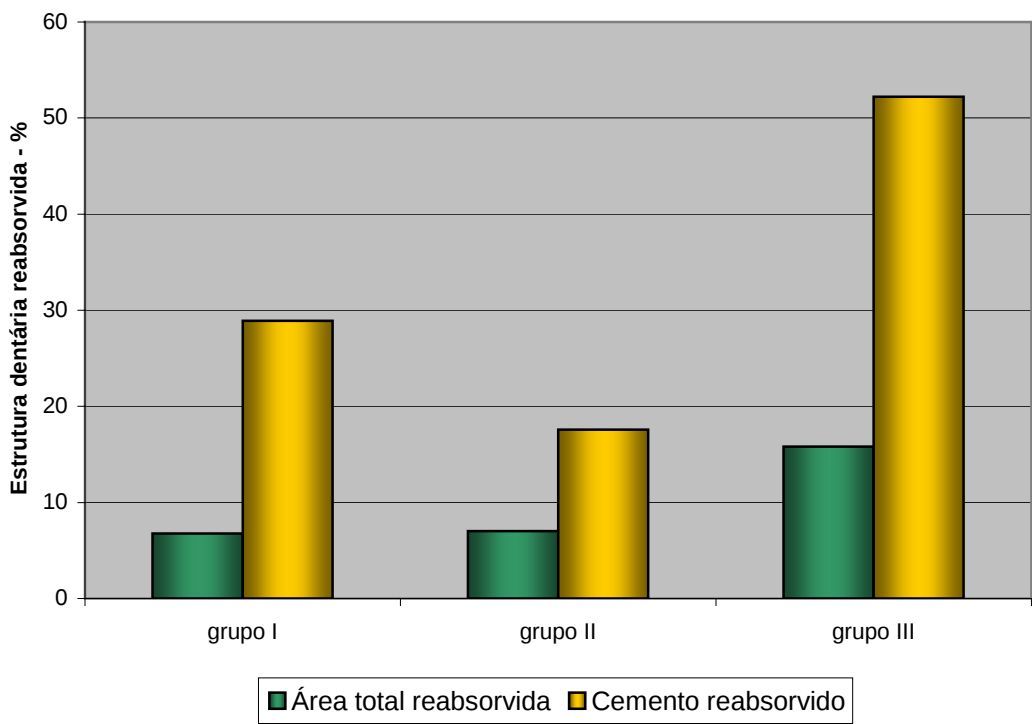


FIGURA 7 - Área total de raiz reabsorvida e extensão de cimento reabsorvido.

TABELA 1- Teste de Dunn para comparações individuais da área total de raiz reabsorvida			
GRUPOS	MÉDIA	MIN	MÁX
G I	6,77 ^a	1,02	10,50
GII	7,01 ^a	0	27,51
GIII	15,80 ^b	6,66	26,65
Grupos com mesma letra não possuem diferença estatisticamente significativa entre si. p< 0,05.			

TABELA 2- Teste de Dunn para comparações individuais do perímetro de cimento reabsorvido			
GRUPOS	MÉDIA	MIN	MÁX
G I	28,89 ^{ab}	11,40	50,04
GII	17,57 ^a	0	46,31
GIII	52,21 ^b	25,85	99,99
Grupos com mesma letra não possuem diferença estatisticamente significativa entre si. p< 0,05.			

Discussão





4 Discussão

A manutenção do dente avulsionado em meio seco por 60 minutos teve como objetivo simular uma condição de reimplante dentário tardio. Nesse caso, a maior parte do ligamento periodontal encontra-se degenerada, e a raiz torna-se mais susceptível ao processo de reabsorção e anquilose (Hammarström, et al.¹³, 1989). Esse resultado foi demonstrado em humanos (Andreasen, et al.⁴, 1995), macacos (Andreasen¹, 1981), cães (Løe and Waerhaug²¹, 1961) e em ratos (Leite and Okamoto¹⁸, 1984).

Neste trabalho os níveis de reabsorção inflamatória não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos e estavam dentro dos limites encontrados por outros autores (Lam and Sae-Lim¹⁷, 2004). Isso demonstra que as condutas realizadas para o seu controle como a biomecânica do canal radicular, o uso do hidróxido de cálcio (Cvek, et al.⁹, 1974; Andreasen², 1981; Lengheden, et al.¹⁹, 1991) e a antibioticoterapia sistêmica (Hammarström, et al.¹⁴, 1986) foram efetivas.

Entretanto, a presença do ligamento periodontal desvitalizado também viabiliza o processo inflamatório, por meio da liberação de várias enzimas e mediadores inflamatórios durante o processo de reparo (Hammarström, et al.¹³, 1989). Sendo assim, é interessante observar que, mesmo não tendo utilizado meios mais efetivos para a remoção dessa estrutura nos grupos I e II, não houve um incremento desse tipo de reabsorção.

Sabe-se que alguns autores (Flores, et al.¹¹, 2001; Trope³², 2002) indicam o ácido para a remoção do ligamento periodontal, sendo recomendado a aplicação sobre a superfície radicular por 5 minutos (Trope³², 2002). Assim, neste trabalho, o seu emprego por 20 segundos seria insuficiente para se conseguir esse objetivo. Deve-se observar que existe a possibilidade de ter havido uma remoção mais efetiva no grupo II, uma vez que houve a associação da técnica mecânica, além do uso do ácido fosfórico a 37%.

Por outro lado, Makkes, et al.²³ (1978) afirmam que tecidos

desvitalizados, se não contaminados, causam pequena ou nenhuma reação inflamatória. Nesse caso é bem provável que, além do hipoclorito de sódio (Ehnevid, et al.¹⁰, 1993; Ohara, et al.²⁶, 1993), o ácido também tenha efeito bactericida sobre essa estrutura. Corroborando essa afirmação, podem-se observar os remanescentes de ligamento periodontal em alguns espécimes, em todos os grupos que não apresentaram infiltrado inflamatório.

A princípio, o ácido fosfórico a 37% utilizado neste trabalho teve como objetivo melhorar o pH da superfície radicular em função do uso do hipoclorito de sódio que possui pH alcalino (Percinoto, et al.²⁸, 1988; Ehnevid, et al.¹⁰, 1993). Por outro lado, essa conduta também tem sido utilizada como forma de se expor fibras colágenas na superfície cementária, e assim criar condições mais apropriadas para reinserção de novas fibras conjuntivas (Ehnevid, et al.¹⁰, 1993). Tais princípios não puderam ser sustentados neste trabalho uma vez que foram encontradas poucas áreas de reinserção conjuntiva. O quadro generalizado de anquilose e reabsorção por substituição observado em todos os grupos nos leva a concordar com Andreasen and Kristerson⁵ (1981), quando relatam que o reparo das áreas lesadas com novas fibras conjuntivas depende de uma quantidade mínima de ligamento periodontal cementário e cementoblastos adjacente a esta área.

Observa-se em outros trabalhos que a reabsorção inflamatória não é encontrada e os índices de reabsorção radicular são inferiores (Lindskog, et al.²⁰, 1985; Kanno, et al.¹⁶, 2000). Ao nosso ver, as diferenças na metodologia empregada justificariam tais resultados. Nesse caso, o tipo de animal experimental, o período de acompanhamento (Lindskog, et al.²⁰, 1985), a forma de emprego do hipoclorito de sódio e o período extrabucal (Kanno, et al.¹⁶, 2000) poderiam ser citados como os fatores causais desta variabilidade.

Em alguns desses trabalhos relata-se que a superfície radicular é envolta por um tecido conjuntivo fibroso, cujas fibras se apresentam dispostas paralelamente à superfície radicular sem áreas de inserção. Tal tecido, descrito como “estrutura semelhante a uma cápsula fibrosa”, foi encontrado após a utilização de macacos (Ehnevid, et al.¹⁰, 1993) ou ratos (Kano, et al.¹⁶, 2000; Sonoda, et al.³¹, 2000). Observou-se que essa condição dificultava a reinserção do dente no alvéolo, a ponto de

ser facilmente extraído (Ehnevid, et al.¹⁰, 1993) ou mesmo esfoliado (Sonoda, et al.³¹, 2000). Essa ocorrência foi observada em algumas áreas do grupo III neste trabalho, porém sem o comprometimento da estabilidade do dente reimplantado.

Nota-se na figura 7 que a extensão de cimento e de estrutura radicular foi mais comprometida no grupo III, o que demonstra que o tratamento realizado neste grupo não proporcionou maior resistência à reabsorção radicular do que o tratamento realizado nos demais grupos. Esse quadro parece sugerir que o flúor, utilizado para aumentar a resistência da raiz à reabsorção radicular, pode não ter sido eficaz. Por outro lado, a condição da superfície radicular, resultante do uso do hipoclorito de sódio, pode não ter sido adequada para a sua incorporação. Nesse caso, segundo Cruz and Rølla⁸ (1992), em uma solução com pH 5,5 a incorporação de íons flúor é muito maior do que em pH neutro. Em função do pH altamente alcalino do hipoclorito de sódio, poderíamos ter um ambiente menos favorável à sua incorporação na superfície radicular, apesar do tratamento prévio com o ácido fosfórico a 37%.

A literatura tem demonstrado a eficiência do uso do flúor em animais (Björvatn and Massler⁶, 1971; Shulman, et al.³⁰, 1973) e em humanos (Coccia⁷, 1980; Mahajan and Sidhu²², 1981). O flúor incorporado à superfície radicular pode ser facilmente liberado após o reimplante, e inibir a ação das células de reabsorção, provavelmente interferindo em sua atividade enzimática. Haveria também a formação da fluorapatita, mais resistente ao processo de reabsorção radicular (Shulman, et al.³⁰, 1973). Tais evidências têm levado diferentes autores a recomendar o seu uso em reimplante tardio (Andreasen and Andreasen³, 2001; Flores, et al.¹¹, 2001; Trope³², 2002).

Relata-se, entretanto, que a sua incorporação se faz com maior efetividade na camada mais superficial da raiz, não alcançando as camadas mais profundas da dentina (Gedalia, et al.¹², 1970). Ao nosso ver, esse aspecto limita a capacidade dessa substância, pois vencida a “resistência” da camada mais superficial, a reabsorção radicular acaba progredindo no tecido dentinário subjacente.

A presença de vários pontos de reabsorção por substituição encontrados em todos os espécimes demonstra que a evolução do processo de reparo poderá resultar na completa reabsorção da raiz do dente reimplantado. Apesar de que ainda não exista um método eficaz para o controle desse tipo de reabsorção (Trope³², 2002), observa-se que a opção por alguns tipos de tratamento de superfície radicular pode resultar em alguns espécimes menos comprometidos do que outros,

indicando a possibilidade de uma maior sobrevida. Tal fato ressalta a importância das pesquisas para o tratamento da superfície radicular e a importância da realização do reimplante dentário, mesmo quando as condições não são as mais favoráveis.

Conclusão





5 Conclusão

De acordo com a metodologia utilizada neste trabalho e baseado nos resultados obtidos, podemos concluir que em reimplante dentário tardio de dentes de rato:

1. Nenhum dos tratamentos empregados foi capaz de eliminar totalmente a reabsorção radicular;
2. O método de remoção do ligamento periodontal por meio de fricção com gaze embebida em hipoclorito de sódio, condicionamento radicular com o ácido fosfórico e posteriormente o tratamento com fluoreto de sódio fosfato acidulado, aplicado no grupo III, foi menos efetivo no controle da reabsorção radicular do que o tratamento realizado nos demais grupos;
3. No grupo de animais em que a raiz foi condicionada com o ácido fosfórico e posteriormente tratada com fluoreto de sódio fosfato acidulado (grupo I) e nos animais onde se efetuou a remoção do ligamento periodontal por meio de fricção com gaze embebida em soro fisiológico e posterior aplicação do ácido fosfórico e fluoreto de sódio fosfato acidulado (grupo II), a incidência de reabsorção radicular foi semelhante.

Referências





Referências^{*}

- 1 Andreasen JO. Effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981; 10(1):43-53.
- 2 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(6):245-52.
- 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 Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11(2):76-89.
- 5 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):1-13.
- 6 Björvatn K, Massler M. Effect of fluorides on root resorption in replanted rat molars. *Acta Odontol Scand* 1971; 29(1):17-29.

^{*} Referências nas normas da revista *Journal of Applied Oral Science*.

- 7 Coccia CT. A clinical investigation of root resorption rates in reimplanted young permanent incisors: a five-year study. *J. Endod* 1980; 6(1):413-20.
- 8 Cruz R, Rølla G. The effect of time of exposure on fluoride uptake by human enamel from acidulated fluoride solutions in vitro. *Acta Odontol Scand* 1992; 50(1):51-6.
- 9 Cvek M, Granath LE, Hollender L. Treatment of non vital permanent incisors with calcium hidroxiide 3. Variation of occurrence of ankylosis of reimplanted teeth with duration of extra-alveolar period and storage environment. *Odontol Revy* 1974; 25(1):43-56.
- 10 Ehnevid H, Lindskog S, Jansson L, Blomlöf L. Tissue formation on cementum surfaces in vivo. *Swed Dent J* 1993; 17(1-2):1-8.
- 11 Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Oikarinen K, Gutmann SL, et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001; 17(5):193-8.
- 12 Gedalia I, Shulman LB, Albert M, Goldhaber P, Sciaky I. The fluoride content in root layers of fluoride immersed teeth. *Pharmacol Ther Dent* 1970; 1:151-6.
- 13 Hammarström L, Blomlöf L, Lindskog S. Dynamics of dentoalveolar ankylosis and associated root resorption. *Endod Dent Traumatol* 1989;

- 5(4):163-75.
- 14 Hammarström L, Blomlöf L, Feiglin B, Andersson L, Lindskog S. Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2(2):51-7.
 - 15 Hammarström L, Pierce A, Blomlöf L, Feiglin B, Lindskog S. Tooth avulsion and replantation: a review. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2(1):1-8.
 - 16 Kanno CM, Saad Neto M, Sundfeld MLMM, Velasco-Bohórques MP. Reimplante mediato de dentes tratados ou não com solução de hipoclorito de sódio a 1%: estudo histomorfométrica em ratos. *Pesqui odontol bras* 2000; 14(2):151-7.
 - 17 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(1):100-7.
 - 18 Leite MC, Okamoto T. The influence of extra-oral time upon healing after tooth replantation: a histological study in rat incisors. *J Nihon Univ Sch Dent* 1984; 26(4):316-30.
 - 19 Lenchgheden A, Blomlöf 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(2):139-46.

- 20 Lindskog S, Pierce AM, Blomlöf L, Hammarström L. The role of the necrotic periodontal membrane in cementum resorption and ankylosis. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1(3):96-101.
- 21 Loe H, Waerhaug J. Experimental replantation of teeth in dogs and monkeys. *Arch Oral Biol* 1961; 3:176-84.
- 22 Mahajan SK, Sidhu SS. Effect of fluoride on root resorption of autogenous dental replants: clinical study. *Aust Dent J* 1981; 26(1):42-5.
- 23 Makkes PC, Van Velzen SKT, Van Den Hooff A. The response of the living organism to dead and fixed dead enclosed homologous tissue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 46(2):296-306.
- 24 Moorer WR, Wesselink PR. Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite. *Int Endod J* 1982; 15(4):187-96.
- 25 Nevins AJ, Laporta RF, Borden BG, Lonrenzo P. Replantation of enzymatically treated teeth in monkeys. Part I. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 50(3):277-81.
- 26 Ohara P, Torabinejad M, Kettering JD. Antibacterial effect of various endodontic irrigants on selected anaerobic bacteria. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9(3):95-100.
- 27 Panzarini SR, Saad Neto M, Sonoda CK, Poi WR, Carvalho ACP. Avulsões dentárias em pacientes jovens e adultos na região de Araçatuba. *Rev Assoc*

- Paul Cir Dent 2003; 57(1):27-31.
- 28 Percinoto C, Russo MC, Lima JEO, Andrioni JN, Benfatti SV, Bertoz FA. Processo de reparo em dentes reimplantados após a remoção química das fibras periodontais radiculares. Rev. odontol. UNESP 1988; 17(1/2):73-81.
- 29 Poi WR, Panzarini SR, Sonoda CK, Fernandes U, MORI GG. Influência do volume de hipoclorito de sódio a 1% na remoção do ligamento periodontal necrosado. Rev Assoc Paul Cir Dent 2001; 55(4):286-9.
- 30 Shulman LB, Gedalia I, Feingold RM. Fluoride concentration in root surfaces and alveolar bone of fluoride-immersed monkey incisors three weeks after replantation. J Dent Res 1973; 52(6):1314-6.
- 31 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(5):293-6.
- 32 Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. Dent Traumatol 2002; 18(1):1-11.

Referências Consultadas





Referências Consultadas

- 1 CARVALHO, R. M. *Influência da Matriz de esmalte dentário (Emdogain®) e do Fluoreto de sódio sobre o processo de reparo em reimplante mediato: análise histológica e histométrica em ratos*. Araçatuba, 2003. 198p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 2 ESCOBAR, C. A.B. *Reimplante tardio de dentes imersos em solução de hipoclorito de sódio, tratados ou não com ácido cítrico. Estudo histológico em ratos*. Araçatuba, 1997. 64p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 3 KANNO, C. *Reimplante mediato de dentes tratados ou não com solução de hipoclorito de sódio a 1%. Estudo histomorfométrico em ratos*. Araçatuba, 1996. 101p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 4 PANZARINI, S. R. *Reimplante dental tardio após tratamento da superfície radicular com hipoclorito de sódio a 1%, vitamina C e fluoreto de sódio a 2%. Análise microscópica em dentes de ratos*. Araçatuba, 2001. 238p. Tese

(Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita”.

- 5 PERCINOTO, C. *Influência da imersão em solução de hipoclorito de sódio em reimplante de dentes co canais obturados com hidróxido de cálcio após a extração. Estudo hitológico em cães*. Bauru, 1986. 106p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, Universidade São Paulo.
- 6 SONODA, C. K. *Reimplante mediatos de dentes com a superfície radicular tratada com hipoclorito de sódio e flureto de sódio. Estudo histomorfológico em cães*. Araçatuba, 1997. 80p. Tese (Doutorado) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 7 SONODA, C.K. *Acompanhamento clínico dos casos de reimplante dentário atendidos pela clínica integrada de 1992 a 2001*. Araçatuba, 2003. 197p. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 8 ZINA, O. *Reimplante de dentes com canais radiculares obturados com hidróxido de cálcio ou óxido de zinco e eugenol. Estudo histológico em cães*. Araçatuba, 1982. 101p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

Anexo A



Anexo A

COMISSÃO DE ÉTICA NA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL

(CEEA)

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto **“Influência da remoção do ligamento periodontal através da fricção com gaze embebida em hipoclorito de sódio sobre o processo de reparo em reimplante dental mediato. Análise histológica e morfométrica em ratos”** sob responsabilidade de **CELSONO KOOGI SONODA e TETUO OKAMOTO** 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 de 14/04/2003, de acordo com o protocolo nº 27/03.

Araçatuba, 16 de abril de 2003.

Adelina M.S.

Profa. Ass. Dra. Adelina Maria da Silva

Presidente

Anexo B





FIGURA 8- Ratos (*Rattus norvegicus albinus*, Wistar) acondicionados em gaiolas (Biotério e Centro Cirúrgico Experimental “Ilídio Teodoro”-UNESP).



FIGURA 9- Ratos machos com peso corporal variando entre 250 a 300 gramas.



FIGURA 10 - Ração sólida triturada.



FIGURA 11- Anestesia por via intramuscular.



FIGURA 12- Cloridrato de Ketamina e Cloridrato de Xilazina.



FIGURA 13- Imobilização do rato.



FIGURA 14- Anti-sepsia com gaze embebida em polivinilpirrolidona-iodo.



FIGURA 15 - Sindesmotomia.

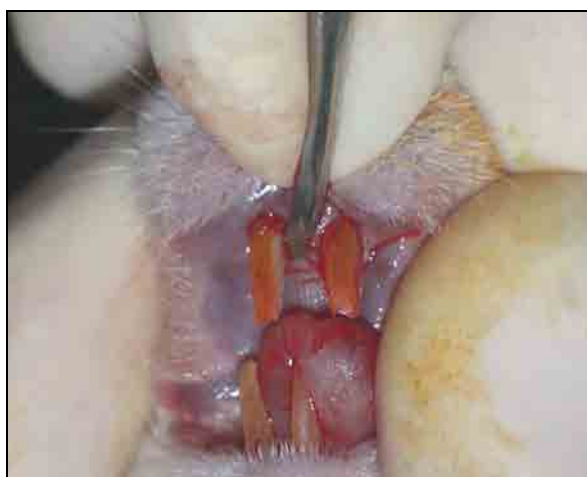


FIGURA 16- Luxação.



FIGURA 17- Extração dentária.



FIGURA 18- Dente avulsionado.



FIGURA 19- Dente extraído mantido em bancada (período de 60 minutos).

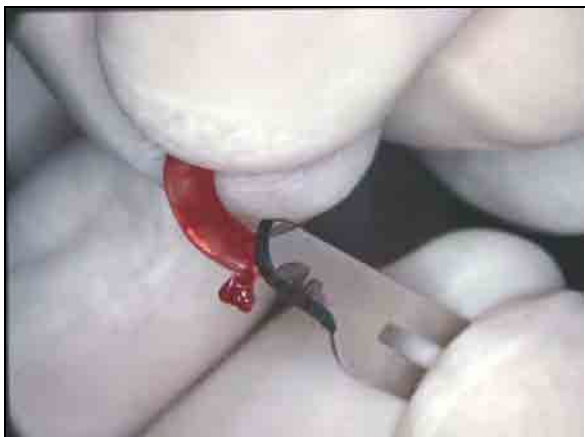


FIGURA 20- Papila dentária e o órgão do esmalte seccionados com lâmina de bisturi nº 15.



FIGURA 21- Remoção da polpa por via retrógrada, empregando-se lima tipo Kerr nº 15.



FIGURA 22- Instrumentação do canal, empregando-se lima tipo Kerr nº 25.



FIGURA 23- Irrigação do canal radicular com seringa descartável.



FIGURA 24- Fricção da superfície radicular com gaze embebida de solução de hipoclorito de sódio a 1%.



FIGURA 25- Aplicação tópica de ácido fosfórico a 37% sobre a superfície radicular (20 segundos).



FIGURA 26- Dente imerso em solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado a 2%, pH 5,5 (20 minutos).



FIGURA 27- Secagem do líquido intracanal com cone de papel absorvente.



FIGURA 28- Preenchimento do canal radicular com pasta de hidróxido de cálcio e propilenoglicol empregando-se broca lentulo.

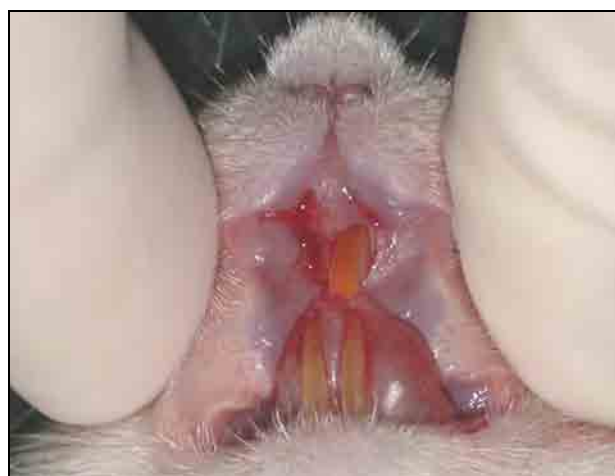


FIGURA 29- Alvéolo pronto para a realização do reimplante dentário.

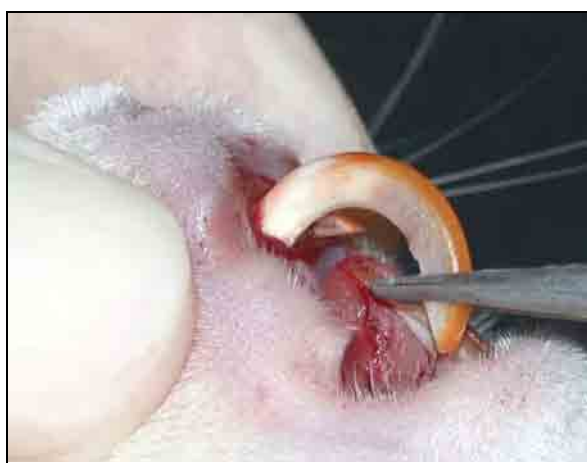


FIGURA 30- Reposicionamento da raiz.



FIGURA 31- Reimplante dentário sendo concluído.



FIGURA 32- Dente reimplantado.



FIGURA 33- Penicilina G benzatina (20.000 U.I.).

Anexo C





FIGURA 34- 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.



FIGURA 35- Imagem obtida com o emprego do programa Vid Cap.

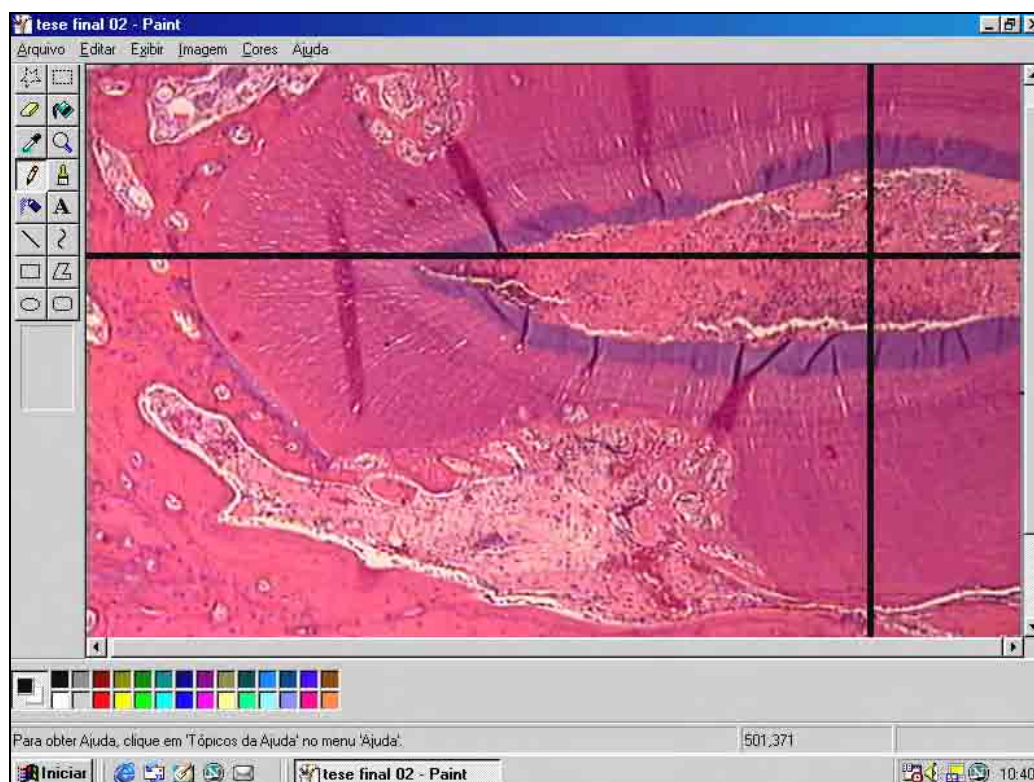


FIGURA 36- Imagem obtida com o emprego do programa Paint (Microsoft), utilizado para o armazenamento e edição das imagens histológicas, necessárias na análise morfométrica.

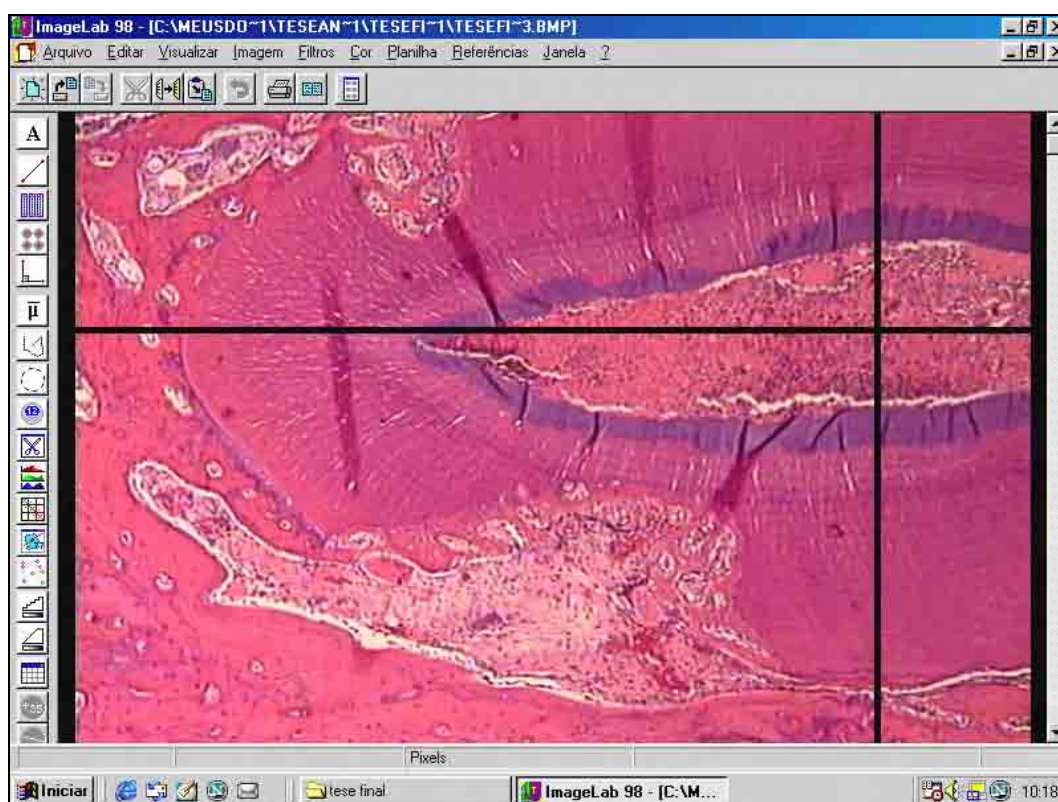


FIGURA 37- Imagem obtida com o emprego do programa ImageLab 98 (Diracom 3), utilizado na análise morfométrica.

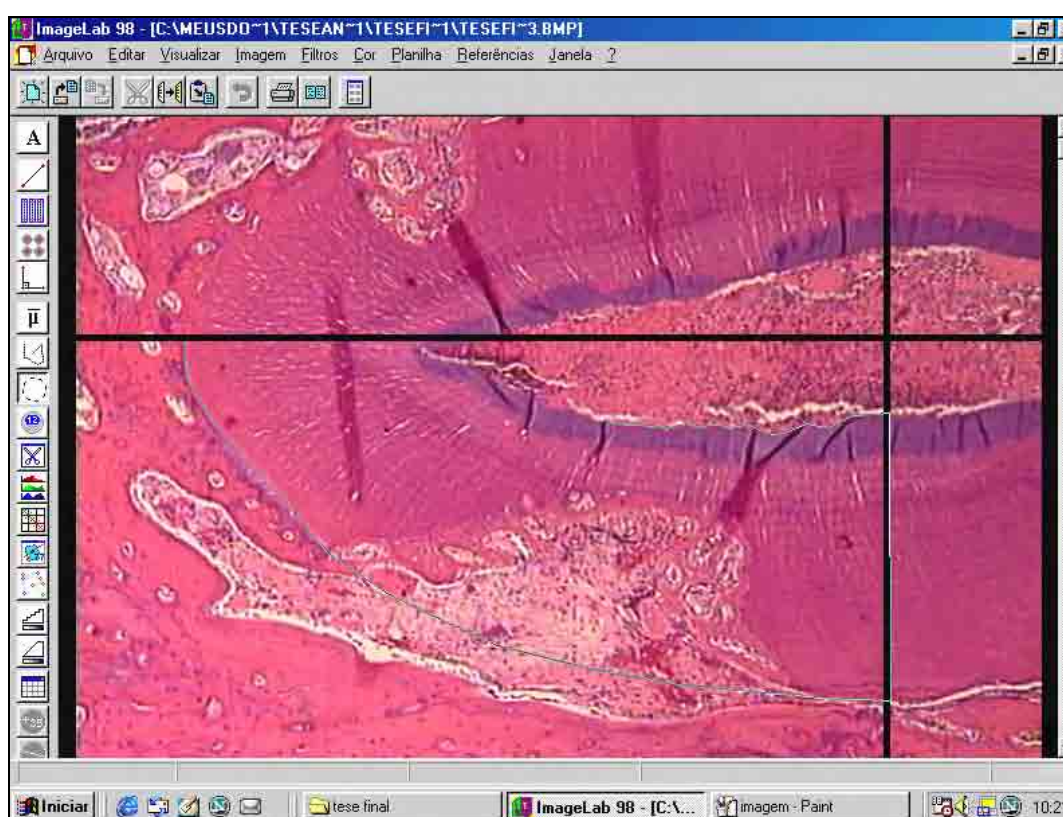


FIGURA 38- Início da delimitação da área da raiz.

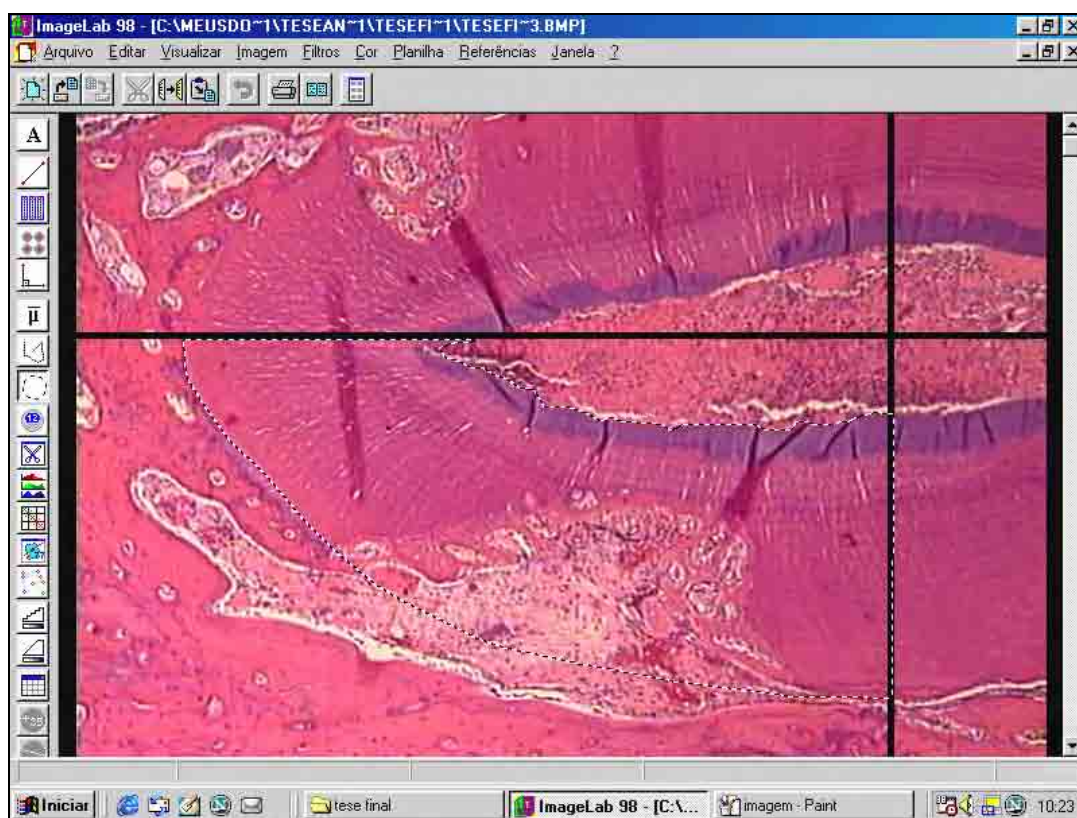


FIGURA 39- Contorno final da área total radicular.

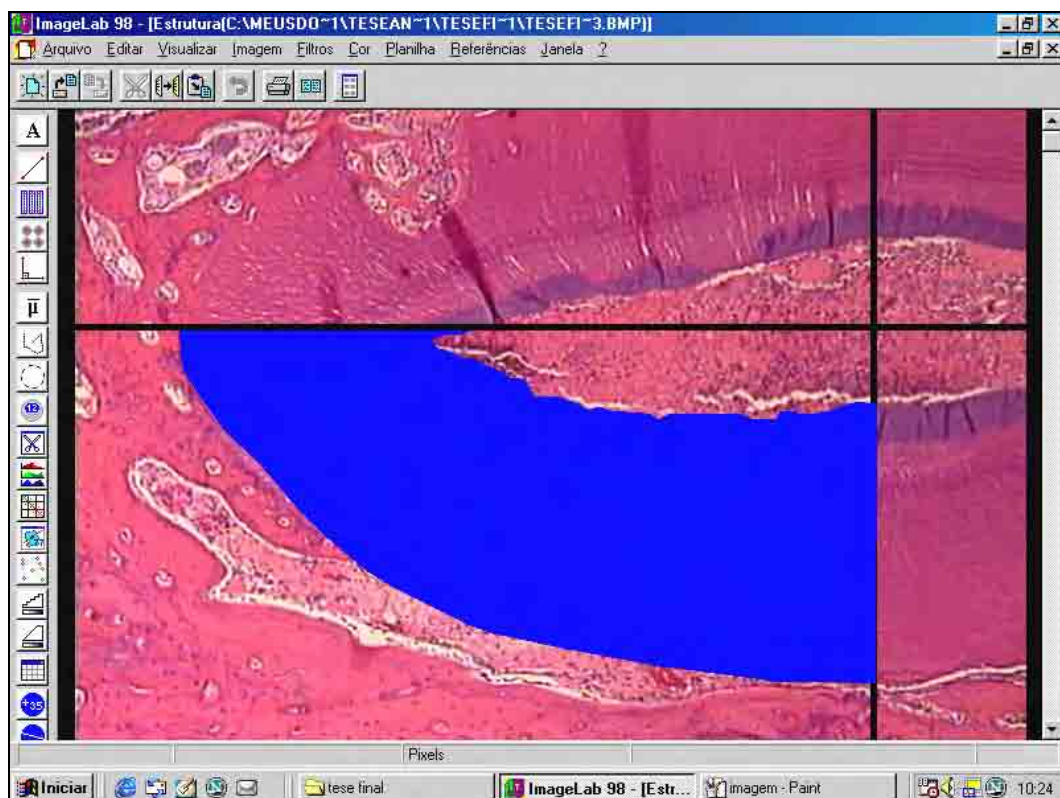


FIGURA 40- Definição da área selecionada (em azul).

ImageLab 98 - [Estrutura(C:\MEUSDO~1\TESEAN~1\TESEFI~1\TESEFI~3.BMP)]							
Arquivo Editar Visualizar Imagem Filtros Cor Planilha Referências Janela ?							
	A	B	C	D	E	F	G
4		Largura:	Altura:		%de regiões:	23.7%	
5		720	540		em relação a	área total da imagem	
6							
7	Pixel				Densidade	R	189,128
8	Unidade:	Largura:	Altura:		óptica média	G	72.882
9	px	1,000000	1,000000		das áreas	B	116,676
10					marcadas	Média	126,228
11	Dados Estatísticos						
12		MORFOMETRIA			ABSORÇÃO DE COR		Densida
13		Área	Perímetro	Fator de forma	R	G	da estru
14	Número:	1	1	0	1	1	1
15	Soma:	91970,617	1507,520	0,000	17394178,000	6703006,000	10730748,000
16	Média:	91970,617	1507,520	#DIV/0!	17394178,000	6703006,000	10730748,000
17	Desvio Padrão:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
18	Valor Máximo:	91970,617	1507,520	0,000	17394178,000	6703006,000	10730748,000
19	Valor Mínimo:	91970,617	1507,520	0,000	17394178,000	6703006,000	10730748,000
20	Significância 5%:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
21	Significância 1%:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
22							
23	Dados Individuais						
24	Número:	1					
25							
26	Estrutura	Área	Perímetro	Fator de forma	R	G	B
27	1	91970,617	1507,520		17394178,000	6703006,000	10730748,000
28							
29							

FIGURA 41- Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área da raiz.

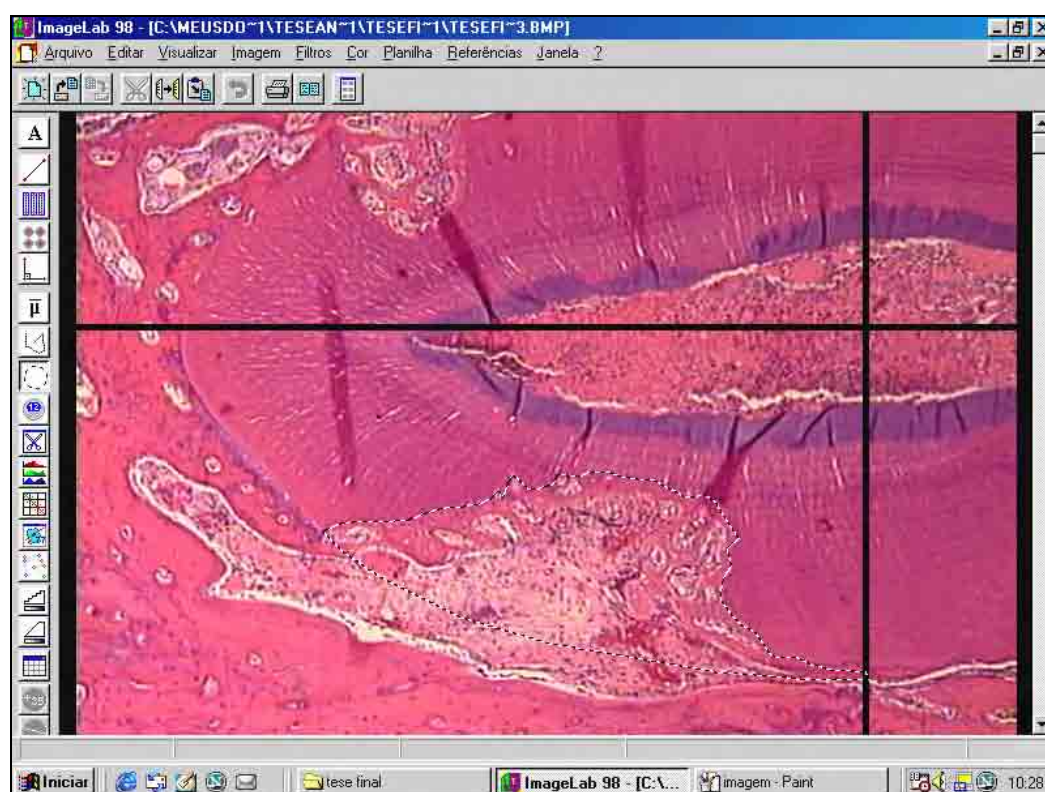


FIGURA 42- Delimitação da área de reabsorção radicular.

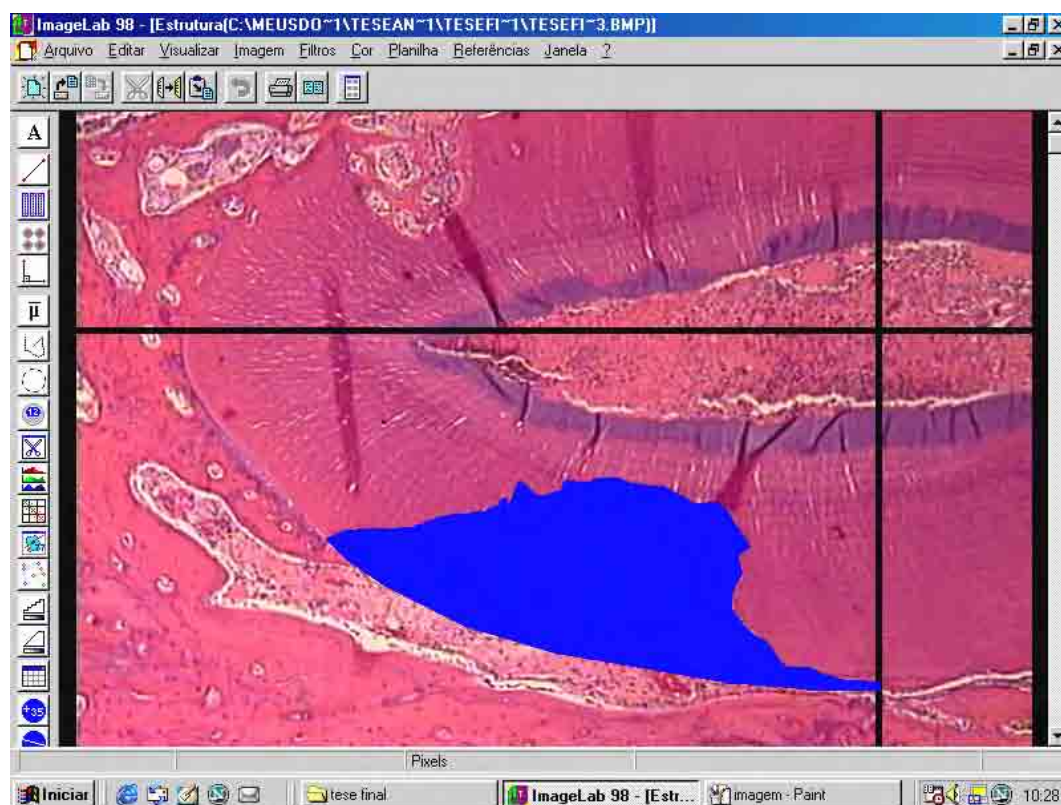


FIGURA 43- Área de reabsorção radicular selecionada (em azul).

ImageLab 98 - [Estrutura[C:\MEUSDO~1\TESEAN~1\TESEFI~1\TESEFI~3.BMP]]

Arquivo Editar Visualizar Imagem Filtros Cor Planilha Referências Janela ?

	A	B	C	D	E	F	G	H
4		Largura:	Altura:		%de regiões:	8,5%		
5		720	540		em relação a	área total da imagem		
6								
7	Pixel				Densidade	R	208,027	
8	Unidade:	Largura:	Altura:		óptica média	G	98,778	
9	px	1,000000	1,000000		das áreas	B	128,167	
10					marcadas	Média	144,990	
11	Dados Estatísticos							
12	MORFOMETRIA							
13		Área	Perímetro	Fator de forma	ABSORÇÃO DE COR			Densida
14	Número:	1	1	0	R	G	B	da estrut
15	Soma:	33035,117	1060,993	0,000	6872183,000	3263147,000	4233995,500	144
16	Média:	33035,117	1060,993	#DIV/0!	6872183,000	3263147,000	4233995,500	144
17	Desvio Padrão:	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
18	Valor Máximo	33035,117	1060,993	0,000	6872183,000	3263147,000	4233995,500	144
19	Valor Mínimo	33035,117	1060,993	0,000	6872183,000	3263147,000	4233995,500	144
20	Significância 5%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
21	Significância 1%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
22								
23								
24	Dados Individuais							
25	Número:	1						
26	Estrutura	Área	Perímetro	Fator de forma	R	G	B	Densida
27	1	33035,117	1060,993		6872183,000	3263147,000	4233995,500	144
28								
29								

ImageLab 98 - [Estr...

Imagem - Paint

10:30

FIGURA 44- Planilha com as medidas obtidas na mensuração da área de reabsorção radicular.

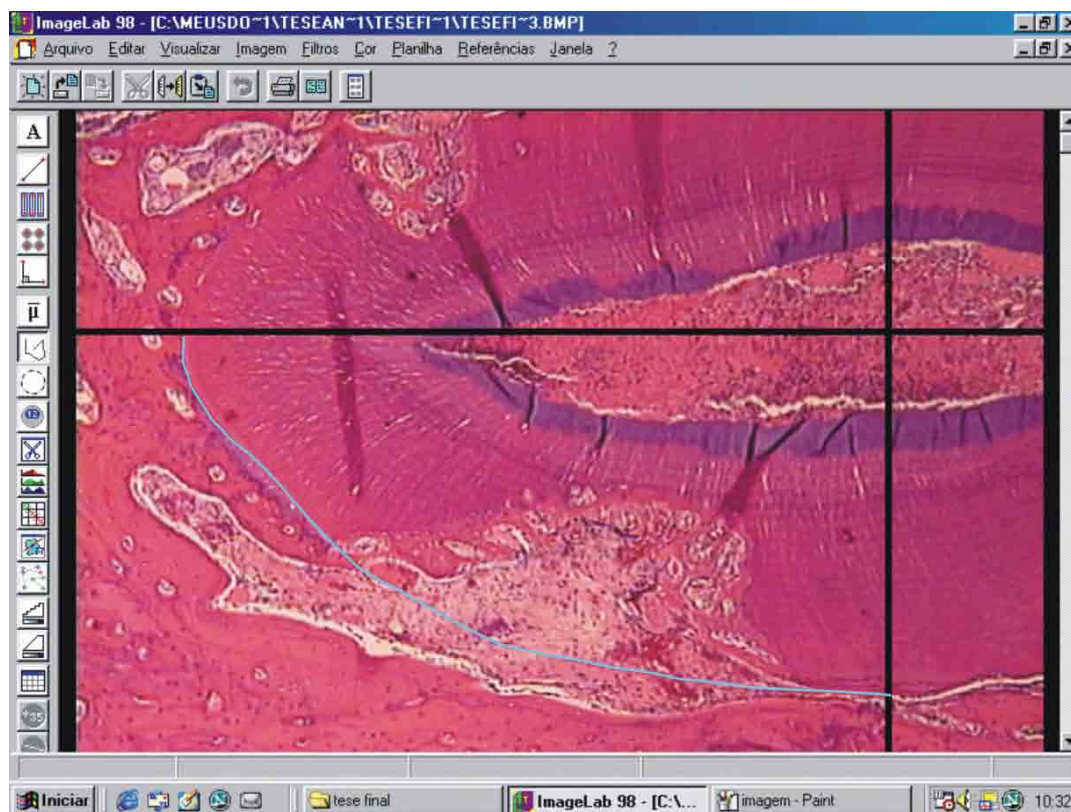


FIGURA 45- Delimitação do perímetro total do cimento (linha em azul).

The screenshot shows the ImageLab 98 software interface. The main window displays a spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Data	Dia: 3/ 7/104 Hora: 10:33: 5						
2								
3	Imagem	C:\MEUSDO~1\TESEAN~1\TESEFI~1\TESEFI~3.BMP						
4		Largura:	Altura:					
5		720	540					
6								
7	Pixel							
8	Unidade:	Largura:	Altura:					
9	px	1,000000	1,000000					
10								
11	Dados Estatísticos							
12								
13		Perímetro						
14	Número:	1						
15	Soma:	636,999						
16	Média:	636,999						
17	Desvio Padrão:	#DIV/0!						
18	Valor Máximo:	636,999						
19	Valor Mínimo:	636,999						
20	Significância 5%:	#DIV/0!						
21	Significância 1%:	#DIV/0!						
22								
23								
24	Dados Individuais							
25	Número:	1						
26	Segmento	Perímetro						

The bottom status bar shows the file path 'C:\MEUSDO~1\TESEAN~1\TESEFI~1\TESEFI~3.BMP' and the time '10:33'.

FIGURA 46- Planilha com as medidas obtidas na mensuração do perímetro do cimento (perímetro total).

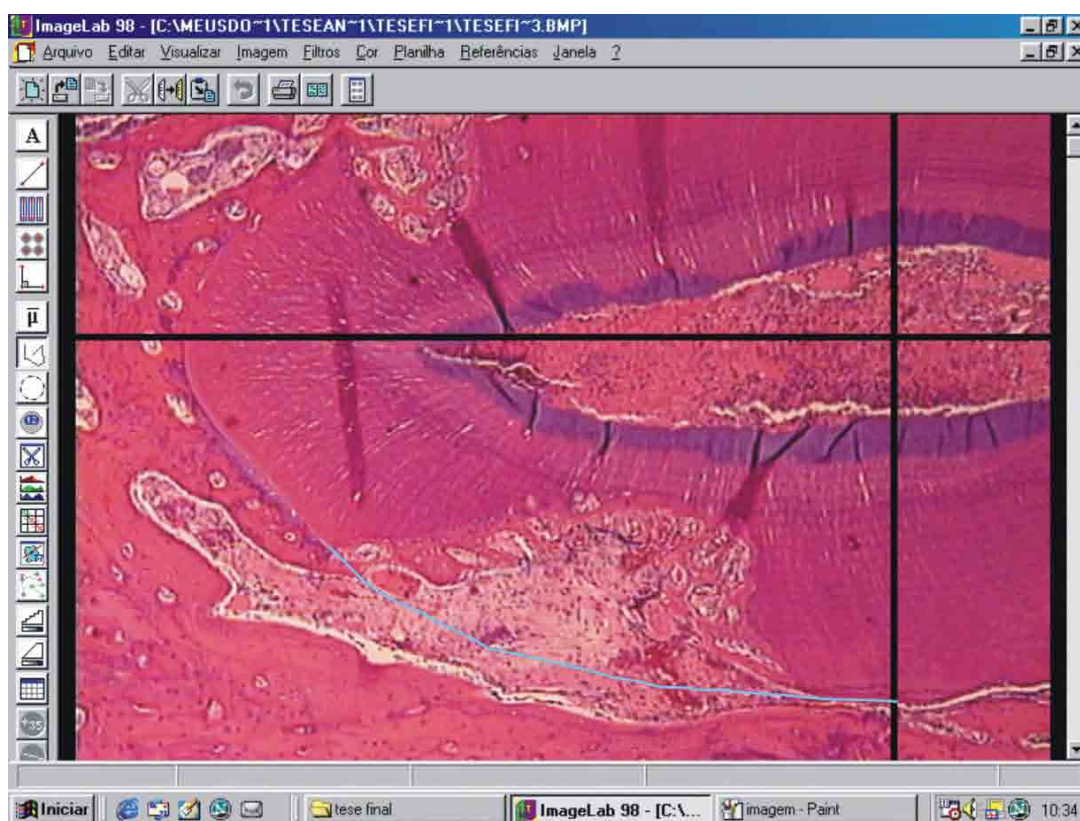


FIGURA 47- Delimitação do perímetro do cimento reabsorvido (linha em azul).

The screenshot shows the ImageLab 98 software window. The title bar reads 'ImageLab 98 - [C:\MEUSDO~1\TESEAN~1\TESEFI~1\TESEFI~3.BMP]'. The menu bar includes 'Arquivo', 'Editar', 'Visualizar', 'Imagem', 'Filtros', 'Cor', 'Planilha', 'Referências', and 'Janela 2'. The toolbar contains various icons for file operations and image processing. The main area is a spreadsheet with columns A through H and rows 1 through 26. The spreadsheet is divided into several sections: 'Data' (row 1), 'Imagem' (row 3), 'Pixel' (row 7), 'Dados Estatísticos' (rows 11-21), and 'Dados Individuais' (rows 24-26). The 'Dados Estatísticos' section contains a table of statistical data for the perimeter measurement. The 'Dados Individuais' section contains a table of individual data for the perimeter measurement. The status bar at the bottom shows 'Iniciar', 'tese final', 'ImageLab 98 - [C:\...', and 'imagem - Paint'.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Data	Dia: 3/ 7/104	Hora: 10:35: 0					
2								
3	Imagem	C:\MEUSDO~1\TESEAN~1\TESEFI~1\TESEFI~3.BMP						
4		Largura:	Altura:					
5		720	540					
6								
7	Pixel							
8	Unidade:	Largura:	Altura:					
9	px	1,000000	1,000000					
10								
11	Dados Estatísticos							
12								
13		Perímetro						
14	Número:	1						
15	Soma:	445,370						
16	Média:	445,370						
17	Desvio Padrão:	#DIV/0!						
18	Valor Máximo:	445,370						
19	Valor Mínimo:	445,370						
20	Significância 5%:	#DIV/0!						
21	Significância 1%:	#DIV/0!						
22								
23								
24	Dados Individuais							
25	Número:	1						
26	Segmento	Perímetro						

FIGURA 48- Planilha com as medidas obtidas na mensuração do perímetro de cimento reabsorvido.

Anexo D



TABELA 3 - Medidas das áreas dentárias totais obtidas em cortes transversais.

ÁREA TOTAL	GRUPOS	ESPÉCIMES	MEDIDAS	1	2	3	4	MEDIDAS	1	2	3	4	MÉDIA ÁREA TOTAL
	GI	ESP 1	MEDIDA-A	299524,50	298576,00	297664,25	299203,61	MEDIDA-B	219956,11	217508,11	219420,73	218161,50	258751.85
	GI	ESP 2	MEDIDA-A	286333,11	285333,61	284659,61	286433,61	MEDIDA-B	231622,00	227866,11	228763,61	228291,11	257412.85
	GI	ESP 3	MEDIDA-A	289504,10	287910,50	284599,50	289741,10	MEDIDA-B	227894,60	223351,10	227889,60	223216,60	256763.39
	GI	ESP 4	MEDIDA-A	269279,10	266793,60	268045,50	267987,60	MEDIDA-B	228784,11	228393,50	229031,22	229526,50	248480.14
	GI	ESP 5	MEDIDA-A	248961,61	246882,50	246728,00	246369,00	MEDIDA-B	260048,71	259967,60	259593,50	258537,00	253385.99
	GI	ESP 6	MEDIDA-A	224329,00	224580,00	225004,00	221034,22	MEDIDA-B	245639,61	246481,11	244637,11	246792,61	234812.21
	GII	ESP 1	MEDIDA-A	248769,23	247216,50	240219,11	243991,10	MEDIDA-B	317684,11	317388,61	318292,22	317419,61	281372.56
	GII	ESP 2	MEDIDA-A	277613,11	277401,00	279516,20	278651,60	MEDIDA-B	277759,00	277354,10	277651,50	276921,60	277858.51
	GII	ESP 3	MEDIDA-A	270082,50	268058,60	266205,10	270417,00	MEDIDA-B	232878,61	227280,50	229383,00	228759,00	249133.04
	GII	ESP 4	MEDIDA-A	207933,50	207141,11	208061,11	208939,17	MEDIDA-B	271637,50	271747,61	271557,61	271769,84	239848.43
	GII	ESP 5	MEDIDA-A	274538,61	275433,60	272836,50	275296,00	MEDIDA-B	279144,61	278754,23	281141,61	277703,73	276856.11
	GII	ESP 6	MEDIDA-A	233785,11	233740,71	234426,95	234247,00	MEDIDA-B	331317,20	330654,20	332224,33	331612,23	282750.97
	GII	ESP 7	MEDIDA-A	275772,11	275635,61	273761,22	273037,00	MEDIDA-B	312459,00	312507,11	313395,11	312265,61	293604.10
	GII	ESP 8	MEDIDA-A	211042,00	211026,11	210058,61	210390,11	MEDIDA-B	268705,23	269239,50	269182,11	270001,72	239955.67
	GIII	ESP 1	MEDIDA-A	301170,11	302574,50	301811,22	302839,11	MEDIDA-B	223208,00	225655,22	226873,00	221543,73	263209.36
	GIII	ESP 2	MEDIDA-A	249813,71	248377,71	249652,71	249512,21	MEDIDA-B	312192,10	315317,10	312490,00	315564,70	281615.03
	GIII	ESP 3	MEDIDA-A	286982,00	284857,50	289562,00	285408,11	MEDIDA-B	247627,61	249649,82	249150,11	245967,61	267400.60
	GIII	ESP 4	MEDIDA-A	208030,50	206616,00	206212,61	206687,61	MEDIDA-B	250370,61	249202,23	255004,60	253010,72	229391.86
	GIII	ESP 5	MEDIDA-A	253770,23	254675,61	253730,61	253895,00	MEDIDA-B	260321,71	262143,71	262408,34	261955,34	257862.57
	GIII	ESP 6	MEDIDA-A	262365,71	259195,71	262814,60	258397,81	MEDIDA-B	300664,11	302810,73	302493,61	302149,23	281361.44
	GIII	ESP 7	MEDIDA-A	242845,21	244780,60	243822,10	242422,60	MEDIDA-B	278541,11	281268,61	280703,00	281776,61	262019.98
	GIII	ESP 8	MEDIDA-A	261656,00	266966,11	266141,50	260461,50	MEDIDA-B	313263,73	307955,61	311557,61	313896,61	287737.33

TABELA 5- Medidas relacionadas às áreas dentárias comprometidas pela reabsorção por substituição, obtidas em cortes transversais.

Erro! Vínculo não válido.

TABELA 6- Medidas do perímetro total do cimento, obtido em cortes transversais.

Erro! Vínculo não válido.

TABELA 7- Medidas relacionadas ao perímetro de cimento reabsorvido, obtido em cortes transversais.

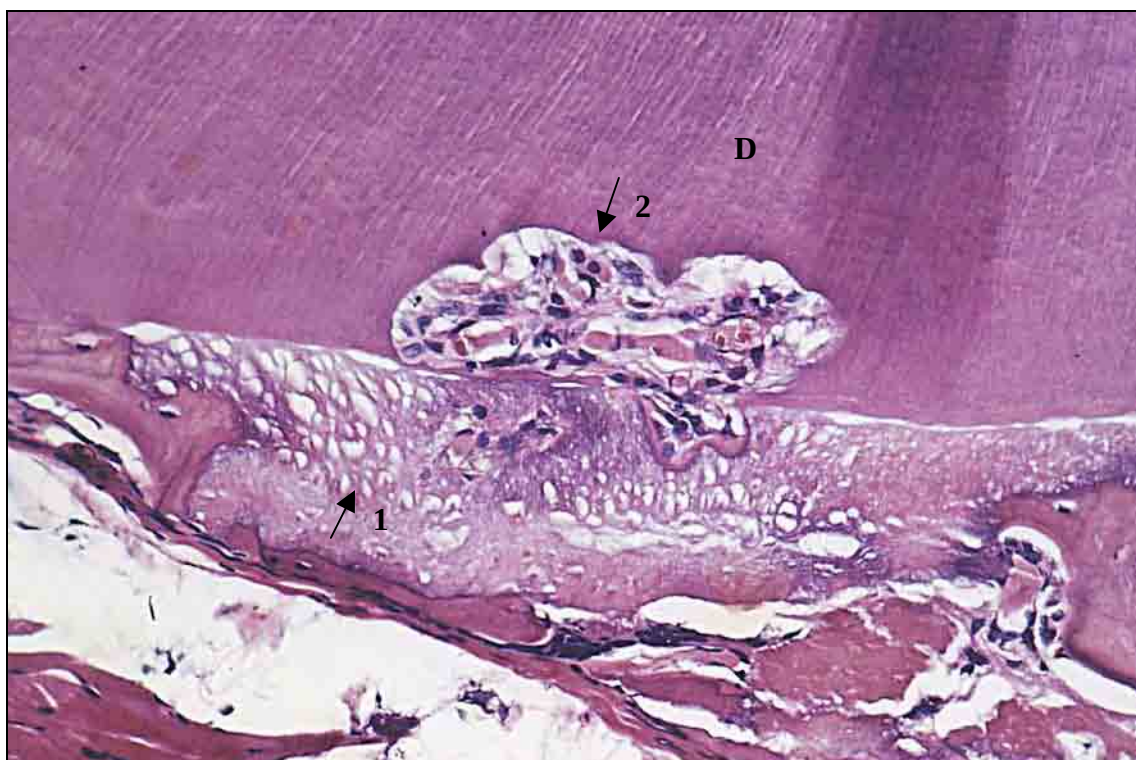
Erro! Vínculo não válido.

TABELA 8- Análise estatística das medidas obtidas em cortes transversais.

Erro! Vínculo não válido.

Anexo E





6FIGURA 49- Grupo I. Remanescentes de fibras periodontais com ausência de infiltrado inflamatório (1). Presença de reabsorção ativa na dentina (D) subjacente (2) - H.E. - 250X.

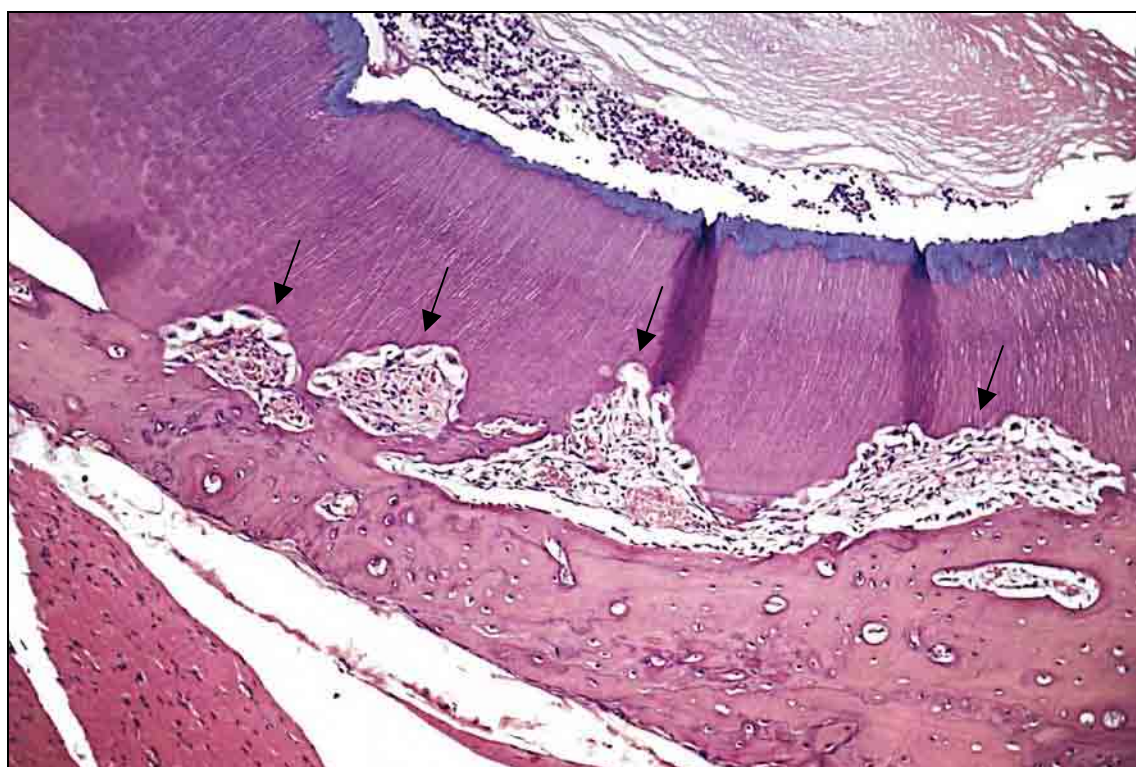


FIGURA 50- Grupo I. Reabsorção por substituição ativa, comprometendo área mais extensa e profunda - H.E. - 160X.

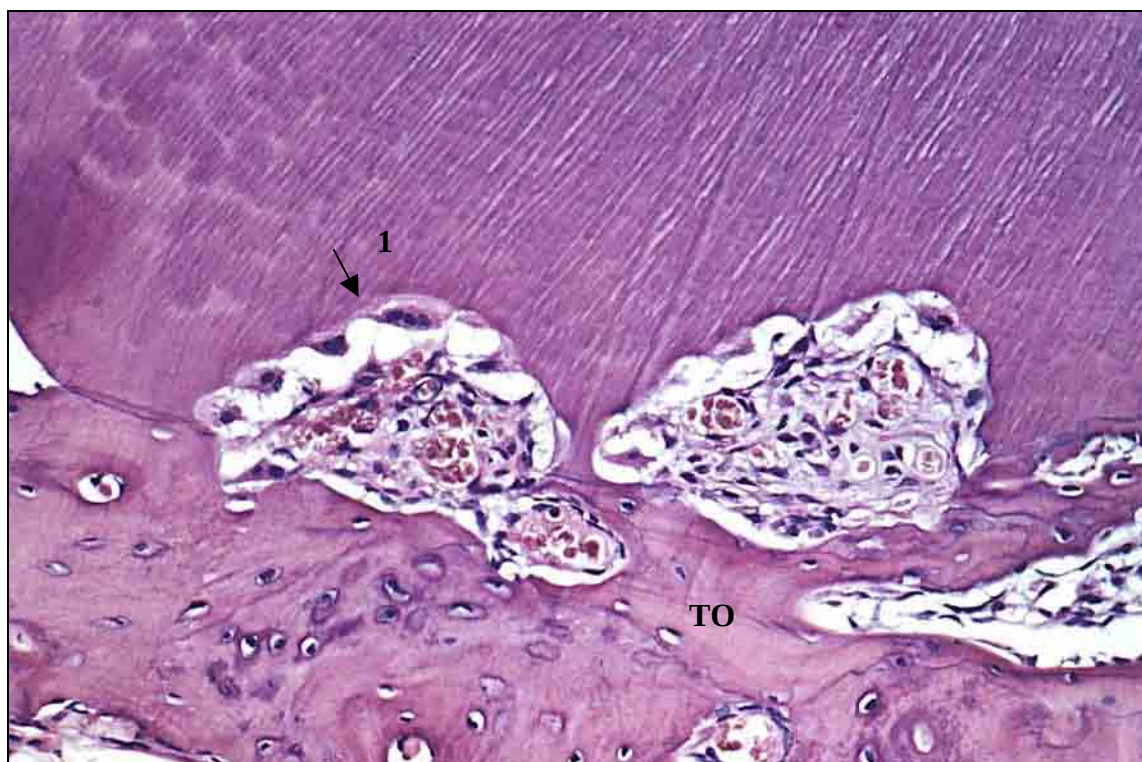


FIGURA 51- Grupo I. Detalhe da reabsorção por substituição. Presença de dentinoclastos junto à dentina reabsorvida (1) e formação de tecido ósseo (TO) nas proximidades - H.E. - 250X.



FIGURA 52- Grupo I. Lado lingual da raiz comprometida por reabsorção ativa (1). Tecido de granulação junto à dentina reabsorvida (2) - H.E. - 63X.

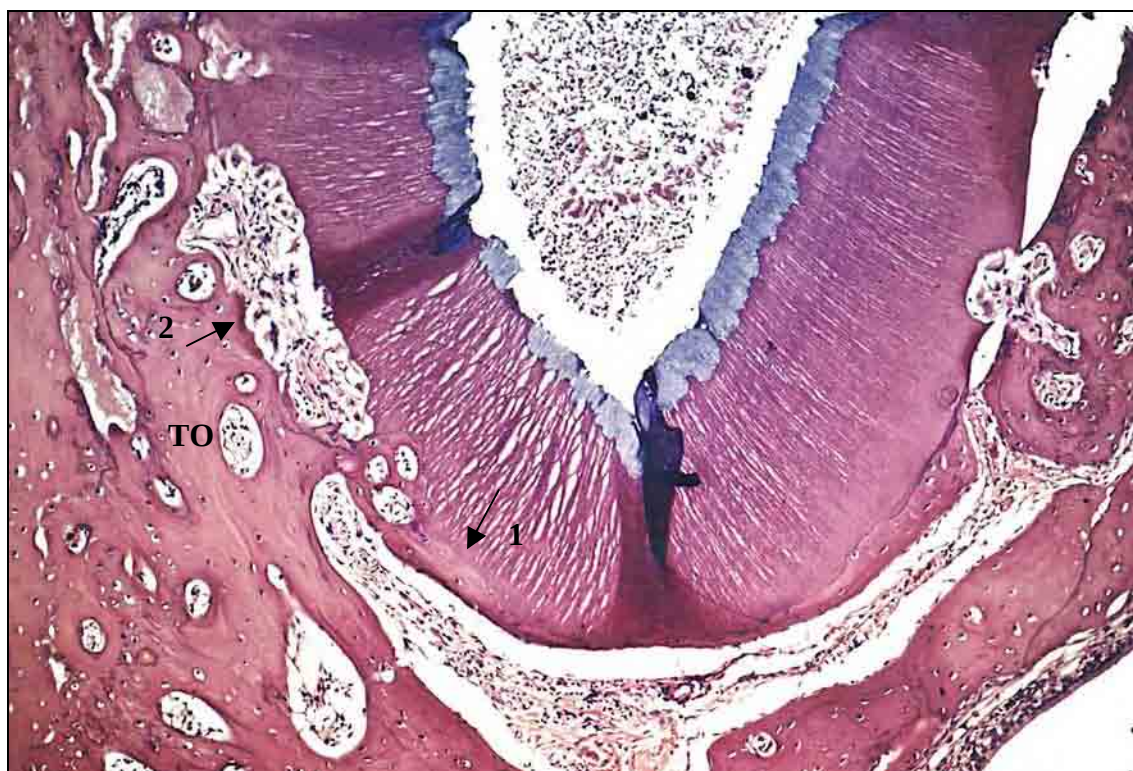


FIGURA 53- Grupo I. Face lingual da raiz comprometida por reabsorção superficial que foi reparada por tecido ósseo (TO) (1). Notar reabsorção por substituição ativa (2) - H.E. - 63X.



FIGURA 54- Grupo II. Superfície lingual comprometida por reabsorção superficial, a qual foi reparada por tecido ósseo (TO) - H.E. - 63X.

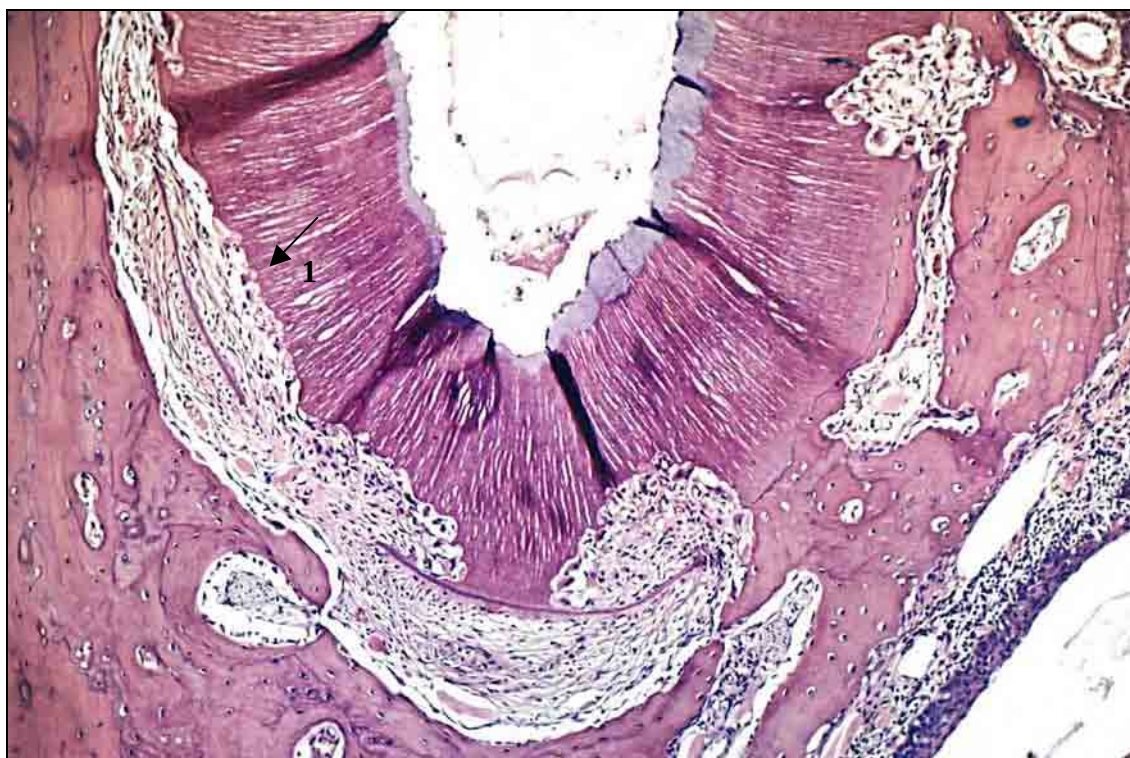


FIGURA 55- Grupo II. Reabsorção radicular ativa comprometendo grande parte da superfície radicular (1). Parte da camada de cimento não foi reabsorvida (2) - H.E. - 63X.



FIGURA 56- Grupo III. Reabsorção radicular ativa, comprometendo áreas extensas e profundas da superfície lingual da raiz - H.E. - 63X.

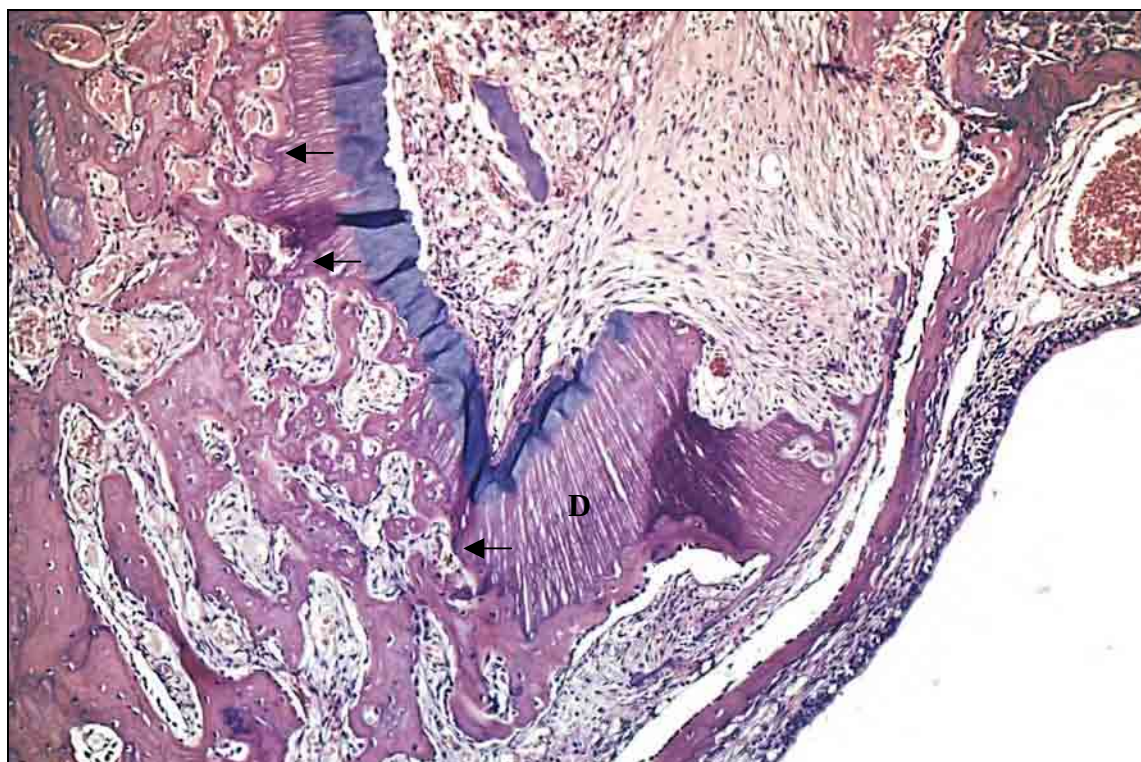


FIGURA 57- Grupo III. Reabsorção por substituição comprometendo quase toda a dentina (D) - H.E. - 63X.



FIGURA 58- Grupo III. Reabsorção radicular ativa, comprometendo área extensa da raiz - H.E. - 160X.

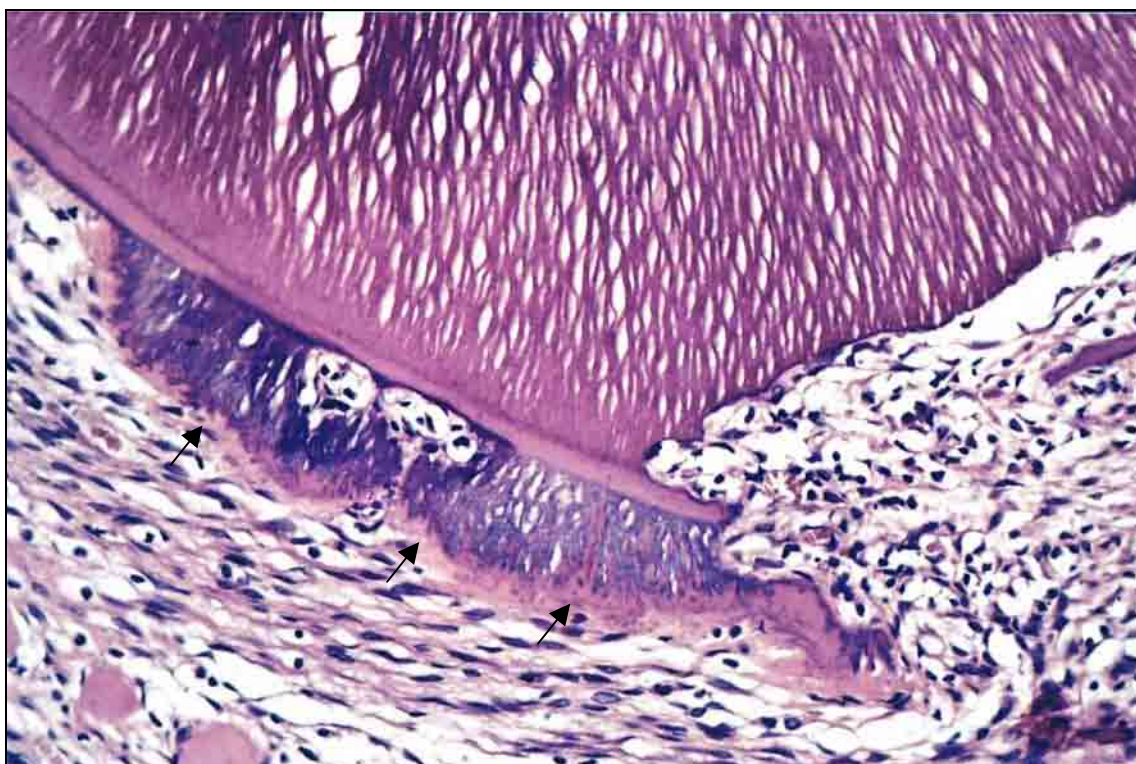


FIGURA 59 - Grupo III. Remanescentes de ligamento periodontal recobriendo o cemento íntegro
- H.E. - 250X.

Anexo F



JOURNAL OF APPLIED ORAL SCIENCE

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

(Para instruções em português, consulte: www.fob.usp.br/revista.normas.htm)

Manuscripts and related correspondence should be addressed to:

Journal of Applied Oral Science
Faculdade de Odontologia de Bauru
Serviço de Biblioteca e Documentação
Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla 9-75
Vila Universitária
17012-901 - BAURU - SP - BRASIL
Website: <http://www.fob.usp.br/revista>

The Journal of Applied Oral Science is published every three months and its scope is the publication of basic and applied studies, in English.

The criteria for publication in the Journal are the following:

- Chronology of approval of the manuscript
- Limit of number of pages in each issue

Mission

The Journal of Applied Oral Science is committed to publishing the scientific and technologic advancements achieved by the dental community, following the quality indicators and peer reviewed material, with the objective of assuring its acceptability at the local, regional, national and international levels.

Objectives

The primary goal of The Journal of Applied Oral Science is to publish the outcomes of original investigations and invited literature reviews in the field of Dentistry and related specialties.

1 - GENERAL GUIDELINES

1.1 The papers sent for publication must be original and the simultaneous submission to other journal, either national or international, is not allowed. The Journal of Applied Oral Science shall retain the copyright of all papers published, including translations, yet allowing future reproduction as a transcription, provided the source is properly mentioned.

1.2 Only papers written in English language shall be accepted, and the authors are fully responsible for the texts.

1.3 The JOURNAL OF APPLIED ORAL SCIENCE has the right to submit all manuscripts to the Scientific Committee, which is fully authorized to settle the convenience of their acceptance, or return them to the authors with suggestions for modifications in the text and/or for adaptation to the editorial rules of the Journal. In this case, the manuscript will be reevaluated by the Publication Committee and Editorial Board. The refused manuscripts will be returned to the authors.

1.4 The concepts stated on the papers published are full responsibility of the authors and do not necessarily reflect the opinion of the Scientific Committee and Editorial Board.

1.5 The date of receipt of the original paper will be published at the end of the paper in the occasion it is published.

1.6 Each author will receive one copy of the Journal. Additional reprints may be supplied upon request and must be paid by the authors.

1.7 Color illustrations will not be published, unless if absolutely necessary and at the discretion of the Editorial Board. In this case, the authors must assume the corresponding costs.

2 - PRESENTATION OF THE MANUSCRIPT

The manuscripts submitted to the Journal of Applied Oral Science should be written according to the following guidelines of the International Committee of Medical Journal Editors (Vancouver Group).

Submission of the manuscript:

2.1 The manuscripts should be sent in 3½ floppy disks or CD-Rom,

typed in the software Word for Windows (.doc file), together with 3 (three) hard copies, including 3 sets of black and white original illustrations and one digitized copy in accordance with item 2.6. The authors are advised to keep a copy of the manuscript and illustrations.

2.2 The first page of the paper should contain just the following: title in Portuguese and English, name of the authors followed by their main title, complete address of the corresponding author, to whom correspondence should be sent, phone, fax and email. The subsequent page should contain the title in Portuguese and English, yet with no identification of the authors, followed by the paper itself.

2.3 The manuscript should be sent together with a letter signed by all authors (Submission Form), assuming full responsibility for the content of the manuscript submitted to the Journal for publication, which will be printed on the Journal.

Technical normalization:

2.4 The manuscript should be typed as follows: 1.5 spacing in 11 pt Arial font, with 3-cm margins at each side, on an A4 paper, adding up to at most 15 pages, including the illustrations (graphs, photographs, tables, etc.). The authors should keep a copy of the manuscript for possible requests in case the material is lost.

2.5 The illustrations (photographs, graphs, drawings, charts, etc.), regarded as figures, should be limited to the least amount possible and should be presented in separate pages at the final of the manuscript, consecutively numbered with Arabic numerals according to the order they appear in the text, containing the number of the illustration, the first author's surname and an arrow indicating the top of the figure on its back. Graphs and drawings should be in black and white or gray shades.

2.6 Photographs may be sent in original black and white color and digitized in .jpg format with at least 300dpi. These illustrations should be provided in separate files and not inserted in the Word document when submitted by conventional mail, and sent in attached files when sent by email (see items 2.1 through 2.5).

2.7 The corresponding legends should be clear, concise and typed at the end of the manuscript as a list, preceded by the corresponding number. The approximate areas on the text where the illustrations should be inserted must be indicated.

2.8 The tables should be logically arranged, consecutively numbered with Arabic numerals. The legend shall be placed on their top.

2.9 Footnotes should be indicated by an asterisk and restricted to the least amount possible.

2.10 Citation of the authors on the text may be performed in two manners:

- a) **Just numeric:** ... and interfere with the bacterial system and tissue system^{1,2}, or
- b) **alphanumeric:**
 - one author - Silva³ (1986);
 - two authors - Silva and Carvalho⁴ (1987)
 - three or more authors: Silva, et al.⁵ (1989)

Structure of the manuscript

OPENING

- a) **Heading:**
Title of the manuscript and subtitle, if necessary. Type the title and subtitle of the manuscript in English followed by the title and subtitle in Portuguese.
- b) **Abstract:** should comprise at most 250 words, highlighting the objective, materials and methods, results and conclusions.
- c) **Unit terms:** (words or expressions that identify the contents of the manuscript). The authors are referred to the list of subjects of the "Index Medicus" and to the DeCS (Descritores em Ciências da Saúde, available on <http://decs.bvs.br/>) for the unit terms in Portuguese.

JOURNAL OF APPLIED ORAL SCIENCE

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

(Para instruções em português, consulte: www.fob.usp.br/revista.normas.htm)

TEXT

- Introduction – summary of the rationale and proposal of the study including just proper references. It should clearly state the hypothesis of the study.
- Material and Methods – the materials and methods are presented with enough detail to allow confirmation of the findings. Published methods should be referred to and briefly discussed, except if modifications were made. Indicate the statistical methods employed if applicable.
- Results – presents the outcomes in logical sequence in the text, tables and illustrations. Data contained on tables and illustrations should not be repeated on the text and just important findings should be highlighted.
- Discussion – this should emphasize the new and important aspects of the study and the resulting conclusions. Any data or information mentioned on the introduction or results should not be repeated. Only findings of other important studies should be reported. The authors should point out the implications of their findings, as well as their limitations.
- Conclusion(s) (if any)

Abbreviations – the complete term to which an abbreviation is defined should precede its first appearance in the text, except if it is a standard unit of measurement.

REFERENCE MATERIAL

- Resumo: abstract in Portuguese.
- Unitermos: version of the uniterms in Portuguese.
- Acknowledgements (if any) – thank any people who have significantly contributed to the study. Indicate any grants received together with the funding agency and the grant number.

References:

The references must follow the Uniform requirements for manuscripts submitted to Biomedical Journals – Vancouver, JAMA, 1997;277:927-34.

- All references should be cited on the text. They should be alphabetically ordered by the surname of the author and numbered in increasing order. The order of citation in the text should follow these numbers. Abbreviations of the titles of the journals cited should follow the Index Medicus/MEDLINE, and the LILACS and BBO – Bibliografia Brasileira de Odontologia.
- Personal communications and unpublished data with no publication date should not be included in the reference list.
- The use of abstracts as references should be avoided.
- The names of all authors should be cited up to 6 authors; in case there are more authors, the 6 first authors should be cited, followed by the expression et al.
- At most 30 references may be cited.

Examples of references:

Book

Melberg JR, Ripa LW, Leske GS. Fluoride in preventive dentistry: theory and clinical applications. Chicago: Quintessence; 1983.

Book chapter

Verbeek RMH. Minerals in human enamel and dentin. In: Driessens FCM, Wolgens JHM, editors. Tooth development and caries. Boca Raton : CRC Press; 1986. p.95-152.

Papers published in journals:

Veja KJ, Pini L, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreaticobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996 Jun 1; 124(11):980-3.

In case the journal cited is continuously numbered, the following style may be used (the month and number may be omitted):
Wenzel A, Fejerskov O. Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res* 1992; 26:188-93.

Papers with more than 6 authors:

The first 6 authors are cited, followed by the expression et al.

Parkin DM, Clayton D, Black, RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood – leukemia in Europe after Chernobyl : 5 years follow-up. *Br J Cancer* 1996; 73:1006-12.

Papers without authors' names:

Seeing nature through the lens of gender. *Science* 1993; 260:428-9.

Volume with supplement and/or Special Number:

Ismail A. Validity of caries diagnosis in pit and fissures [abstract n. 171]. *J Dent Res* 1993; 72(sup. issue):318.

Entire issue:

Dental Update. Guildford 1991 Jan/Feb; 18(1).

Abstracts presented in congresses:

Matsumoto MA, Sampaio Góes FCQ, Consolaro A, Nary Filho H. Análise clínica e microscópica de enxertos ósseos autógenos em reconstruções alveolares. In: Anais da 16a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – SBPQO; 1999 set. 8-11; Águas de São Pedro (SP). São Paulo : SBPQO; 1999. p. 49; resumo A173.

Paper presented in congress and published in journals:

Cefaly DFG, Ribeiro LL, Navarro MFL. Effect of time on the diametral tensile strength of resin modified glass ionomer cements [abstract 50]. *J Dent Res* 1988; 77(5):1149 [apresentada na 14th Annual Meeting of the Brazilian Society for Dental Research, 1997 Sep 6-10. Águas de São Pedro, São Paulo]

Monograph, Dissertation and Thesis:

Pereira AC. Estudo comparativo de diferentes métodos de exame, utilizados em odontologia, para diagnóstico da cárie dentária. São Paulo, 1995. [Master Dissertation – Faculdade de Saúde Pública da USP].

The authors are fully responsible for the correctness of the references.

3 – ANY QUERIES SHALL BE SOLVED BY THE EDITORIAL BOARD AND SCIENTIFIC COMMITTEE.

Checklist:

- Three copies of the paper, figures and tables, 3 sets of original black and white photographs or digitized at 300dpi in separate files in .tif, .gif or .jpg format;
- Manuscript: 1.5 spacing, comprising the references, legends for figures, tables and figures in separate pages;
- Structured abstract with at most 300 words;
- References: 1.5 spacing, in alphabetical order, following the guidelines of the Journal (up to 30);
- Tables: 1.5 spacing with legends on top;
- Submission form signed by all authors.