

Ellen Greves Giovanini

ANÁLISE DENSITOMÉTRICA DIGITAL DO PROCESSO DE
REPARO EM DENTES DE RATO REIMPLANTADOS

ARAÇATUBA – SP
- 2006 -

Ellen Greves Giovanini

ANÁLISE DENSITOMÉTRICA DIGITAL DO PROCESSO DE
REPARO EM DENTES DE RATO REIMPLANTADOS

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia do Campus de Araçatuba –
Unesp, para obtenção do grau de “Mestre em
Odontologia” – Área de Estomatologia.

Orientador: Prof. Dr. Leđa Maria Pescinini
Salzedas

ARAÇATUBA – SP
- 2006 -



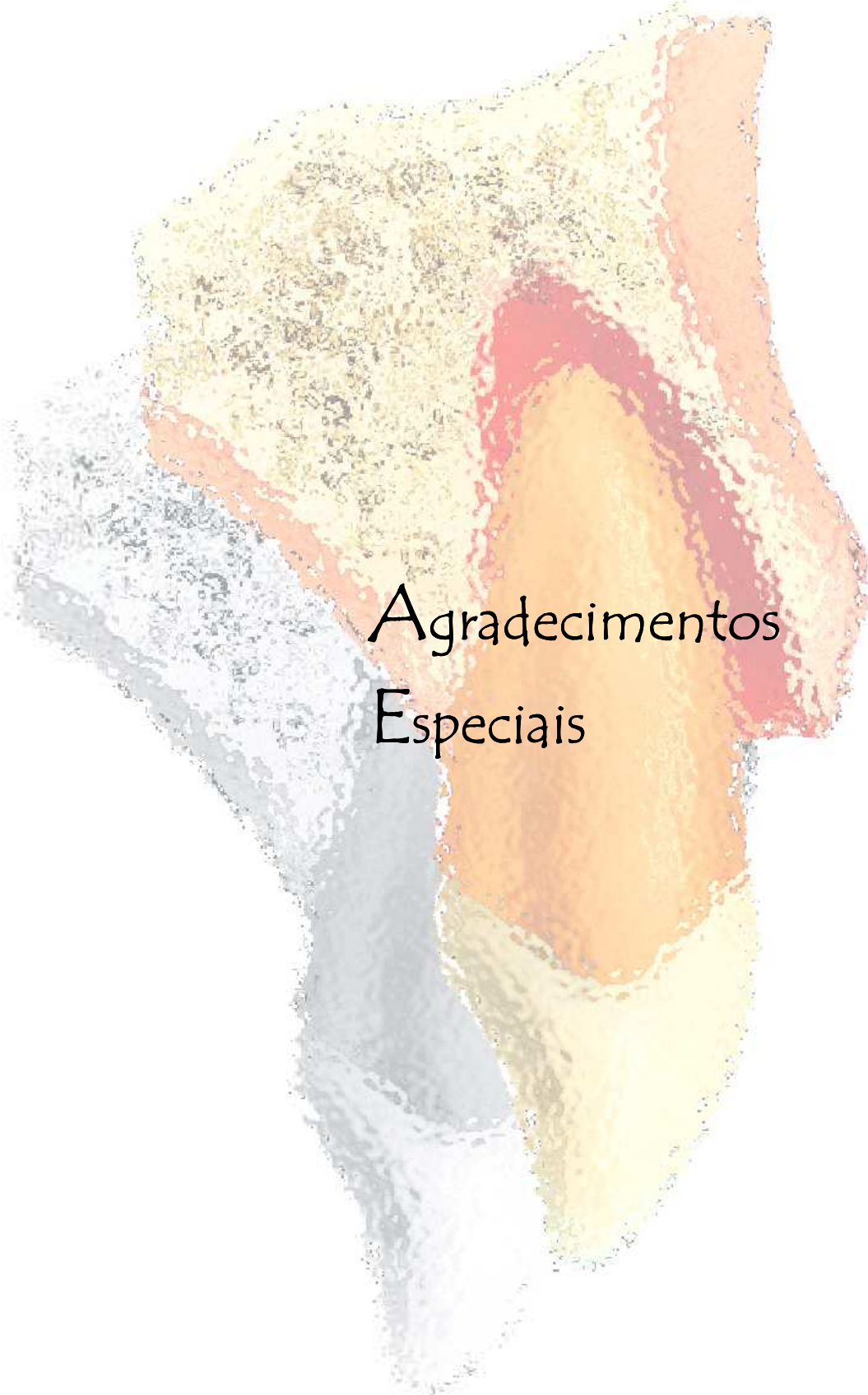
Dedicatória

Aos meus pais, meus ideais,
"Nelson e Cleuza", por acreditarem sempre
na minha vitória independente da escolha.
Pela confiança, pelo apoio e principalmente
pelo amor incondicional, que me
fortalece a cada dia.

Amo vocês!

Aos meus Irmãos **Elaine** e **Junior** e minha
sobrinha **Ariadne**. Pela alegria que me
proporcionaram a cada final de semana que
eu voltava pra casa. Obrigada pela
admiração, por acreditarem nessa conquista.

Ao meu amor, **André**. Pelos dias serenos,
pelo companheirismo, pela compreensão e
pelo incentivo constante. Obrigada por me
fazer sorrir todos os dias.



Agradecimentos Especiais

A Deus

Que me conduz ao caminho certo.

A minha orientadora

Leda Maria Pescinini Salzedas

Que com carinho e responsabilidade me ensinou muito
sobre odontologia e sobre ética profissional.

Que me permitiu escolher e batalhou ao meu lado
durante os dois anos de curso, vibrando com as
conquistas, se entristecendo com as adversidades.

Obrigada pelos ensinamentos acadêmicos e pessoais.

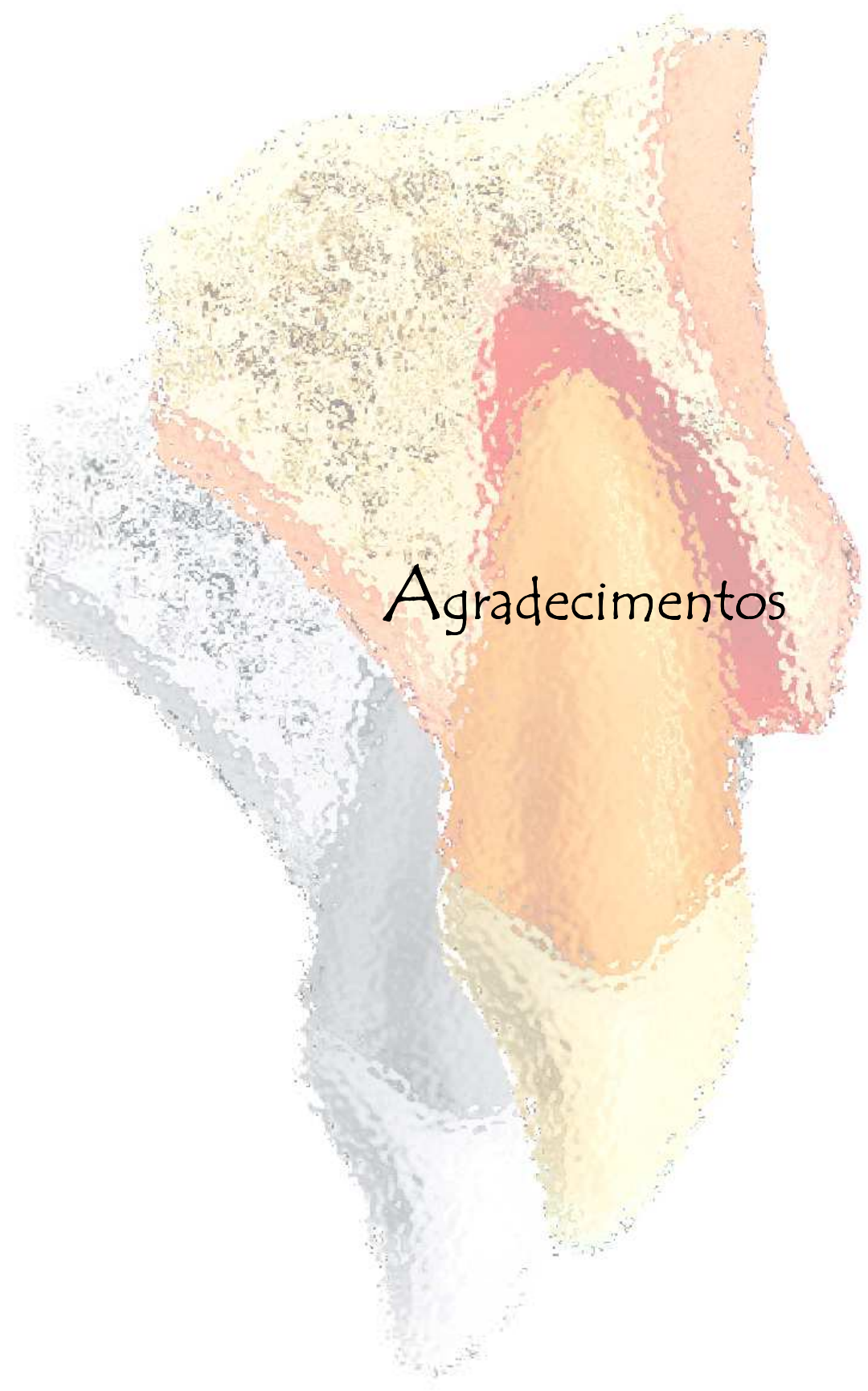
Obrigada pela convivência agradável.

Ao meu eterno mestre

Wilson Roberto Poi

Que me levou a sonhar alto, mas dentro do meu
alcance. E me mostrou que bem alcance
estava bem além do que eu pensava.

Obrigada pelo incentivo, pelo carinho especial e
principalmente pela proteção e pela amizade.



Agradecimientos

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Estomatologia em nome dos Profs. **Alvimar Lima de Castro**, **Glauco Issamu Miyahara**, **Norberto Perri de Moraes**, **Eder Ricardo Biazoli**, **Ana Maria Pires Soubhia**, **Gilberto Aparecido Coclete**. Pela oportunidade do aprendizado.

Em especial aos professores **Alvimar** e **Ana Maria** pela amizade, pelo carinho, pela generosidade.

Aos Funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – Unesp: **Helena**, **Ana Cláudia**, **Isabel**, **Izamar**, **Cláudio**, **Ivone**, **Cláudia**, **Luzia**, **Maria Cláudia**, **Marina**, **Alexandra** e **Jéssica**, pela atenção no atendimento.

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.

Aos funcionários do departamento de Patologia e Propedêutica Clínica: **Marcelinho**, **Elaine**, **Miriam**, **Dona Luzia**, **Dona Cida**, **Dona Mariana**, **Marli**, **João**, **Cidinha**,

que me receberam com todo carinho e me ajudaram com toda a dedicação, meus sinceros agradecimentos.

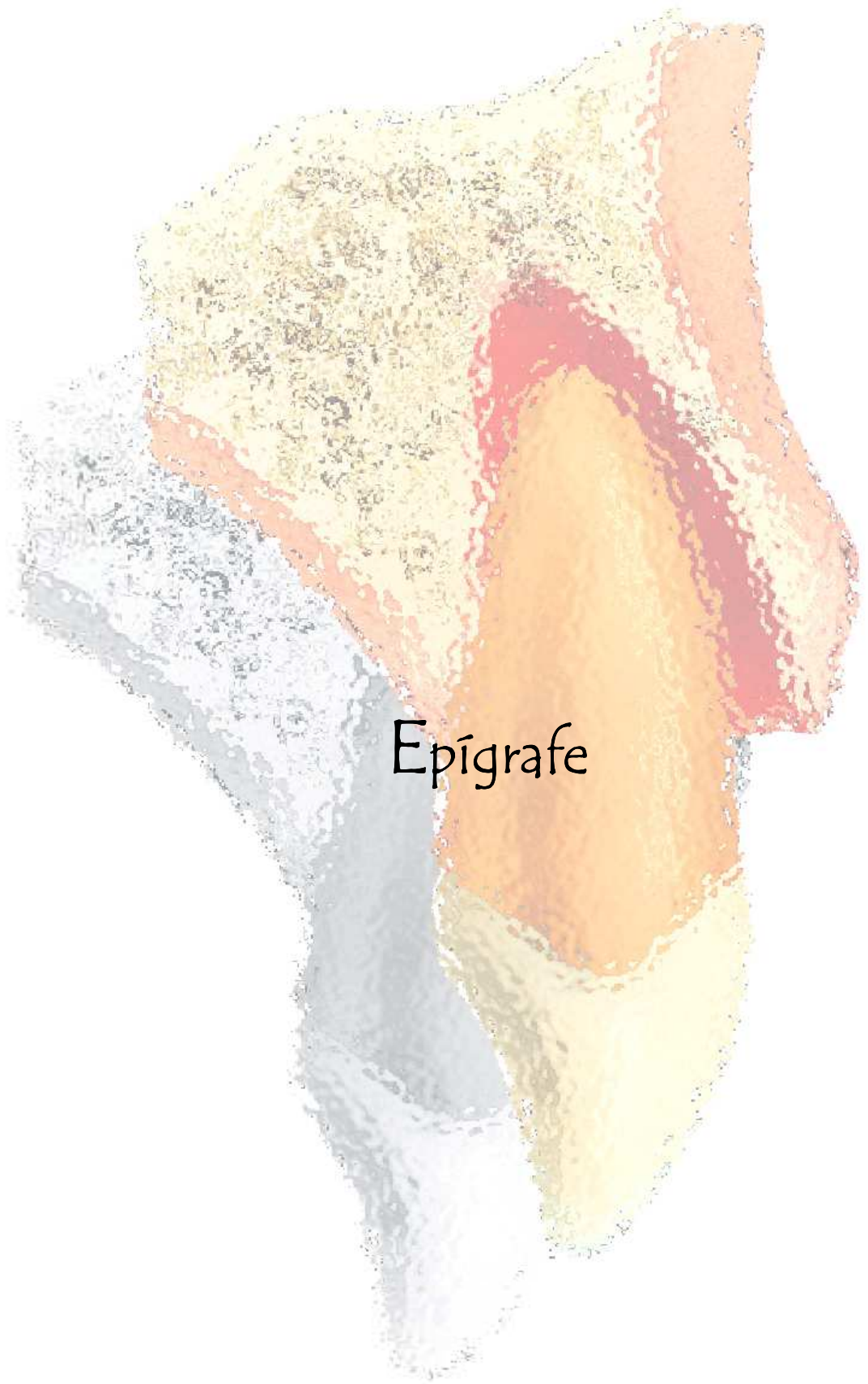
A Profa Maria Lúcia Marçal Mazza Sundefeld pelas orientações e pela análise estatística.

A Profa Sonia Regina Barioni Panzarini pelo carinho com que me tratou todos esses anos e pelo auxílio técnico na parte experimental do trabalho.

A todos os colegas da Pós-Graduação, em especial os mais próximos: Luciana, Marceli, João Paulo, Leandro, Paulo de Tarso, Daniel, Lira, Cleverson, Diuriane, Tiago, Ana Carolina, cada um de vocês passaram e deixaram um pouquinho de si, agradeço pela parceria e pelos momentos de aprendizado e distração que me proporcionaram.

A minha eterna amiga Lú. Mesmo que nossas vidas tenham seguido caminhos distantes, ainda nos sintonizamos em pensamento. Obrigada por todos esses

anos de convivência, pelos conselhos, pelo colo, pela diversão, pelo apoio. Suas atitudes sempre serão lembradas aonde quer que eu esteja.

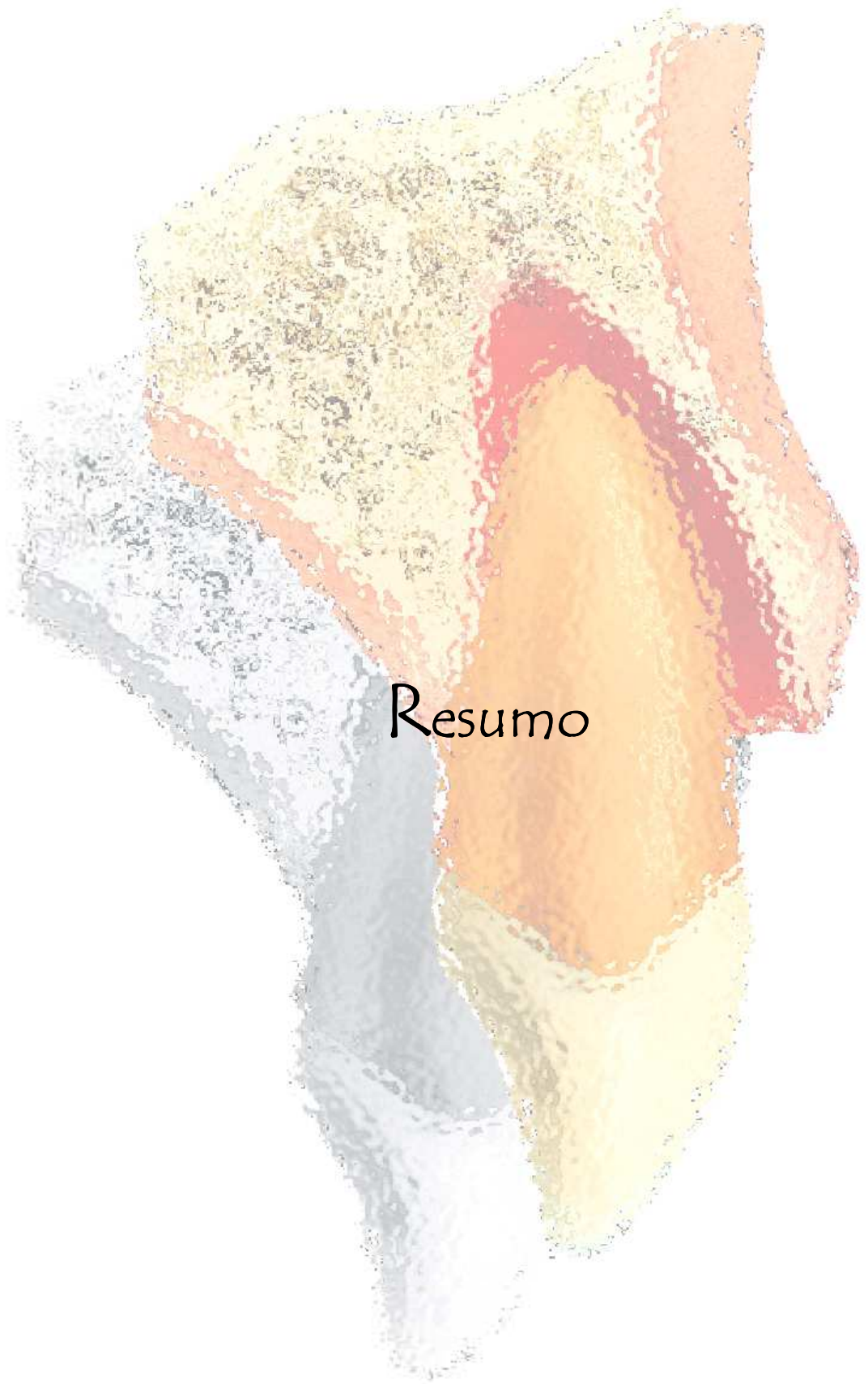


Επίγραφε

Não o fiz nem do céu nem da terra,
Nem mortal nem imortal,
Para que possa com livre arbítrio e com honra,
Como se fosse o criador de si mesmo
Moldar sua vida em qualquer forma que preferir
Pelo julgamento de sua alma, você tem o poder
De renascer nas formas superiores,
Que são divinas.

Discurso de Deus a Adão na oração sobre a Dignidade do Homem, de Pico

Della Mirandola



Resumo

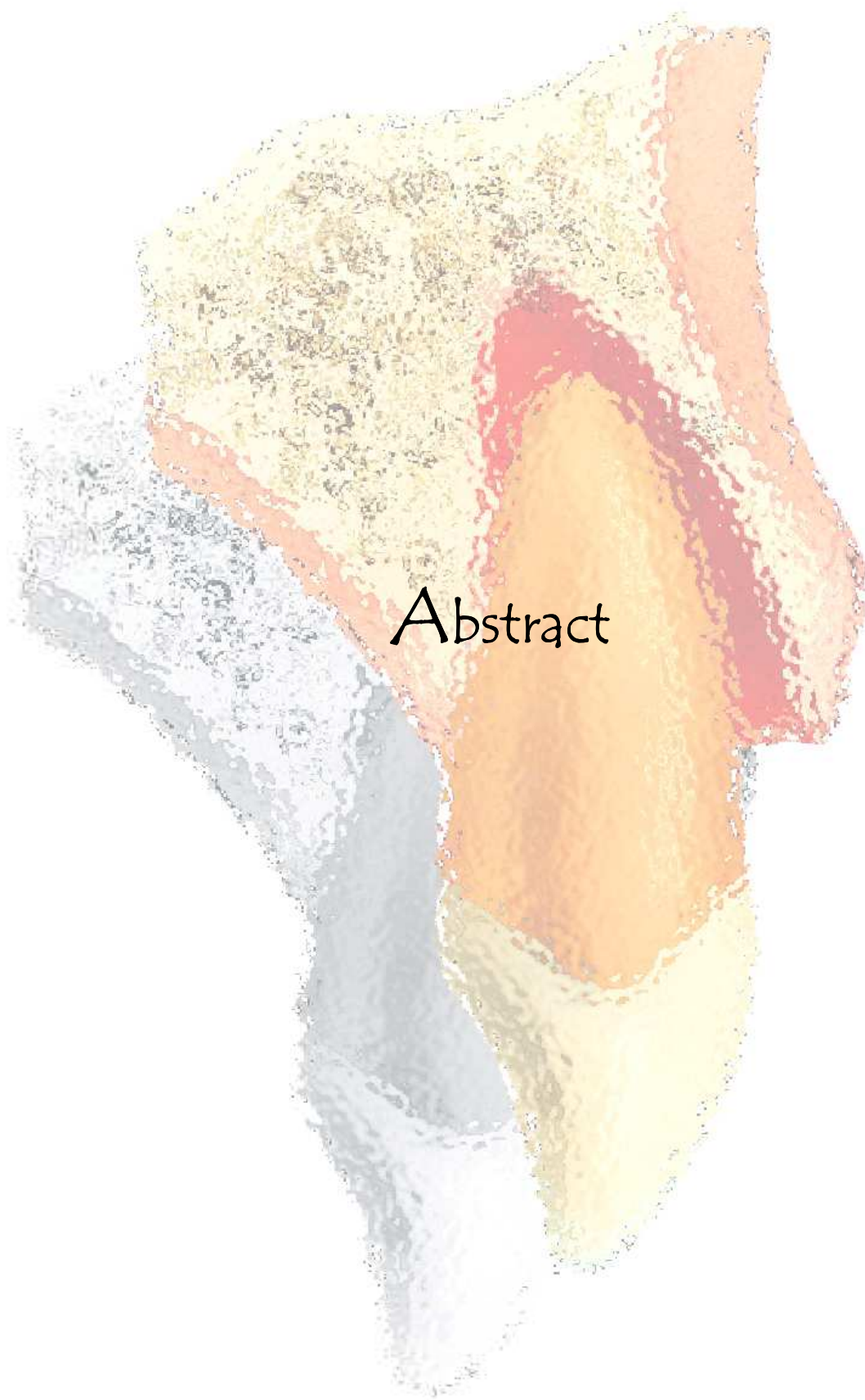


Resumo

GIOVANINI, E. G. Análise densitométrica digital do processo de reparo em dentes de rato reimplantados [dissertação]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista UNESP; 2006.

A avulsão dentária é caracterizada pelo completo deslocamento do dente do seu alvéolo e a melhor forma de tratar um dente avulsionado é o seu reimplante. Mesmo diante das melhores circunstâncias os reimplantes tardios falham devido à reabsorção radicular que é detectada apenas durante a avaliação radiográfica. A imagem digital surgiu como um recurso diagnóstico rápido e de fácil utilização sendo considerada precisa. Para diminuir a variabilidade de interpretação é sugerida a análise radiográfica quantitativa por meio da densidade radiográfica. O propósito deste trabalho foi analisar comparativamente o processo de reparo do reimplante dental em ratos utilizando a análise densitométrica no sistema digital Digora. Foram utilizados 30 ratos machos, divididos em 3 grupos de 10 animais, que tiveram seu incisivo superior direito extraído e tratado da seguinte forma: grupo I - reimplante imediato, grupo II - reimplante tardio sem tratamento e o grupo III - reimplante tardio com tratamento da superfície radicular utilizando raspagem do ligamento e fluoreto de sódio. Os animais foram sacrificados após 60 dias do ato operatório, suas maxilas foram separadas e as imagens radiográficas obtidas de forma que sobre cada placa óptica ficassem as duas hemimaxilas (tratada e controle), o penetrômetro de alumínio e a identificação. Foram realizadas medidas de densidade em áreas padronizadas no sistema Digora. Os valores densitométricos encontrados foram submetidos à análise de variância e teste de Tuckey, e análise não paramétrica do número de áreas de reabsorção. Podemos concluir que a análise densitométrica constitui um importante exame complementar para o acompanhamento dos reimplantes uma vez que permitiu a detecção de reabsorção radicular em todos os grupos, cuja ordem decrescente de envolvimento foi o grupo do reimplante tardio sem tratamento, seguido pelo reimplante tardio com tratamento e por último o reimplante imediato.

Palavras chaves: Densitometria, reimplante dentário, radiografia digital





Abstract

GIOVANINI, E. G. Digital densitometric evaluation of process of repair of tooth replantation in rats [dissertation]. Araçatuba: Dental School, UNESP, São Paulo State University; 2006.

The dental replanted has been considered the best treatment of the tooth avulsion, which is characterized by complete alveolar dislodgment of the tooth. Despite of the adequate clinical situations, the delayed replantation fails due to the root resorption that is detected during the radiographic evaluation. The use of the digital image represent a fast and easy diagnostic resource, furthest more precise. The quantitative radiographic analysis has been suggested to reduce the interpretation variability through the radiographic density. The purpose of this work was to analyze the process of repair of the dental replanted using the digital densitometry in the Digora system. The 30 male rats were divided in 3 groups of 10 animals, and their right superior incisor were extracted and treated agreement with their group: group I - immediate replanted, group II - delayed replanted without treatment and the group III - delayed replanted with treatment of the root surface using fluoride of sodium. The animals were sacrificed after 60 days operative act, your jawbones were separate and the radiographic images obtained so that on each optical plate were the two jawbones (treated and control), the aluminum step wedge and the identification. The radiographic density of radicular standardized area in Digora system was measured. The densitometric values were submitted to the variance analysis and test of Tuckey and analysis non parametric of the number of areas root resorption. We can end that digital densitometry analysis it an important complementary for replanted evaluation once it allowed the detection of root reabsorption in all of the groups, whose decreasing order of involvement was the group of the delayed replanted without treatment, following for the delayed replanted with treatment and last the immediate replanted.

Key Words: Densitometry, tooth replantation, digital radiography



Lista de Tabelas

Tabela 1 -	Valores de densidade da área selecionada convertidos em mmAl.....	35
Tabela 2 -	Análise de variância do dente entre grupo I e grupo III, mediante aplicação do teste F.....	36
Tabela 3 -	Teste de Tuckey para comparação entre os grupos.....	36
Tabela 4 -	Teste t-pareado para comparação do dente todo entre tratado e controle no grupo II.....	37
Tabela 5 -	Teste de Dunn's para comparação das áreas de reabsorção entre os grupos.....	38
Tabela 6 -	Análise dos terços dentro de cada grupo dos dentes controles através do teste de Tuckey.....	38
Tabela 7 -	Análise dos terços dos dentes tratados dentro do grupo II através do teste Tuckey.....	38
Tabela 8 -	Análise dos terços dentro de cada grupo dos dentes tratados com pasta através do teste Tuckey.....	38



Lista de Figuras

- Figura 1 - Tela do programa Digora com a imagem para se medir a densidade..... 32
- Figura 2 - Exemplo de imagem radiográfica dos dentes tratado e controle do grupo I contendo referencial densitométrico e identificação do animal..... 36
- Figura 3 - Exemplo de imagem radiográfica dos dentes tratado e controle do grupo III contendo referencial densitométrico e identificação do animal..... 36
- Figura 4 - Exemplo de imagem radiográfica dos dentes tratado e controle do grupo II contendo referencial densitométrico e identificação do animal..... 37



1 Introdução	22
2 Proposição	27
3 Material e Método	29
4 Resultado	35
5 Discussão	41
6 Conclusão	49
Referências	51
Anexo A – Comitê de Ética em Pesquisa	57
Anexo B – Normas para publicação (Dental Traumatology)	58
Anexo C – Complementação do texto	62



Introdução



1 Introdução*

O reimplante tem sido considerado a melhor forma de tratar a avulsão dental (exarticulação), ou seja, o deslocamento total do dente para fora de seu alvéolo. O dente reimplantado pode proporcionar, mesmo que temporariamente, o restabelecimento da estética e da função (1), e se bem sucedido, poderia eliminar necessidades protéticas ou ortodônticas de alto custo e nem sempre satisfatórias.

Após um período de tempo a maioria dos dentes reimplantados sofre reabsorção radicular externa, resultando em perda do tecido mineralizado como a dentina, cemento e osso alveolar (2,3). Geralmente não apresenta sintomas clínicos e é detectada apenas durante a avaliação radiográfica (4,5). Desse modo as radiografias têm sido amplamente utilizadas na avaliação pós-operatória de dentes reimplantados, sendo que todos os trabalhos clínicos que envolvem avaliação por longo período de reimplante dentário utilizam a radiografia como meio de diagnóstico (6).

Embora a radiografia seja um método de análise pós-operatório de reimplante já consagrado, em muitos casos, o processo de reabsorção é detectado radiograficamente apenas quando está em um estágio avançado (6,4). Há uma diferença entre o aspecto radiográfico e a condição histológica dos dentes afetados. Além disso, a precisão da imagem radiográfica é limitada

As citações das referências no texto e a lista de referências estão de acordo com as normas da revista Dental Traumatology, encontrada no anexo B.

pela sobreposição de tecidos mineralizados e processos patológicos, e pela dificuldade técnica inerente (5).

A imagem digital surgiu como um recurso rápido e de fácil utilização, e tem sido utilizada na odontologia com programas de computador específicos (7). Entre as vantagens sobre o sistema convencional, pode ser citada a formação instantânea da imagem, eliminando a necessidade da câmara escura e processamento. Em adição, cópias de radiografias podem ser facilmente obtidas e armazenadas com segurança, permitindo a manipulação por meio de um programa específico, possibilitando a representação gráfica da densidade radiográfica e outros recursos que podem ser utilizados para auxiliar no diagnóstico (8).

Na avaliação radiográfica de reabsorção radicular externa simulada Gegler et al. (9) e Westphalen et al. (5) concluíram que a imagem digital é mais precisa no diagnóstico. Para diminuir a comprovada variabilidade de interpretação inter e intra-observadores (10), Gegler et al. (9) sugeriram que a análise quantitativa por meio da média de densidade radiográfica permitiria que os valores obtidos fossem reproduzidos por diferentes observadores em diferentes sessões, constituindo uma análise padronizada.

A densitometria radiográfica é uma das metodologias utilizadas para inferir o conteúdo mineral das estruturas através de suas imagens radiográficas (11). Este método de avaliação é relativo, fornecendo valores relacionados à espessura de um penetrômetro, escada normalmente de alumínio, radiografado concomitantemente ao objeto em estudo (12).

A densitometria radiográfica tem apresentado resultados promissores, como demonstrados por Duinkerke et al. (13) quando compararam por meio da análise densitométrica os resultados obtidos com análise visual num estudo radiográfico em mandíbulas secas humanas onde foram produzidas lesões periapicais artificiais. Os resultados demonstraram que a análise densitométrica foi mais coerente e, desse modo, mais útil no diagnóstico de lesões periapicais durante as fases iniciais, uma vez que a análise visual deixava dúvidas em função da variabilidade na interpretação radiográfica.

A metodologia usada para determinar a densidade radiográfica com o sistema digital Digora, que utiliza a placa fósforo-estimulada, tem se mostrado segura, rápida e de fácil execução na avaliação da radiopacidade. Este programa determina 256 níveis de cinza, com tons intermediários, onde os extremos 0 é a cor preta e o 256 é a cor branca. Esta escala gradativa de tons de cinza tem sido convencionalmente chamada de densidade radiográfica (14).

Quando se avalia a densidade radiográfica, a imagem digital oferece maior variação de nuance de cinza, mesmo que o olho humano não as perceba. Ao se determinar a correspondência numérica, a maior quantidade de tons torna a mensuração mais sensível, traduzindo em maior capacidade de mostrar sutis diferenças de densidades (15; 16).

Embora a avaliação clínica do reimplante possa sugerir uma média alta de sucesso, estudos mais críticos, proporcionados por exames microscópicos, podem não refletir tais resultados (17). As possíveis divergências entre o estudo histológico e radiográfico podem ser dirimidas através da análise densitométrica, uma vez que a análise visual da radiografia não é

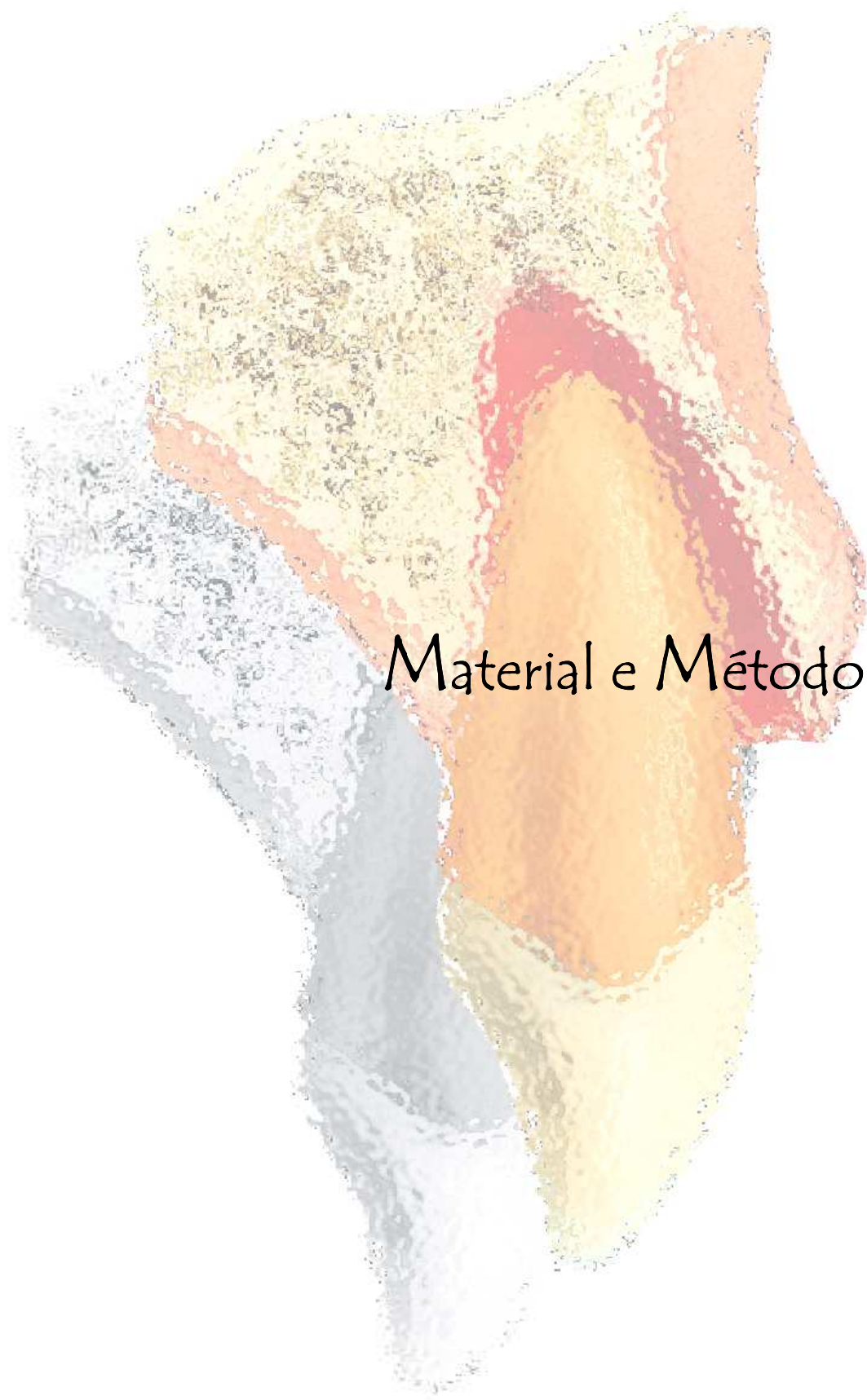
suficientemente exata para avaliar a perda de tecido ósseo e não estabelece uma quantificação da perda ao longo do tempo (18;19).



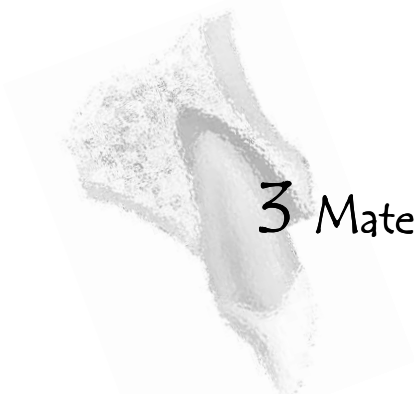
Proposição



O propósito deste trabalho foi analisar comparativamente o processo de reparo do reimplante imediato e tardio com e sem tratamento da superfície radicular com raspagem do ligamento e fluoreto de sódio em dentes de rato, utilizando a análise densitométrica no sistema digital Digora.



Material e Método



3 Material e Método

A pesquisa foi submetida à avaliação pelo Comitê de Ética local e a metodologia aprovada.

Para o presente trabalho foram utilizados 30 ratos (*Rattus norvegicus*, *albinus*, Wistar) machos, pesando entre 250 e 300 gramas. Os animais foram divididos em três grupos de 10 animais. Antes do procedimento cirúrgico foi administrado Cloridrato de Xilazina (Anasedan AgriBrands Ltda), via intramuscular (0,03ml/100g peso corporal) para obtenção de relaxamento muscular e anestesiados com Cloridrato de Ketamina (Dopalen AgriBrands Ltda) na dosagem de 0,07 ml para cada 100g de peso corporal. Posteriormente realizou-se a anti-sepsia da porção anterior da maxila e o incisivo superior direito foi extraído com auxílio de instrumental especialmente adaptado.

No grupo I, denominado reimplante imediato, utilizado como um parâmetro positivo para comparação, os dentes extraídos foram mantidos em meio seco, sobre bancada, por um período de 2 minutos. A papila e o órgão dental do esmalte foram seccionados com lâmina de bisturi nº. 15 (EMBRAMAC Exp. E Imp.) e a polpa removida por via retrógrada empregando lima tipo Kerr nº. 25 (Kerr 25mm – Sybron Kerr) ligeiramente curvada. Os canais foram irrigados com soro fisiológico e secos com cones de papel absorvente esterilizados, em seguida preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio (Calcium Hydroxid Fur Analyse – Criedel – De Rainag Seelge – Hannover) e glicerina, por via retrógrada, com auxílio de uma seringa carpule e

agulha descartável tipo longa para anestesia (IBRAS – CBO, Gengibras). Após esses procedimentos, totalizando no máximo 3 minutos, os dentes foram reimplantados em seus respectivos alvéolos com auxílio de pinça para iridectomia. Nenhum tipo de contenção foi utilizado.

No grupo II, utilizado como parâmetro negativo, identificado como reimplante tardio sem tratamento, os dentes extraídos foram mantidos em meio seco, sobre bancada, por um período de 75 minutos. Após esse período os dentes foram reimplantados em seus respectivos alvéolos sem nenhum tipo de tratamento e nenhum tipo de contenção.

No grupo III, denominado reimplante tardio após tratamento da superfície radicular com fluoreto de sódio, os dentes extraídos foram mantidos em meio seco, sobre bancada, por um período de 60 minutos. Após esse período o ligamento periodontal necrosado foi raspado com lâmina de bisturi nº. 15 (EMBRAMAC Exp. e Imp.), a papila e o órgão dental do esmalte seccionados e a polpa removida por via retrógrada da mesma forma que no grupo I. Cada dente foi imerso em 10 ml de solução de fluoreto de sódio fosfato acidulado 2%, pH 5,5 (Farmácia Aphoticário, Araçatuba – SP) por 10 minutos. Em seguida os dentes foram lavados em soro fisiológico e os canais tratados também de acordo com o grupo I. Após esses procedimentos, totalizando no máximo cinco minutos, os dentes foram reimplantados em seus respectivos alvéolos. Nenhum tipo de contenção foi utilizado.

Como controle foram utilizados os dentes não tratados de todos os animais.

Após o reimplante, todos os animais receberam dose única de 20.000 U.I. de 0,2 ml de penicilina G benzatina (Pentabiótico veterinário) por via intramuscular. Decorridos 60 dias do ato operatório, os animais foram sacrificados por meio de dose excessiva do anestésico e as maxilas foram removidas. Retirado todo o tecido mole, exceto a mucosa palatina e a gengiva, as maxilas foram separadas ao longo da sutura intermaxilar de tal forma a obter duas peças (hemimaxila tratada e hemimaxila não tratada)

Para obtenção das imagens radiográficas foi utilizado um aparelho de raios X GE-100 (General Electric, Milwaukee, EUA), operando com 70 Kvp, 10 mA, 8 impulsos. A distância foco-placa foi de 40 cm, com incidência do foco de radiação perpendicular ao plano do objeto. Obteve-se a imagem digital com a placa óptica do sistema digital Digora (Soredex, Orion Corporation, Helsinki, Finland). Como referencial densitométrico foi utilizado um penetrômetro de alumínio. Sobre cada placa óptica foram colocadas: as hemimaxilas, o penetrômetro e a identificação. As duas hemimaxilas (tratada e controle) de cada animal foram colocadas sobre a mesma placa com o plano sagital apoiado sobre ela para obter uma imagem méso-distal das estruturas.

As leituras das placas ópticas sensibilizadas foram efetuadas em escaner a laser do próprio equipamento Digora, e as imagens manipuladas no programa Digora for Windows 1.51. Foram padronizadas áreas em pixels a serem utilizadas na área de interesse (superfície radicular e degraus do penetrômetro). Seleccionada a área de leitura o programa forneceu a média de densidade radiográfica (Fig. 1). Foram efetuadas três repetições de medidas

em cada um dos itens, em cada imagem, e calculadas as médias dessas repetições, correspondendo à densidade radiográfica do item.

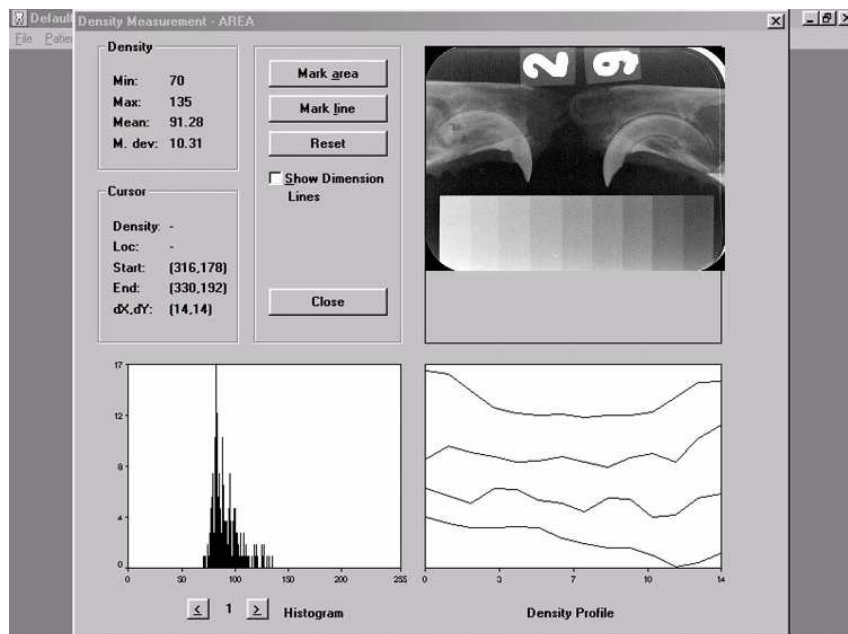


Figura 1: Tela do programa Digora com a imagem para se medir a densidade

Efetuaram-se leituras do terço cervical, terço médio e apical dos dentes tratados e controle. Os valores de densidade radiográfica fornecidos pelo programa foram anotados e posteriormente convertidos em mmAl (milímetros de alumínio) segundo a metodologia descrita por Salzedas et al. (20). Os valores em mmAl foram submetidos a análise estatística.

Considerando a colocação da pasta de hidróxido de cálcio nos grupos I e III, os valores de densidade dos terços apical, médio e cervical, assim como as médias dos terços desses dois grupos foram comparadas entre si utilizando a análise de variância e o teste de Tuckey. No grupo II, em que não foi colocado material no canal, os valores de densidade foram comparados ao dente controle do próprio animal utilizando teste t-pareado, devido à dependência.

O número de áreas de reabsorção identificadas visualmente na imagem digital foi avaliado comparativamente por meio de análise não paramétrica.

Foi realizada uma análise comparativa, com análise de variância e teste de Tuckey com parcelas subdivididas, da densidade dos terços dentro do próprio dente tanto no dente tratado como no dente controle para verificar se a presença das reabsorções alterou a relação entre os terços.



4 Resultado

Os valores de densidade radiográfica dos terços apical, médio e cervical, bem como a média desses terços (representando o dente todo), dos dentes tratados e dos controles, foram convertidos no seu correspondente em mmAl e anotados na tabela abaixo (Tabela 1).

Tabela 1: Valores de densidade da área selecionada convertidos em mmAl.

grupo	rato	apical	c-apical	médio	c-medio	cervical	c-cervical	dente	c-dente
I	1	1,85	1,26	1,66	1,65	1,68	1,93	1,73	1,61
I	2	1,54	1,18	1,65	1,45	1,54	1,21	1,58	1,28
I	3	1,27	0,86	1,77	1,31	2,15	1,29	1,73	1,15
I	4	2,33	1,28	1,97	1,23	2,39	1,62	2,23	1,38
I	5	1,99	1,34	1,65	1,68	1,76	1,61	1,80	1,54
I	6	1,79	1,10	1,81	1,46	1,82	1,96	1,81	1,51
I	7	2,35	1,13	2,05	1,46	2,00	1,97	2,13	1,52
I	8	2,21	1,01	1,91	1,26	1,63	1,79	1,92	1,35
I	9	1,91	1,39	1,56	1,65	1,67	1,87	1,71	1,64
I	10	1,82	1,46	1,59	1,59	1,60	1,83	1,67	1,63
II	11	1,09	1,39	1,10	1,60	1,33	2,05	1,17	1,68
II	12	0,83	0,99	1,24	1,43	1,43	1,79	1,17	1,40
II	13	1,01	1,08	1,28	1,50	1,51	1,69	1,27	1,42
II	14	1,05	1,09	1,19	1,47	1,64	1,63	1,29	1,40
II	25	1,00	1,16	1,11	1,61	1,42	1,64	1,18	1,47
II	16	1,21	1,41	1,28	1,65	2,11	2,10	1,53	1,72
II	17	1,11	1,14	1,24	1,56	1,90	1,88	1,42	1,53
II	18	1,18	1,24	1,43	1,81	1,82	2,10	1,48	1,72
II	19	1,08	1,19	0,99	1,23	1,39	1,72	1,15	1,38
II	20	0,86	1,26	1,07	1,51	1,59	1,78	1,17	1,52
III	21	1,06	1,30	1,78	1,69	1,72	2,07	1,52	1,69
III	22	1,76	0,98	1,58	1,26	1,44	1,57	1,59	1,27
III	23	0,99	1,24	1,46	1,53	1,67	1,64	1,37	1,47
III	24	2,14	1,34	1,85	1,50	1,84	1,56	1,94	1,47
III	25	1,96	1,33	1,71	1,49	1,81	1,50	1,83	1,44
III	26	1,99	1,16	1,55	1,65	1,65	1,16	1,73	1,32
III	27	1,30	1,40	1,61	1,66	1,14	2,13	1,35	1,73
III	28	0,83	1,51	1,43	1,65	0,98	1,94	1,08	1,70
III	29	1,71	0,97	1,53	1,20	1,62	1,68	1,62	1,28
III	30	2,14	1,10	1,68	1,50	1,57	2,25	1,80	1,62

Na comparação entre os terços dos dentes do grupo I e do grupo III houve diferença estatística significativa entre os grupos no terço cervical e no dente todo (Tabela 2 e 3) sendo que a média de densidade do grupo III foi menor.

Tabela 2: Análise de variância do dente entre grupo I e grupo III, mediante aplicação do teste F.

Fonte de variação	GL	Soma Quadrados	Quadrado médio	F Valor	Pr >F
Grupo	1	0.30752000	0.30752000	5.60	0.0422
Espécie	9	0.50252000	0.05583556	1.02	0.4907
Resíduo	9	0.49458000	0.05495333		
Total	19	1.30462000			

* significativo em nível de 5%

Tabela 3: Teste de Tuckey para comparação entre os grupos.

Grupo	N	Média	DP	Decisão
I	10	1,83100	0.20599083	A
III	10	1,58300	0.26145108	B

*alpha: 0,05

Diferença mínima significativa: 0,2371

Na análise visual dos dentes tratados dos grupos I e III observamos presença de reabsorção no terço médio e apical

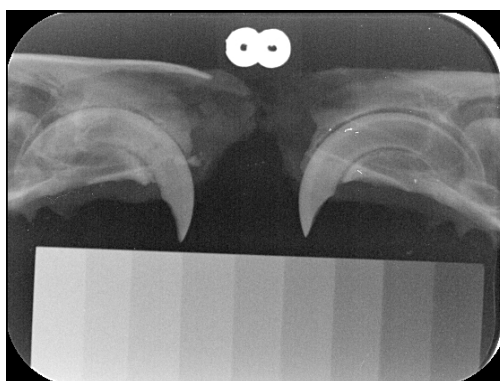


Figura 2: Exemplo de imagem radiográfica dos dentes tratado e controle do grupo I com referencial densitométrico e identificação do animal.

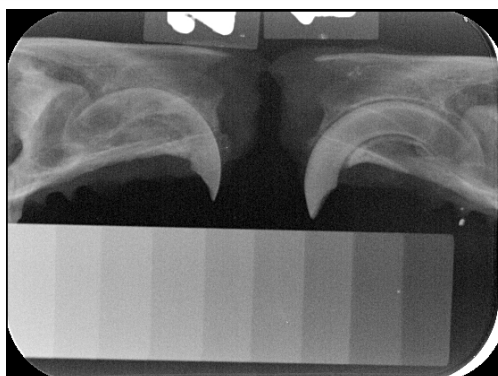


Figura 3: Exemplo de imagem radiográfica dos dentes tratado e controle do grupo III com referencial densitométrico e identificação do animal.

Na comparação entre o dente tratado e o controle do grupo II, houve diferença estatística significativa entre todos os terços e entre o dente todo tratado e controle (Tabela 4).

Tabela 4 - Teste t-pareado para comparação do dente todo entre tratado e controle no grupo II.

	<i>Variável</i> 1	<i>Variável</i> 2
Média	1,283	1,523
Variância	0,020458	0,018277
Desvio Padrão	0,143031	0,135192
P(T<=t) bi-caudal	0,000138	p<0,05

Pela análise visual observamos também reabsorções no terço médio e apical, presente em todos os dentes do grupo.



Figura 4: Exemplo de imagem radiográfica dos dentes tratado e controle do grupo II com referencial densitométrico e identificação do animal.

Na análise não paramétrica das reabsorções, o grupo II diferiu estatisticamente dos outros dois grupos (Tabela 5).

Tabela 5 – Teste de Dunn's para comparação das áreas de reabsorção entre os grupos

Comparação	Rank Diferença Média	P Valor
I vs. II	-9,500	P<0,05
I vs. III	3,350	P>0,05
II vs. III	12,850	P<0,01

Na análise de variância e teste de Tuckey para comparação da relação entre os terços, observamos que os terços dos dentes controle eram estatisticamente diferentes entre si nos três grupos. No grupo II o terço cervical foi estatisticamente diferente dos outros dois terços e, nos grupos I e III, os terços apical médio e cervical também eram estatisticamente diferentes entre si (Tabelas 6, 7 e 8).

Tabela 6 – Análise dos terços dentro de cada grupo dos dentes controles através do teste de Tuckey.

grupo	terço	N	Mean	Std Dev	G1	G2	G3
I	1	10	1.20100000	0.18266241	a		
I	2	10	1.47400000	0.16701297	b		
I	3	10	1.70800000	0.27271475	c		
II	1	10	1.19500000	0.13377012		d	
II	2	10	1.53700000	0.15253779		e	
II	3	10	1.83800000	0.18498048		f	
III	1	10	1.23300000	0.17832866			g
III	2	10	1.51300000	0.16786569			h
III	3	10	1.75000000	0.33813212			i

Tabela 7 – Análise dos terços dos dentes tratados dentro do grupo II através do teste Tuckey.

Tukey	Mean	N	terço
B	1.04200	10	I
B	1.19300	10	II
A	1.61400	10	III

Tabela 8 – Análise dos terços dentro de cada grupo dos dentes tratados com pasta através do teste Tuckey.

grupo	terço	N	Mean	Std Dev	T1	T2	T3
I	1	10	1.90600000	0.33974500	a		
I	2	10	1.76200000	0.16877335		c	
I	3	10	1.82400000	0.27378824			d
III	1	10	1.58800000	0.49975105	b		
III	2	10	1.61800000	0.13603921		c	
III	3	10	1.54400000	0.28186679			e



Discussão



5 Discussão

O prognóstico do reimplante dentário é influenciado por dois fatores desfavoráveis: a reabsorção e a anquilose. O reimplante realizado de forma imediata proporciona um prognóstico mais favorável, entretanto se a exposição extrabucal for superior a 5 minutos tem início um processo de reabsorção mais significativo (21). Para a maioria dos autores, o sucesso do reimplante dental depende da manutenção da vitalidade do ligamento periodontal sendo que na ausência de vitalidade pode ocorrer a substituição por tecido ósseo (22) ou iniciar um processo de reabsorção (23).

O dano ao ligamento periodontal, a perda de pré-cimento, de cementoblastos e dos restos epiteliais de Mallassez resultam numa superfície radicular desnuda, a qual é quimiotática às células de reabsorção de tecido duro. Macrófagos e osteoclastos subsequentemente removem os danos ao ligamento periodontal e cimento (2).

Os protocolos de tratamento propostos, tem como objetivo aumentar a sobrevida do dente avulsionado (24,25). Flores et al. (25) indicam, para dentes avulsionados com permanência extra-alveolar superior a trinta minutos, a remoção do ligamento periodontal necrosado, remoção do coágulo do alvéolo com soro fisiológico, imersão do dente em solução de flúor fosfato acidulado 2,4%, pH 5.5 por no mínimo cinco minutos, reimplante com pressão digital, administração de antibiótico e tratamento endodôntico após uma semana.

Considerando a aceitação e utilização desse protocolo na literatura nacional e internacional com resultados satisfatórios (26,27) optamos por instituir em um dos grupos o protocolo sugerido (grupo III), e os outros dois grupos foram utilizados como parâmetros de comparação de sucesso e insucesso de reimplante. O grupo I, reimplante imediato, foi o parâmetro de sucesso visto que tem sido demonstrado seu prognóstico mais favorável (21). O grupo II foi o parâmetro de insucesso, uma vez que nenhum tipo de tratamento foi realizado e o dente foi reimplantado após longo período extra-alveolar em meio seco, sendo esperado prognóstico desfavorável, uma vez que as fibras do ligamento periodontal estavam degeneradas e não foram tratadas, com conseqüente reabsorção radicular (1,26,27,28,29). O grupo III foi tratado de acordo com as mais recentes recomendações para reimplante (25), com o objetivo de melhorar o prognóstico.

Infelizmente, na prática clínica, a maior parte dos dentes avulsionados têm sido reimplantados após um período extra-alveolar superior a 60 minutos (26,29). Por esse motivo foi estabelecido o tempo de 60 minutos como mínimo para o reimplante tardio. Como o grupo III necessitava de 60 minutos em meio seco mais 15 minutos para o tratamento da superfície radicular, para padronização do tempo extra-alveolar dos dois grupos caracterizados como reimplante tardio, deixamos os dentes do grupo II 75 minutos sobre a bancada. Devido à dificuldade de manipulação dos animais após uma semana para realização dos procedimentos endodônticos o tratamento do canal radicular foi realizado no mesmo momento do ato operatório, conforme preconizado na literatura.

Como critério de sucesso clínico após reimplante dentário, Andreassen et al. (1) sugerem a ausência de mobilidade, de sintomatologia dolorosa e de reabsorções radiculares observadas radiograficamente. No entanto, Cafesse et al. (6) comparando a avaliação radiográfica e histológica em dentes reimplantados de macacos observaram que algumas complicações associadas ao reimplante não poderiam ser diferenciadas radiograficamente. Para quantificar as imagens radiográficas foi medida a densidade dos dentes reimplantados por meio do sistema digital Digora, acrescentando dados objetivos à análise subjetiva. A eficácia da metodologia densitométrica foi demonstrada por Carvalho et al. (30), ao realizarem um estudo comparativo entre os valores densitométricos e os resultados histológicos, durante o processo de reparo em alvéolos após extrações dentárias em ratos. Neste experimento utilizamos a conversão dos valores densitométricos em mmAl utilizando a curva de correlação, que tem sido utilizada também na análise de materiais restauradores (20,31).

Para essa análise densitométrica, a divisão do dente em terços foi necessária uma vez que o programa não oferece um recurso capaz de selecionar o dente todo para verificação da densidade. Para isso, foi usada a média dos terços como representação geral do dente em análise.

Com os valores de densidade anotados, observou-se que a presença da pasta de hidróxido de cálcio aumentou a radiopacidade da estrutura analisada (Tabela 1), constatação feita também por Montebelo Filho et al. (32), ao estudar a radiopacidade de três cimentos a base de hidróxido de cálcio.

Como os grupos I e III tiveram tratamentos similares quanto ao preenchimento do canal radicular puderam ser comparados entre si, porém não puderam ser comparados com seus respectivos dentes controles, uma vez que nos dentes tratados havia pasta de hidróxido de cálcio no interior do canal radicular e nos dentes controles não. No grupo II, para estimular um prognóstico desfavorável não foi realizado nenhum tratamento na superfície radicular nem no canal, assim não foi colocada pasta de hidróxido de cálcio nos canais radiculares como nos outros grupos e, portanto, não foi possível compará-lo aos dentes tratados dos outros grupos. No grupo II foi possível comparar apenas os dentes tratados com seu controle, no próprio animal.

Apesar de numericamente as médias de densidade dos terços apical, médio e cervical do grupo III serem todas menores que as médias correspondentes de densidade dos terços do grupo I, estatisticamente foi observado diferença apenas no terço cervical e na média para o dente todo. Como houve diferença estatística e a média numérica de densidade do grupo III era menor, pode-se sugerir que o grupo III apresentou mais reabsorção que o grupo I.

Esses resultados estão de acordo com diversos trabalhos de análise histológica de reimplante que afirmam que os reimplantes realizados após 5 minutos de tempo extra-alveolar estão associados a uma diminuição da regeneração do ligamento periodontal e, portanto, têm maior chance de sofrerem reabsorção inflamatória ou anquilose (1,21,26,28). Apesar do protocolo utilizado no grupo III ter como objetivo diminuir a reabsorção,

segundo Barrett et al. (28) mesmo diante das melhores circunstâncias os reimplantes tardios falham.

Na comparação do grupo II entre dente tratado e seu controle utilizando o teste t-pareado, houve diferença estatística significativa entre eles. Sendo que as médias numéricas de densidade foram sempre menores no dente tratado, indicando a presença de reabsorção nesse grupo.

Pela análise não paramétrica, o número de dentes com área de reabsorção radicular no grupo I foi estatisticamente semelhante ao grupo III. Considerando que o grupo III apresentou menor densidade radiográfica que o grupo I, apesar de similares em número de áreas de reabsorção, sugere-se que as reabsorções do grupo III foram em maior extensão e profundidade. No grupo II, o número de dentes com áreas de reabsorção foi estatisticamente diferente dos outros dois grupos e visualmente, todos os dentes apresentavam áreas de reabsorção.

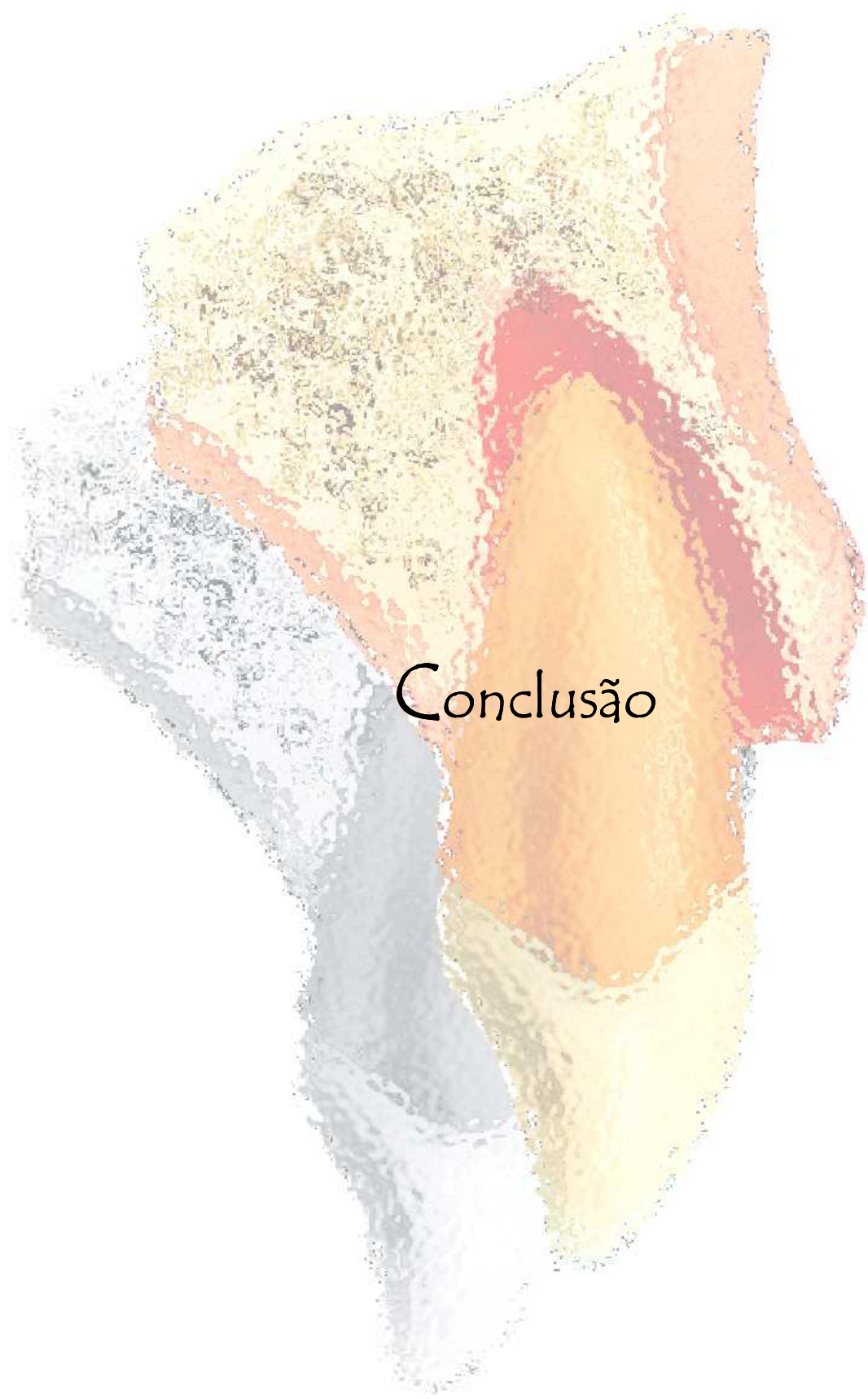
A análise comparativa da densidade dos terços dentro do próprio dente mostra que nos dentes controles dos três grupos os terços tinham densidade estatisticamente diferentes entre si (Tabela 6), sendo em ordem decrescente de densidade o terço cervical, médio e apical. Nos dentes tratados do grupo II, em que não foi usada a pasta de hidróxido de cálcio, a densidade do terço cervical foi numericamente superior e estatisticamente diferente dos terços apical e médio (Tabela 7), permitindo a interpretação de que houve reabsorção radicular maior no terço médio. Esta consideração pôde ser comprovada pela análise visual da distribuição das reabsorções nos terços. No grupo II todos os dentes apresentavam pelo menos uma área de reabsorção, sendo observada

nos três terços, porém em maior número no terço médio. Nos dentes com pasta (grupos I e III), assim como no controle os terços também apresentavam diferença estatística, porém em ordem de densidade distintos entre si e do controle (Tabela 8). No grupo I as médias de densidade dos terços em ordem decrescente foram terço apical, cervical e médio. No grupo III esta ordem foi médio, apical e cervical, sendo que os terços médios dos dois grupos apresentaram densidade estatística semelhante entre si.

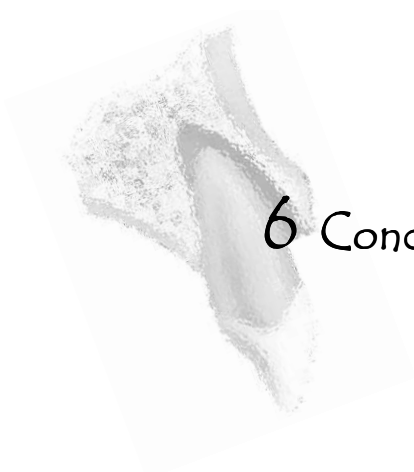
Na análise radiográfica visual da distribuição das reabsorções nos grupos I e III constatou-se a presença de reabsorção nos terços apical e médio, corroborando os relatos da literatura, porém esta constatação não se refletiu na densidade dos terços, uma vez que no grupo I o terço apical teve maior densidade e no grupo III o terço médio, não obedecendo a um padrão, sugerindo que a densidade dos terços foi alterada pela presença da pasta de hidróxido de cálcio.

Com o intuito de diminuir as limitações da análise visual das radiografias convencionais, um dos objetivos desse trabalho foi reproduzir a situação que ocorre rotineiramente nas clínicas e escolas odontológicas porém fornecendo um recurso adicional que facilitasse o diagnóstico das reabsorções radiculares, a densitometria digital. Assim como na prática clínica algumas dificuldades foram encontradas. A principal delas adveio do tratamento preconizado e do modelo experimental utilizado, que dificulta a mensuração de densidade nos dentes em que se colocou pasta de hidróxido de cálcio. Sugerimos alguns outros estudos clínicos analisando radiograficamente o tratamento inicial e ao longo do tempo, visto que não foi possível a obtenção de radiografia inicial

nesse trabalho devido a curvatura do dente do rato e conseqüente sobreposição do esmalte nas áreas de interesse. Ainda, em dentes humanos haveria a possibilidade de seleção apenas do cimento e da dentina, eliminando o inconveniente do aumento de radiopacidade provocado pela pasta, que ocupa o dente todo do rato. Sugerimos ainda a comparação dos achados densitométricos com os achados histológicos nesse mesmo modelo experimental, para consolidar os resultados encontrados nesse trabalho.



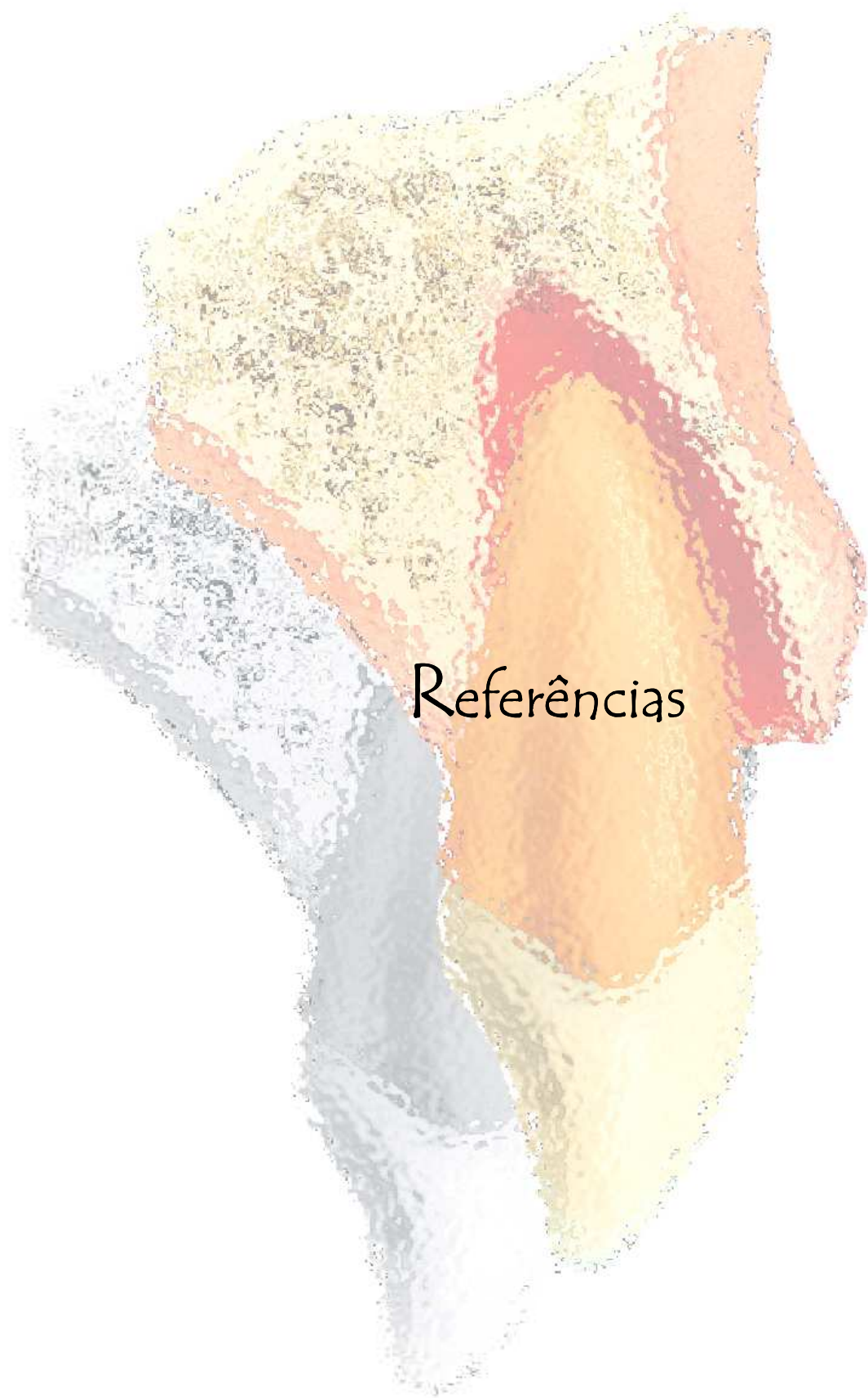
Conclusão



6 Conclusão

Observamos que o uso do recurso de densidade radiográfica em imagem digital para avaliação do processo de reparo em dentes reimplantados de rato se mostrou útil e facilitou o diagnóstico das reabsorções radiculares uma vez que:

- O grupo do reimplante tardio sem tratamento apresentou menor densidade que os outros dois grupos e consequentemente maior número de áreas de reabsorção;
- O reimplante tardio com tratamento apresentou reabsorções radiculares mais extensas e profundas em relação ao grupo reimplante imediato considerando sua menor densidade radiográfica e número similar de área de reabsorção.



Referências



Referências*

1. ANDREASEN, J. O.; ANDREASEN, F. M. Avulsões. In: Andreasen JO, Andreasen FM. Texto e atlas colorido de traumatismo dental. Porto Alegre:Artmed. 2001. p. 383-425.
2. FINUCANE, D.; KINIRONS, M. J. External inflammatory and replacement resorption of luxated, and avulsed replanted permanent incisors: a review and case presentation. Dent Traumatol 2003; 19:170-174.
3. FUSS, Z.; TSESIS, I.; LIN, S. Root resorption – diagnosis, classification and treatment choices based on simulation factors. Dent Traumatol 2003; 19:175-182.
4. GOLDBERG, F.; DE SILVIO, A.; DREYER, C. Radiographic assessment of simulated external root resorption cavities in maxillary incisors. Endod Dent Traumatol 1998; 14:133-136.
5. WESTPHALEN, V. P. D.; GOMES DE MORAES, F. H.; WESTPHALEN, F. H.; MARTINS, W. D.; COUTO SOUZA, P. H. Conventional and digital radiographic methods in the detection of simulated external root resorptions: a comparative study. Dentomaxilofac radiol 2004; 33:233-235.

6. CAFFESSE, R. G.; NASJLETI, C. E.; CASTELLI, W. A. Radiographic evaluation of tooth reimplatation in monkeys. *Quintessence international* 1978; 9:63-69.
7. GURDAL, P.; AKDENIZ, B.G.; Comparison of two methods for radiometric evaluation of resin-based restorative materials. *Dentomaxilafac Radiol* 1998; 27:236-239.
8. MATSUDA, Y.; HANAZAWA, T.; SEKI, K.; SANO, T.; OZEKI, M.; OKANO, T. Accuracy of digora system in detecting artificial peri-implant bone defects. *Implant Dent* 2001; 10:265-271.
9. GEGLER, A.; MAHL, C. E. W. ; FONTANELLA, V. Reproducibility of and file format effect on digital subtraction radiography of simulated external root resorptions. *Dentomaxilofac Radiol* 2006; 35:10-13.
10. GOLDMAN, M.; PEARSON, A. H.; DARZENTA, N. Reliability of radiographic interpretations. *Oral surg Oral Med Oral Pathol* 1974; 38:287-293.
11. LOUZADA, M. J. Q. Otimização da Técnica de Densitometria Óptica em Imagens Radiográficas de Peças Ósseas. Estudo "In Vitro". Campinas 1994. 191 f. Tese (Doutorado)-DEB/FEE UNICAMP.
12. LOUZADA, M. J. Q; PELÁ, C. A.; BELANGERO, W. D.; SANTOS-PINTO, R. Metodologia para avaliação de densidade em imagem radiográfica. *RBE/CEB* 1998; 14:37-47.
13. DUINKERKE, A. S. H.; VAN DE POEL, A. C.; DOESBURG, W. H.; LEMMENS, W. A. Densitometric analysis of experimentally produced

- periapical radiolucences. *Oral Surg Oral Méd Oral Pathol* 1977; 43:782-797.
14. FERREIRA, F. B. A.; SILVA E SOUZA, P. A. R.; VALE, M. S.; TAVANO, O. Radiopacidade de cimentos endodônticos avaliados pelo sistema de radiografia digital. *Rev Fac Odontologia Bauru USP Bauru* 1999; 7:55-60.
15. FARMAN, A. G.; SCARFE, W. C. Pixel perception and voxel vision: constructs for a new paradigm in maxillofacial imaging. *Dentomaxillofac Radiol* 1994; 23:5-9.
16. SOUZA, P. H. C. Radiologia odontológica digital. In: TOMASI, A. F. Diagnóstico em patologia bucal. 3. ed. São Paulo: Pancast, 2002. p. 118-128.
17. BERTOZ, A. F.; RUSSO, M. C.; OKAMOTO, T.; CUOGHI, O. A.; PERCINOTO, C. Processo de reparo em dentes reimplantados após remoção mecânica das fibras periodontais radiculares. *Rev Odont. UNESP* 1989; 18:81-89.
18. VICTOR, J. O.; MARQUES MIGUEL, R.; CALLESTINI, E. A.; CARVALHO, A. Implante de gessor de Paris em alvéolos dentais de ratos. Contribuição ao estudo radiográfico. *Rev. Assoc. Paul. Cirurg. Dent* 1977; 31:382-386.
19. HERNANDEZ-VAQUERO, D.; GARCIA-SANDOVAL, M. A.; FERNANDEZ-CARREIRA, J. M.; SUAREZ-VÁZQUEZ, A.; PEREZ-HERNÁNDEZ, D. Measurement of bone mineral density is possible with standard radiographs. *Acta Orthopaedica* 2005; 76:791-795.

20. SALZEDAS, L. M. P.; LOUZADA, M. J. Q.; OLIVEIRA-FILHO, A. B.
Radiopacity of restorative materials using digital images, *J Appl Oral Sci* 2006; 14:147-152.
21. ANDREASEN, J. O.; BORUM, M.K.; JACOBSEN, H. L.; ANDREASEN, F. M. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dental Traumatol* 1995; 11:76-89.
22. ANDREASEN, J. O.; KRISTERSON, L. The effect of limit drying or removal of the periodontal ligament. Periodontal healing after replantation of mature permanent incisors on monkeys. *Acta Odontol Scand* 1981; 39:1-13.
23. ANDREASEN, J. O. 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.
24. TROPE, M. Clinical management of the avulsed tooth. *Dent Clin North Am* 1995; 39:93-112.
25. FLORES, M. T.; ANDREASSEN, J. O.; BAKLAND, L. K.; FEIGLIN, B.; OIKARINEN, K.; GUTMANN, S. L.; et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001; 17:193-198.
26. SOTTOVIA, A. D.; SONODA, C. K.; POI, W. R.; PANZARINI, S. R.; LAURIS, J. R. P. Delayed tooth replantation after root surface treatment with sodium hypochlorite and sodium fluoride: histomorphometric analysis in rats. *J Appl Oral Sci* 2006; 14:93-99.

27. PANZARINI, S. R.; PERRI DE CARVALHO, A. C.; POI, W. R.; SONODA, C. K. Use of vitamin C in delayed tooth replantation. *Braz Dent J* 2005; 16:17-22.
28. BARRET, E. J.; KENNY, D. J.; TENENBAUM, H. C.; SIGAL, M. J.; JOHNSTON, D. H. Replantation of permanent incisors en children using Emdogain. *Dent Traumatol* 2005; 21:269-275.
29. SONODA, C. K.; POI, W. R.; PANZARINI, S. R.; OKAMOTO, T.; BARBOSA, A. L. P. Influência da pasta de hidróxido de cálcio no reimplante dental mediato. Estudo em ratos. *RBO* 2002; 59:236-240.
30. CARVALHO, A.; CASTRO, A. L.; PINTO, R. S.; PINTO, M. C. S. Mineralização no processo de reparo em feridas de extração dentária em ratos: contribuição ao estudo densitométrico. *Ars Cvrandi Odontol* 1980; 7:304-312.
31. SABBAGH, J.; VREVEN, J.; LELOUP, G. Radiopacity of resin-based materials measured in Film radiographs and Storage Phosphor Plate (Digora). *Operative Dentistry* 2004; 29:677-684.
32. MONTEBELO FILHO, A.; FERREIRA, L. R.; BOSCOLO, F. R.; BIRAL, R. R. Estudo da radiopacidade de três cimentos à base de hidróxido de cálcio. *Rev Odontol USP* 1992; 6:57-60.



Anexos

Anexo A – Comitê de Ética em Pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba

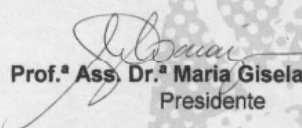


COMISSÃO DE ÉTICA NA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (CEEA)

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto "ANÁLISE DENSITOMÉTRICA DIGITAL, HISTOLÓGICA E HISTOMÉTRICA EM REIMPLANTE IMEDIATO, TARDIO E TARDIO COM TRATAMENTO DA SUPERFÍCIE RADICULAR DE DENTES DE RATO" sob responsabilidade de Leda Maria Pescinini Salzedas, Ellen Greves Giovanini, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e foi aprovado pela CEEA em 26 de abril de 2005, de acordo com o protocolo nº 46/05.

Araçatuba, 26 de abril de 2005.


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



Anexo B – Normas para publicação (Dental Traumatology)

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: Andreasen 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 – Complementação para o texto

ANEXO C1

TABELA I - Valores de densidade radiográfica dos terços radiculares do dente tratado e controle nos três grupos, obtido no sistema Digora.

grupo	rato	apical	c-apical	médio	c-medio	cervical	c-cervical	dente	c-dente
I	1	116,28	98,46	110,69	110,35	111,06	118,69	112,68	109,17
I	2	108,03	96,96	111,47	105,26	108,18	98,15	109,23	100,12
I	3	102,10	89,39	116,72	103,64	127,37	102,94	115,40	98,66
I	4	126,32	96,24	116,58	102,65	128,19	106,69	123,70	101,86
I	5	116,87	95,04	105,42	106,56	109,09	104,06	110,46	101,89
I	6	109,40	85,87	109,93	98,13	110,22	114,97	109,85	99,66
I	7	137,60	103,13	129,57	112,94	128,45	127,67	131,87	114,58
I	8	132,32	102,52	125,60	109,09	118,61	122,99	125,51	111,53
I	9	119,58	104,16	109,26	111,80	112,35	118,39	113,73	111,45
I	10	110,42	100,07	103,94	103,87	104,10	110,70	106,15	104,88
II	11	82,33	93,11	82,89	100,65	91,21	111,98	101,28	101,49
II	12	75,84	81,68	91,40	98,75	98,77	108,14	101,89	102,93
II	13	91,16	92,95	98,26	104,00	104,11	108,86	105,66	106,21
II	14	102,79	103,92	106,81	114,14	118,63	118,49	117,09	118,07
II	15	87,11	92,46	90,82	105,44	100,02	105,98	103,81	103,27
II	16	92,19	98,13	94,21	104,77	116,85	109,75	110,46	112,35
II	17	89,10	89,97	93,06	101,64	110,79	110,30	107,58	109,56
II	18	93,49	95,35	101,24	112,68	113,12	119,97	115,26	116,12
II	19	92,63	96,28	89,39	97,65	102,32	111,86	103,94	106,04
II	20	62,43	80,50	71,93	89,37	92,48	99,66	93,84	95,33
III	21	90,03	96,78	110,19	107,51	108,29	117,37	102,84	107,22
III	22	115,67	92,09	110,34	101,52	106,43	110,00	110,81	101,20
III	23	74,85	85,39	93,11	95,54	100,10	98,93	89,35	93,29
III	24	126,33	104,10	119,09	108,88	118,77	110,75	121,40	107,91
III	25	115,34	97,51	108,23	102,03	111,15	102,54	111,57	100,69
III	26	117,41	95,46	105,93	108,39	108,39	95,45	110,58	99,77
III	27	97,86	100,86	107,02	108,52	93,06	121,26	99,31	110,21
III	28	86,74	105,51	104,13	109,13	91,09	116,98	93,99	110,54
III	29	109,70	88,43	104,95	96,03	107,48	108,85	107,38	97,77
III	30	116,13	88,51	105,25	99,95	101,98	118,52	107,79	102,33

ANEXO C2 - Conversão dos valores fornecidos pelo programa em seus valores correspondentes em mmAl.

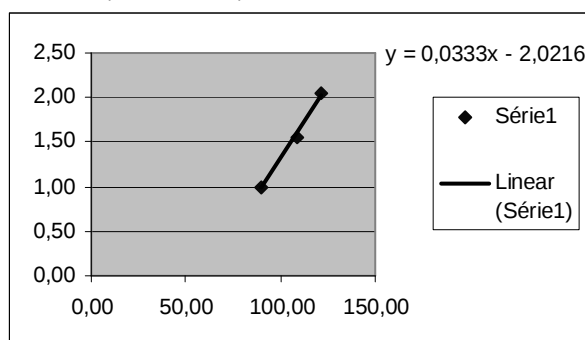
Os valores de densidade dos terços radiculares fornecidos pelo programa Digora, foram convertidos em milímetros de alumínio a partir de uma equação obtida no gráfico de dispersão relacionando os valores de densidade de cada degrau de

alumínio e sua espessura correspondente (Gráfico 1). A equação de cada terço foi obtida a partir de 3 valores do gráfico: o valor de densidade do degrau de alumínio mais próximo ao da densidade do terço, o degrau acima e o degrau abaixo. Dessa forma obtinha-se a equação do gráfico e os valores de densidade do terço eram substituídos no lugar do X obtendo assim o valor do Y, que é o correspondente em mmAl. Cumpre salientar que para cada animal foram feitos um ou dois gráficos de conversão, de acordo com a necessidade, visto que a densidade dos degraus varia entre as imagens.

GRÁFICO I: Gráfico de dispersão com equação do gráfico.

RATO 1

Densidade	mmAl	degrau
90,24	1,00	2
108,43	1,55	3
121,58	2,05	4



ANEXO C3

TABELA II - Análise de variância e teste de Tukey do terço apical entre grupo I e grupo III.

Fonte de variação	GL	Soma Quadrados	Quadrado médio	F Valor	Pr >F
Grupo	1	0.50562000	0.50562000	3.07	0.1137
Espécie	9	1.80362000	0.20040222	1.22	0.3877
Resíduo	9	1.48298000	0.16477556		
Total	19	3.79222000			

* significativo ao nível de 5%

TABELA III - Teste de Tuckey para comparação entre os grupos no terço apical.

Grupo	N	Média	DP	Decisão
-------	---	-------	----	---------

I	10	1,90600	0.20599083	A
III	10	1,58800	0.26145108	A

*alpha: 0,05

Diferença mínima significativa: 0,4106

Tabela IV - Tabelas dos resultados da análise de variância e teste de Tuckey do terço médio entre grupo I e grupo III.

Fonte de variação	GL	Soma Quadrados	Quadrado médio	F Valor	Pr >F
Grupo	1	0.10368000	0.10368000	4,37	0,0660
Espécie	9	0.20960000	0.02328889	0,98	0,5102
Resíduo	9	0.21332000	0.02370222		
Total	19	0.52660000			

* significativo ao nível de 5%

TABELA V - Teste de Tuckey para comparação entre os grupos no terço médio.

Grupo	N	Média	DP	Decisão
I	10	1,76200	0.20599083	A
III	10	1,61800	0.26145108	A

*alpha: 0,05

Diferença mínima significativa: 0,1557

TABELA VI – Análise de variância e teste de Tuckey do terço cervical entre grupo I e III.

Fonte de variação	GL	Soma Quadrados	Quadrado médio	F Valor	Pr >F
Grupo	1	0.39200000	0.39200000	7.37	0.0238
Espécie	9	0.91098000	0.10122000	1.90	0.1759
Resíduo	9	0.47870000	0.05318889		
Total	19	1.78168000			

* significativo ao nível de 5%

TABELA VII - Teste de Tuckey para comparação entre os grupos no terço cervical.

Grupo	N	Média	DP	Decisão
I	10	1,82400	0.27378824	A
III	10	1,54400	0.28186679	B

*alpha: 0,05

Diferença mínima significativa: 0,2333

ANEXO C4 - Tabelas dos resultados da comparação através do teste T-pareado entre os terços do dente tratado e controle do grupo II.

TABELA VIII - Teste T-pareado entre tratado e controle para o terço apical

<i>Variável</i> 1	<i>Variável</i> 2
----------------------	----------------------

Média	1,042	1,195
Variância	0,015173	0,017894
Desvio Padrão	0,123178	0,133468
P(T<=t) bi-caudal	0,003007	p<0,05

TABELA IX - Teste T-pareado entre tratado e controle para o terço médio

	<i>Variável</i> <i>1</i>	<i>Variável</i> <i>2</i>
Média	1,193	1,537
Variância	0,016401	0,023268
Desvio Padrão	0,128066	0,152538
P(T<=t) bi-caudal	4,82E-06	p<0,05

TABELA X - Teste T-pareado entre tratado e controle para o terço cervical.

	<i>Variável</i> <i>1</i>	<i>Variável</i> <i>2</i>
Média	1,614	1,838
Variância	0,06496	0,034218
Desvio Padrão	0,254872	0,184981
P(T<=t) bi-caudal	0,011473	p<0,05