



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
NIVEL MESTRADO



ARIANE FERNANDA CARVALHO

EFEITOS DE FORÇAS UTILIZADAS NA MOVIMENTAÇÃO DENTÁRIA  
SOBRE O PERIODONTO DE DENTES COM LUXAÇÃO EXTRUSIVA –  
ESTUDO EXPERIMENTAL EM RATOS

CASCADEL

2019

ARIANE FERNANDA CARVALHO

EFEITOS DE FORÇAS UTILIZADAS NA MOVIMENTAÇÃO DENTÁRIA  
SOBRE O PERIODONTO DE DENTES COM LUXAÇÃO EXTRUSIVA –  
ESTUDO EXPERIMENTAL EM RATOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia – Nível Mestrado, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de concentração: Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Mauro Carlos Agner Busato

Coorientador: Prof. Dr. João Paulo de Arruda Amorim

CASCADEL

2019

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Carvalho, Ariane Fernanda  
EFEITOS DE FORÇAS UTILIZADAS NA MOVIMENTAÇÃO DENTÁRIA  
SOBRE O PERIODONTO DE DENTES COM LUXAÇÃO EXTRUSIVA :  
ESTUDO EXPERIMENTAL EM RATOS / Ariane Fernanda Carvalho;  
orientador(a), Mauro Carlos Agner Busato; coorientador(a),  
João Paulo de Arruda Amorim, 2019.  
f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste  
do Paraná, Campus de Cascavel, Centro de Ciências  
Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em  
Odontologia, 2019.

1. Traumatismos Dentários. 2. Movimentação Dentária. 3.  
Reabsorção da raiz. I. Busato, Mauro Carlos Agner. II.  
Amorim, João Paulo de Arruda. III. Título.



Universidade Estadual do Oeste do Paraná


Campus de Cascavel CNPJ 78680337/0002-65  
Rua Universitária, 2069 - Jardim Universitário - Cx. P. 000711 - CEP 85819-110  
Fone:(45) 3220-3000 - Fax:(45) 3324-4566 - Cascavel - Paraná



### Programa de Pós-Graduação em Odontologia

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE ARIANE FERNANDA CARVALHO, ALUNO(A) DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE, E DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DO PROGRAMA E O REGIMENTO GERAL DA UNIOESTE.

Ao(s) 30 dia(s) do mês de abril de 2019 às 8h30min, no(a) Sala 03 do Instituto de Pesquisa e Pós-Graduação em Odontologia – IPqPGO, realizou-se a sessão pública da Defesa de Dissertação do(a) candidato(a) Ariane Fernanda Carvalho, aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Odontologia - nível de Mestrado, na área de concentração em Odontologia. A comissão examinadora da Defesa Pública foi aprovada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Integraram a referida Comissão os(as) Professores(as) Doutores(as): Mauro Carlos Agner Busato, Luiz Carlos Marchi, Mauricio Matté Zanini, Joao Paulo de Arruda Amorim. Os trabalhos foram presididos pelo(a) Mauro Carlos Agner Busato, orientador(a) do(a) candidato(a) e Joao Paulo de Arruda Amorim, coorientador(a) do(a) candidato(a). Tendo satisfeito todos os requisitos exigidos pela legislação em vigor, o(a) candidato(a) foi admitido(a) à Defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, intitulada: "Efeitos de forças utilizadas na movimentação dentária sobre o periodonto de dentes com luxação extrusiva - estudo experimental em ratos". O(a) Senhor(a) Presidente declarou abertos os trabalhos, e em seguida, convidou o(a) candidato(a) a discorrer, em linhas gerais, sobre o conteúdo da Dissertação. Feita a explanação, o(a) candidato(a) foi arguido(a) sucessivamente, pelos(as) professores(as) doutores(as): Luiz Carlos Marchi, Mauricio Matté Zanini, Joao Paulo de Arruda Amorim. Findas as arguições, o(a) Senhor(a) Presidente suspendeu os trabalhos da sessão pública, a fim de que, em sessão secreta, a Comissão expressasse o seu julgamento sobre a Dissertação. Efetuado o julgamento, o(a) candidato(a) foi **aprovado(a)**. A seguir, o(a) Senhor(a) Presidente reabriu os trabalhos da sessão pública e deu conhecimento do resultado. E, para constar, o(a) Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE - Campus de Cascavel, lavra a presente ata, e assina juntamente com os membros da Comissão Examinadora e o(a) candidato(a).

  
Orientador(a) - Mauro Carlos Agner Busato

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

  
Luiz Carlos Marchi

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)



**unioeste**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Cascavel CNPJ 78680337/0002-65  
Rua Universitária, 2069 - Jardim Universitário - Cx. P. 000711 - CEP 85819-110  
Fone:(45) 3220-3000 - Fax:(45) 3324-4566 - Cascavel - Paraná



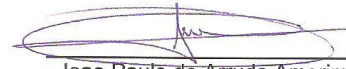
**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO

### Programa de Pós-Graduação em Odontologia

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado DE ARIANE FERNANDA CARVALHO, ALUNO(A) DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE, E DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DO PROGRAMA E O REGIMENTO GERAL DA UNIOESTE.



Maurício Matté Zanini  
União Dinâmica de Faculdades Cataratas




Joao Paulo de Arruda Amorim  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)



Ariane Fernanda Carvalho  
Candidato(a)

Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Odontologia



JOÃO PAULO DE A. AMORIM  
Coord. do Programa de Pós-Graduação  
em Odontologia-Mestrado  
UNIOESTE - Port. 1263/2018 - GRE

## DEDICATÓRIA

**Aos meus pais Alziro (*in memorian*) e Rogilda** que me possibilitaram o estudo que sempre será o bem que nunca alguém tirará de mim. Eles que me ensinaram respeito, honra e dignidade, fazendo-me um cidadã melhor a cada dia.

**Ao meu noivo Eduardo** por todo o apoio e compressão durante esses anos de Mestrado, agradeço pelas vezes que abdicou comigo de momentos de diversão, para que esse trabalho pudesse ser executado. Grata pelo seu companheirismo.

**A todos familiares, amigos e colegas** que ao longo desses dois últimos anos assistiram a minha dedicação, por todas as palavras de incentivo e por todos os gestos de afeição.

## **AGRADECIMENTOS**

**Ao Prof. Dr. Mauro Carlos Agner Busato**, pelo seu exemplo pessoal, profissional e dedicação ao ensino, por compartilhar seu conhecimento e experiência, contribuindo para o meu aprimoramento científico e intelectual. Sou grata pela oportunidade, confiança, pela orientação em meu mestrado, pelos trabalhos compartilhados e pelos ensinamentos.

**Ao Prof. Dr. João Paulo de Arruda Amorim** por ser um coorientador presente em todas as etapas deste trabalho, pela disponibilidade e ensinamento dos serviços de biotério, processamento e análise do material histológico.

**Às Professoras Maria Daniela Basso de Souza e Patricia Oehlmeyer Nassar** que estiveram presentes da Banca de Qualificação do presente trabalho e contribuíram de forma primorosa no refinamento deste.

**Ao colega de profissão e de mestrado Jussimar Castilhos** pela parceria firmada durante as etapas laboratoriais, o qual foi essencial para o cumprimento de todo o cronograma desta pesquisa.

**Às graduandas de Odontologia Bruna Rossi e Hellen Cristina Budel Brandão** pelo auxílio no trabalho de Biotério.

**Aos meus colegas de profissão, de pós-graduação, amigos e familiares** por todas as palavras de apoio, pela paciência e amizade.

## EPÍGRAFE

*O conhecimento é um investimento a longo prazo.  
Sua moeda é o saber que vai se acumulando durante a vida.  
O que se constrói não se destrói tão fácil.  
Conhecimento e sabedoria fazem da vida uma verdadeira arte.  
(Gleudson Melo)*



# EFEITOS DE FORÇAS UTILIZADAS NA MOVIMENTAÇÃO DENTÁRIA SOBRE O PERIODONTO DE DENTES COM LUXAÇÃO EXTRUSIVA – ESTUDO EXPERIMENTAL EM RATOS

## RESUMO

Este estudo avaliou o efeito de diferentes tipos de forças ortodônticas [contínua (C), contínua interrompida (Ci) e intermitente (I)] sobre a quantidade de movimentação dentária (MD) e a reabsorção das raízes (RR) méso--vestibular e intermediária (RRmv, RRi, respectivamente) de dentes submetidos (L) ou não (nL) à luxação extrusiva (LE). Dados sobre áreas hialinas também foram avaliados. Quarenta e oito ratos *Wistar* foram divididos aleatoriamente em 8 grupos (n=6), de acordo com a combinação das variáveis independentes (tipo de força e luxação): os movimentados [nL-C, nL-Ci, nL-I, L-C, L-Ci, L-I] e não movimentados (nM) [L-nM e, nL-nM (controle)]. A LE do primeiro molar superior direito foi feita sob força de 1500 cN por 5 segundos. Após 15 dias, iniciou-se a MD com força de 50 cN, com os três tipos de força (C, Ci, I). No 14º dia, mensurou-se a quantidade de MD e os animais foram eutanasiados, as peças processadas, incluídas, cortadas ao nível cervical dos molares, e submetidas a coloração com hematoxilina e eosina (HE). Os resultados mostraram maior movimentação para as forças C e Ci quando comparadas a I, nos grupos submetidos a luxação ( $p < 0.05$ ). O fator luxação não influenciou a movimentação dentária, exceto para a força Ci (nL-Ci = 0.25 x L-Ci = 0.44) ( $p < 0.05$ ). A quantidade de RR não foi influenciada pelo tipo de força e nem pela LE. Com relação à quantidade de áreas hialinas não foi possível visualizar diferenças entre os grupos, nas condições deste estudo.

**Palavras-chave:** Traumatismos Dentários, Movimentação Dentária, Reabsorção da raiz.

# EFFECTS OF FORCES USED IN DENTAL DRIVE ON EXTRUSIVE LUXURY TOOTH PERIODONTO - EXPERIMENTAL STUDY IN RATS

## ABSTRACT

This study evaluated the effect of different types of orthodontic forces (continuous (C), continuous interrupted (Ci) and intermittent (I)) on the amount of tooth movement (TM) and root reabsorption of the buccal mesial and intermediate roots (RRbm, RRI, respectively) of submitted teeth (L) or not (nL) to the extrusive luxation (EL). Information on hyaline areas, thickness of the periodontal ligament and bone conditions were also evaluated.

Forty-eight Wistar rats were randomly divided into 8 groups (n = 6), according to the combination of factors (nL-C, nL-Ci, nL-I, LC, L-Ci, LI) and unmoved (nM) [L-nM e, sL-nM)]. The EL of the first right upper molar was made under force of 1500 cN for 10 seconds. After 15 days, TM was started with a force of 50 cN, which was characterized as Ci or I, respectively, when the spring remained fixed and passive until the next activation, or when it was removed between activations. On the 14th day, the amount of TM was measured, the animals were euthanized and the processed parts were cut at the apical level of the molars and stained with hematoxylin and eosin (HE). The variables analyzed were the amount of TM, RR, hyaline areas, thickness of the periodontal ligament of the mesiobuccal and intermediate roots, as well as the bone area between these two root portions.

The results showed greater movement for the forces C and Ci when compared to I, especially in the groups submitted to dislocation (p <0.05). The dislocation factor did not influence tooth movement, except for strength Ci (nL-Ci = 0.25 x L-Ci = 0.44) (p <0.05). The amount of TM in the teeth submitted to EL was influenced by the force type, which was higher for the forces C and Ci. The amount of RR was not influenced by the type of force nor by the EL. In the other points of the periodontal analyzed, it was not possible to visualize differences between the groups, under the conditions of this study.

**Keywords:** Tooth Injuries, Tooth Movement, Root Resorption

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama do tempo do experimento.....	17
Figura 2 – Demonstração dos grupos, períodos de ativação, desativação ou remoção das molas e o dia da eutanásia dos animais.....	18
Figura 3 – Áreas de reabsorção radicular delineadas sobre a raiz intermediária.....	20
Figura 4 – Áreas hialinas delimitadas no espaço periodontal na raiz méso-vestibular .....	21
Figura 5 – Linhas amarelas demonstram as espessuras do ligamento periodontal medidas perpendicularmente às superfícies do cimento até as corticais ósseas das raízes .....	21

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quantidade de movimentação dentária (mm).....	23
Quadro 2 – Área de reabsorção radicular, em $\mu\text{m}^2$ , expressa em %.....	23
Quadro 3 – Valores percentuais das áreas hialinas no ligamento periodontal das duas raízes, em $\mu\text{m}^2$ , expressa em % .....	24

Dissertação elaborada e formatada conforme  
as normas das publicações científicas: *Dental  
Traumatology*

Disponível em:

<http://www.scielo.br/revistas/bdj/pinstruc.htm>

(Anexo A)

## SUMÁRIO

<b>1 – Introdução .....</b>	<b>15</b>
<b>2 – Metodologia .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 – Seleção e distribuição da amostra .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 – Aplicação da luxação extrusiva .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 – Movimentação dentária induzida (MDI).....</b>	<b>19</b>
<b>2.4 – Eutanásia e processamento histotécnico.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5 – Análise quantitativa da movimentação dentária .....</b>	<b>19</b>
<b>2.6 – Digitalização dos cortes histológicos .....</b>	<b>19</b>
<b>2.7 – Análise da quantidade de reabsorção radicular .....</b>	<b>20</b>
<b>2.8 – Análise da quantidade de áreas hialinas .....</b>	<b>20</b>
<b>2.9 - Análise estatística.....</b>	<b>21</b>
<b>2.10 - Erro do método.....</b>	<b>21</b>
<b>3 - Resultados .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 - Quantidade de movimentação dentária .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 - Reabsorção radicular .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 - Áreas hialinas .....</b>	<b>23</b>
<b>4 - Discussão .....</b>	<b>24</b>
<b>5 - Conclusões.....</b>	<b>27</b>
<b>6 - Referências bibliográficas .....</b>	<b>28</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>30</b>

## 1 – INTRODUÇÃO

A Ortodontia tem grande preocupação com traumatismo dentoalveolar (TD), principalmente os que envolvem o periodonto de sustentação, uma vez o sucesso da terapêutica ortodôntica depende da integridade destas estruturas (1, 2). Alguns estudos demonstraram que a prevalência do TD é alta na população, principalmente entre crianças e adolescentes (3, 4), sendo que intervenções ortodônticas são comuns nessas faixas etárias. Dos pacientes que procuram por tratamento com ortodontista, cerca de dez por cento sofreram algum tipo de trauma dento-alveolar (5). Isto mostra a importância de condutas a serem adotadas pelo profissional em relação às possíveis complicações durante o tratamento ortodôntico nesses pacientes, bem como a preocupação com relação ao momento ideal para o início do tratamento em pacientes que sofreram TD (6).

Andreasen e Andreasen classificaram os tipos de TD, que envolvem os tecidos periodontais, conforme a sua intensidade em: concussão; subluxação; luxações extrusiva, lateral e intrusiva; e avulsão. Dentre esses, a luxação extrusiva (LE), é definida como um deslocamento parcial do dente para fora do seu alvéolo (7), portanto caracterizada pelo aspecto alongado, mobilidade e resposta negativa do dente ao teste de sensibilidade. Radiograficamente observa-se aumento do espaço do ligamento periodontal (8). Mesmo sendo um dos traumatismos mais comuns, os dados sobre movimentação dentária induzida (MDI) em dentes com este tipo de luxação ainda são baseados em relatos de caso e opinião de autores.

Na Ortodontia empregam-se dois diferentes tipos de forças: as contínuas e as intermitentes; sendo que a duração da magnitude inicial é diferente entre as duas. Conseqüentemente resultados na movimentação dentária e impactos negativos ao dente e tecidos adjacentes podem ser distintos de acordo com a força empregada durante o tratamento ortodôntico (9). Clinicamente, a força contínua é desempenhada por fios e molas com alto limite de elasticidade (liga de NiTi), por outro lado, quando se utilizam fios ou molas com reduzida elasticidade e memória de forma (aço), a magnitude da força é reduzida gradativamente e atinge um nível incapaz de permitir a continuidade da movimentação dentária, sendo, então, classificada como força contínua interrompida (9). A força intermitente tem atuação durante um período reduzido, sendo eliminada totalmente com a remoção do dispositivo gerador da força. Essa condição é observada com o uso de aparelhos removíveis, extra-bucais e elásticos (10).

A reabsorção radicular (RR) é uma das principais sequelas verificadas, no TD, na MDI e, sobretudo, quando há associação do trauma e movimentação ortodôntica. A RR ocorre pelo

recrutamento de células clásticas que reabsorvem os tecidos mineralizados, podendo levar à perda do elemento dentário em casos severos. (2, 11-13). Segundo Tondelli, em dentes sem histórico de TD, a movimentação dentária induzida com forças contínuas resultaria em maior reabsorção radicular (14).

Com base no exposto, julgou-se oportuno avaliar qual o tipo de força seria mais adequado para a movimentação induzida (MDI) em dentes com história de LE. Por conseguinte, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes tipos de forças ortodônticas (C, Ci, I) sobre a quantidade de MD e de sobre o periodonto de ratos submetidos a LE.



## 2 - METODOLOGIA

### 2.1 - Seleção e distribuição da amostra

Os procedimentos experimentais adotados neste estudo foram aprovados pela Comissão de Ética na Experimentação Animal (CEEA) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (Anexo B). Todos os procedimentos foram realizados nos entre maio e junho de 2018.

Uma amostra de 48 ratos ( $n=6$ ) foi calculada considerando a variável área de reabsorção radicular (Kruskal-Wallis), com nível de significância de 5% e poder do teste de 80% (GPower 3.1 *software*, Universidade de Düsseldorf; Fracalossi, 2009; Nakano et al., 2014).

Foram usados quarenta e oito ratos machos (*Rattus norvegicus albinus* Wistar, (90 dias, aproximadamente), pesando entre 250 e 300 g no início dos procedimentos, originários do biotério da UNIOESTE. Os animais foram mantidos em gaiolas coletivas de polietileno (43 x 30 x 15 cm) sob condições controladas, ciclo de luz de 12/12 horas e temperatura constante ( $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ), alimentados com ração sólida e água *ad libitum*. Antes dos procedimentos experimentais, os mesmos foram acondicionados por 7 dias para ambientação. As gaiolas foram higienizadas em dias alternados.

Os animais foram anestesiados, tanto para a aplicação do trauma, quanto para a instalação e ativação da mola de MDI, via intraperitoneal com cloridrato de ketamina (Dopalen, Sespo Ind. e Com. Ltda., Jacaré, SP, Brasil; 75 mg/Kg de peso) e cloridrato de xilazina (Anasedan, Agribrands do Brasil Ltda., Paulínia, SP, Brasil; 15 mg/Kg de peso).

Os animais foram divididos aleatoriamente em 8 grupos ( $n=6$ ), de acordo com a combinação das variáveis independentes [(tipo de força / sem movimento (sM) e presença ou não de LE): nL-C, nL-Ci, nL-I, L-C, L-Ci, L-I, L-sM e, nL-sM (grupo controle)].

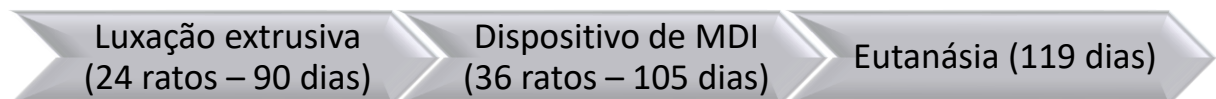


Figura 1 – Diagrama do tempo do experimento.

## 2.2 - Aplicação da luxação extrusiva

A LE foi induzida experimentalmente no primeiro molar superior direito em 24 animais, por um único operador treinado e calibrado. Os ratos foram acomodados em uma maca na posição de decúbito dorsal. As patas foram aprisionadas para restringir os movimentos, a cabeça imóvel, e a boca permaneceu aberta durante os procedimentos. Em seguida, o traumatismo seguiu a metodologia descrita por Costa *et al.*(15)

## 2.3 - Movimentação dentária induzida (MDI)

Quinze dias após a LE iniciou-se a MDI, empregando-se dispositivo conforme método de Heller & Nanda (1979) (16) modificado pela substituição da mola de aço por níquel-titânio e inserção de resina fotopolimerizável (Z100, 3M, St. Paul, MN, USA) na região cervical do incisivo para melhorar a retenção do fio, possibilitando as ativações e desativações da mola, além de proteger a mucosa dos animais. Na sequência, as molas foram instaladas de modo a resultarem um dos diferentes tipos de forças ortodônticas, seguindo a metodologia utilizada por Tondelli. (14)

Durante o experimento, a partir da instalação do dispositivo, a ração fornecida aos animais era umedecida e triturada a fim de reduzir a possibilidade de quebra do mesmo (14). Houve a perda de um animal no grupo I-L (n=5).

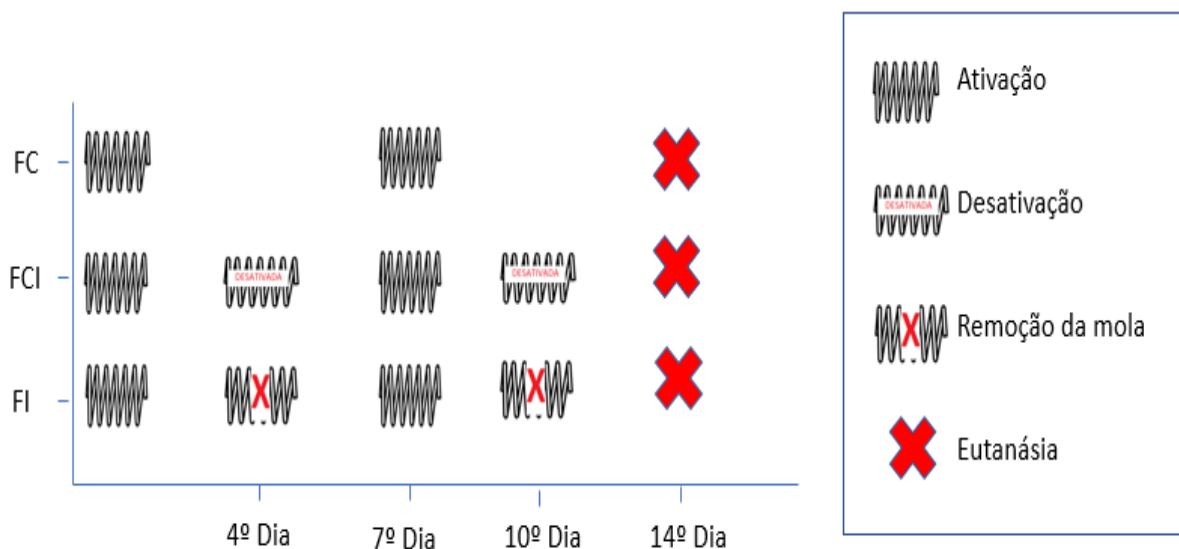


Figura 2 – Demonstração dos grupos, períodos de ativação, desativação ou remoção das molas e o dia da eutanásia dos animais. (Fonte: Adaptado de Tondelli (14))

#### **2.4 - Eutanásia e processamento histotécnico**

Ao 14º dia do experimento os animais foram eutanasiados por *overdose* de anestésico e então decapitados. A maxila foi preservada dos incisivos até os terceiros molares (Figura 5). As maxilas foram fixadas em formol 10% por 48 horas, lavadas em água corrente por 24 horas, descalcificadas com ácido descalcificante Allkimia® (Allkimia, Campinas, São Paulo, Brasil). Após, as peças foram desidratadas durante 3 horas em álcool 80, 90 e 100%, clarificadas em xilol 100% por 40 minutos e incluídas em blocos de parafina (17). Os cortes foram feitos no sentido transversal com 5µm de espessura, a partir da coroa dentária em direção ao ápice, seguido de coloração convencional com hematoxilina e eosina (HE).

#### **2.5 - Análise quantitativa da movimentação dentária**

A quantidade de movimentação dentária foi obtida pela diferença entre as distâncias da face mesial do 1º molar superior até a distal do 3º molar superior do lado esquerdo (não movimentado) e direito movimentado (18, 19). Elas foram medidas com paquímetro digital (Mitutoyo, São Paulo, Brasil) por um avaliador calibrado. Comparando os lados direito e esquerdo (movimentado e não movimentado, respectivamente) aferiu-se o movimento induzido no molar direito.

#### **2.6 - Digitalização dos cortes histológicos**

Para a análise histológica, utilizou-se um microscópio óptico (Olympus BX61), ao qual foi acoplada uma câmera digital Olympus DP71 (Olympus Corporation, Japão) para a obtenção das fotomicrografias, com aumentos de 40x, 100x e 200x. As imagens foram analisadas com auxílio do software Image Pro Plus (Media Cybernetics, EUA). A região de interesse foi a região cervical do periodonto abaixo da área de separação das raízes. Essa região foi escolhida por possibilitar a visualização total das raízes méso-vestibular e intermediária do primeiro molar superior direito. As lâminas foram identificadas e codificadas a fim de estabelecer o cegamento do examinador (14, 15).

## 2.7 - Análise da quantidade de reabsorção radicular

Com o auxílio do *software* Image Pro Plus, analisou-se as fotomicrografias das raízes méσιο-vestibular e intermediária. Em um primeiro momento, determinou-se a área total de cada porção radicular. Na sequência, foi verificada a presença ou não de reabsorção radicular. Microscopicamente, esse fenômeno biológico é identificado pela presença de lacunas de Howship na superfície cementária, podendo atingir a camada dentinária, com presença ou não de células clásticas no interior. A área da superfície radicular no local apresenta perda da camada cementoblástica e exposição direta do tecido cementário e dentinário à ação reabsortiva das células clásticas (20). Quando presente, a região de RR foi contornada e medida. Desse modo, as áreas de reabsorção foram quantificadas e os valores expressos em porcentagens das áreas totais destas raízes. Foram selecionadas fotomicrografias com aumento de 100x (3).

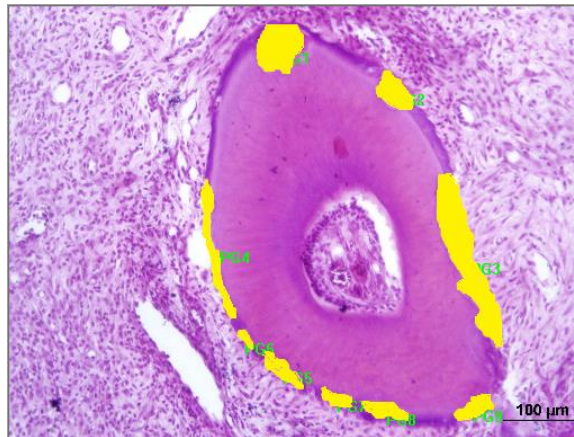


Figura 3 - Áreas de reabsorção radicular delineadas sobre a raiz intermediária. (HE. 100x).

## 2.8 - Análise da quantidade de áreas hialinas

Por meio das fotomicrografias foi apurado a ocorrência ou não de áreas hialinas no ligamento periodontal das raízes analisadas. Quando estavam presentes, essas áreas foram contornadas e quantificadas como porcentagem das respectivas em relação à área total do ligamento periodontal de suas raízes. Foram selecionadas fotomicrografias com aumento de 100x(3).

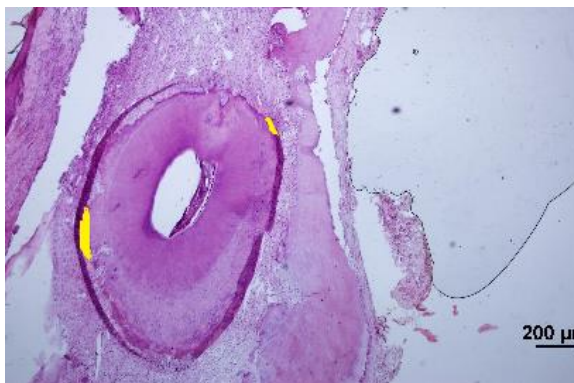


Figura 4 - Áreas hialinas delimitadas no espaço periodontal na raiz mésio-vestibular. (HE. 100x).

## 2.9 - Análise estatística

As análises estatísticas foram feitas no programa BioEstat 5.3 (Instituto Mamirauá, Belém, Pará, Brasil). Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk e os grupos comparados por meio de análise de variância (ANOVA) e pós-teste de Tukey (0.05), quando atendidos os critérios de distribuição normal e homocedasticidade. Caso, os dados não apresentassem distribuição normal, foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, com pós-teste de Dunn (quando necessário), com nível de significância de 5%.

## 2.10 - Erro do método

A concordância inter-examinador e intra-examinador, para as medidas de área de RR e áreas hialinas foram avaliadas pelo teste correlação intra-classe e demonstraram respectivamente, reprodutibilidade (0.892) e confiabilidade altas (0.923).

### 3 – RESULTADOS

#### 3.1 – Quantidade de Movimentação Dentária

O Quadro 1 mostra a diferença estatística significativa entre os grupos com respeito a quantidade de movimentação. As forças C e Ci apresentaram maior movimentação quando comparadas a força I nos grupos submetidos a LE ( $p < 0.05$ ). O fator luxação promoveu diferença nesta variável, quando a força contínua interrompida foi aplicada ( $nL-Ci = 0.25 \times L-Ci = 0.44$ ) ( $p < 0.05$ ).

Quadro 1 – Quantidade de movimentação dentária (mm).

Grupos					
nL-C	nL-Ci	nL-I	L-C	L-Ci	L-I
0.295	0.2533	0.2033	0.3733	0.4417	0.2167
(0.083)	(0.1084)	(0.0728)	(0.1786)	(0.1886)	(0.0677)
AB	A	A	B	B	A

Média (desvio-padrão), n= 6. Letras diferentes indicam diferença estatística entre os grupos. Letras iguais indicam semelhança estatística entre os grupos. (ANOVA, pós-teste de Tukey,  $p < 0.05$ )

#### 3.2 – Reabsorção radicular

Os dados relativos à avaliação da porcentagem de reabsorção radicular, em relação ao perímetro total das raízes MV e I estão descritos no Quadro 2.

Quadro 2 – Área de reabsorção radicular, em  $\mu m^2$ , expressa em % (média e desvio-padrão).

RAIZ	GRUPOS							
	nL-C	nL-Ci	nL-I	nL-sM	L-C	L-Ci	L-I	L-sM
<b>MÉSIO VESTIBULAR (MV)</b>	0.441	1.1877	1.5056	0.1028	0.4440	0.6862	1.5862	0.4376
	(0.351)	(1.0327)	(1.5075)	(0.2310)	(0.4208)	(0.6979)	(1.6916)	(0.4296)
	A	A	A	B	A	A	A	A
<b>INTERMEDIÁRIA (I)</b>	0.5090	0.9027	0.7464	0.0000	0.4056	1.1467	1.0502	0.5844
	(0.4620)	(0.7401)	(0.6826)	(0.0000)	(0.5513)	(0.9669)	(0.8471)	(0.7617)
	A	A	A	B	A	A	A	A

Nas linhas, letras iguais indicam semelhança estatística entre os grupos. Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significante entre os grupos. (Kruskal-Wallis pós-teste Dunn,  $p < 0.05$ ).

Com relação à reabsorção radicular houve diferença estatisticamente significante entre os grupos para a raiz MV ( $p = 0.0200$ ) e para a raiz I ( $p = 0.0016$ ). O grupo sem trauma- sem movimento foi diferente de todos os outros grupos.

### 3.3 – Área hialina

Os dados relativos à avaliação da percentagem de áreas hialinas em relação à área total do ligamento periodontal das duas raízes analisadas, são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Valores percentuais das áreas hialinas no ligamento periodontal das duas raízes, em  $\mu\text{m}^2$ , expressa em % (média e desvio-padrão).

RAIZ	GRUPOS							
	nL-C	nL-Ci	nL-I	nL-sM	L-C	L-Ci	L-I	L-Sm
<b>MV</b>	1.176 (3.638)	1.1708 (4.2314)	1.2798 (2.1285)	0.0000 (0.0000)	0.9368 (1.7804)	0.5856 (9.8897)	0.6574 (1.7106)	0.5939 (1.6646)
<b>I</b>	0.185 (0.584)	1.4752 (3.2600)	0.9095 (2.1598)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	9.9342 (13.6261)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)

Kruskal-Wallis  $p < 0.05$ .

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos ao se comparar a quantidade de áreas hialinas nas raízes méso-vestibular e intermediária ( $p=0.7653$  e  $p=0.6771$ , respectivamente).

#### 4 – DISCUSSÃO

Neste estudo, utilizou-se um dispositivo para realizar o trauma que possibilitou a padronização da magnitude e ângulo de aplicação da força, sendo estas características positivas e diferenciais deste método, que geraram respostas semelhantes em toda a amostra (15). Este método de luxação extrusiva resultou em um deslocamento do elemento dental no sentido ocluso-mesial, permitindo avaliar os efeitos da associação entre a luxação extrusiva e a subsequente movimentação dentária induzida.

A magnitude de força aplicada nos experimentos para MDI de molares de ratos varia, na literatura, de 0.8cN(21) a 100cN(22). Neste estudo, empregou-se uma magnitude de força de 50cN, por meio de uma mola fechada de NiTi, dentro da faixa preconizada pela literatura especializada (15, 23).

A seleção da secção transversal na região cervical das raízes foi baseada na visualização concomitante das raízes de interesse, na observação de todo o perímetro radicular e na quantidade e qualidade do cimento. Deste modo, foi possível ter uma noção do comportamento da movimentação dentária em dentes traumatizados ou não, com os diferentes tipos de força no período estudado.

A análise quantitativa da movimentação dentária, nesta pesquisa, seguiu o método descrito na literatura por outros autores (18, 19). Ao analisar a movimentação nos grupos que não tiveram os dentes traumatizados, observou-se que não houve diferença entre eles. Esse resultado corrobora com os achados de Hayashi e seu colaboradores (24) ao estabelecerem que a magnitude, e a duração da força são fatores importantes no estímulo de recrutamento dos osteoclastos, no ligamento periodontal, e que a quantidade de movimentação dentária inicial apresenta-se semelhante tanto para as forças contínuas como para as intermitentes ou interrompidas.

Já considerando a presença de luxação extrusiva no dente movimentado, os grupos L-C e L-Ci apresentaram-se semelhantes, porém diferentes estatisticamente do grupo L-I. Igual comportamento foi estabelecido pelo estudo de Tondelli em 2011(14), avaliando em tempos diferentes o efeito do mesmo dispositivo de MDI.

O processo de reabsorção radicular inicia-se após a morte da camada de cementoblastos que revestem a raiz, causada pelo excesso de estresse celular no ligamento periodontal, permitindo o acesso de células clásticas à superfície mineralizada da raiz dentária (10, 25). Neste estudo, ao analisar a reabsorção radicular nas raízes mésio-vestibular e intermediária, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para ambas as raízes. O grupo sem



trauma- sem movimento foi diferente de todos os outros grupos (14). Este mesmo autor, ao estudar as forças em dentes não traumatizados, também não encontrou diferença nos dados de reabsorção radicular. Em contrapartida, Costa (15) só conseguiu quantificar a reabsorção radicular diferente quando induziu a movimentação dentária apenas 3 dias após a execução do trauma.

O tempo de movimentação dentária induzida e consequentes reaplicações da força ortodôntica utilizadas nesta pesquisa, podem não ter sido suficientes para gerar uma reabsorção radicular mais definida, o que seria observado em humanos com seis meses de movimentação dentária induzida(10, 26) Outro dado digno de nota é que houve um desvio-padrão alto para as porcentagens de reabsorção radicular, o que nos faz supor que este fenômeno (RR) é individual, ou seja, cada organismo, ou mais especificamente cada dente traumatizado teria uma resposta específica em termos da quantidade de perda de raiz por reabsorção. Isto leva à necessidade de que o Ortodontista esteja atento para esta sequela e monitore radiograficamente o paciente a cada seis meses.

Convém salientar que estas observações foram obtidas nas regiões cervicais analisadas por meio de cortes transversais. Não foram avaliadas as regiões média e apical das raízes, onde também ocorrem fenômenos reabsortivos. A escolha dessa região foi baseada na visualização concomitante das raízes de interesse, na observação de todo o perímetro radicular, seguindo a metodologia escolhida por Cuoghi, o qual também tinha ênfase no processo de reabsorção radicular (26). Resultados semelhantes foram expostos por Zamalloa, em 2009, que de modo semelhante a este estudo, também não encontrou diferença entre a força contínua e interrompida quando utilizou a mesma magnitude de força por um período de 8 dias (27).

A área hialina é descrita como uma região homogênea livre de núcleos ou células no ligamento periodontal (28). Essas células desaparecem por migrarem ou necrosarem, deixando o local apenas com a matriz extracelular que se modifica e assume um aspecto vítreo (10).

Na análise microscópica do ligamento periodontal, nas raízes méso-vestibulares e intermediária algumas áreas hialinas puderam ser quantificadas de forma histométrica. Porém, nas condições deste estudo, não foi possível identificar diferenças de áreas hialinas nas raízes analisadas, na comparação dos três tipos de força, associadas ou não ao TD.

Com base no estudo de Tengku, a força utilizada neste estudo (50cN) é considerada pesada, uma vez que excede a pressão capilar sanguínea da estrutura dental do rato (29). Outros autores, como Consolaro e Fracalossi afirmaram que 75cN de magnitude de força pode ser considerada moderada para a raiz méso-vestibular e alta para as raízes menores como a

intermediária. Essa informação pode justificar a baixa ocorrência de hialinização nesta pesquisa.

Nosso resultado relativo à raiz intermediária, concorda com o encontrado por Tondelli (14) para essa mesma porção radicular, utilizando a mesma magnitude de força, na comparação dos mesmos três tipos de forças. Nesta pesquisa, como na também na de Costa (15) áreas hialinas foram observadas de maneira pouco expressiva, mesmo com a aplicação de uma força considerada pesada (15). Esses resultados sugerem que o tempo de movimentação dentária induzida, bem como o regime de ativações (apenas 2 ativações) podem não ter sido suficientes para gerar uma concentração maior de áreas de hialinização.

Considerando a terapêutica ortodôntica, em que no consultório atendem-se pacientes que já sofreram algum tipo de traumatismo dentário, inclusive a luxação extrusiva, o objetivo seria a correção da má oclusão sem resultar em danos aos dentes e aos tecidos adjacentes. Com os resultados deste trabalho pode-se inferir que a FCI foi a que apresentou uma maior taxa de movimentação dentária. Clinicamente isso significaria um menor tempo de tratamento com a utilização de FCI, e esse tipo de força também apresentou pequenos danos à raiz do dente traumatizado e movimentado. Futuras metodologias, com diferentes tempos e materiais, serão válidas para observar melhor o comportamento de dentes que sofreram algum tipo de trauma frente à mecânica ortodôntica.

## 5 - CONCLUSÕES

Nas condições deste estudo, pode-se concluir:

- A quantidade de movimentação dentária nos dentes submetidos a luxação extrusiva foi influenciada pelo tipo de força, a qual foi maior para as forças contínua e contínua interrompida.

- A quantidade de reabsorção radicular não foi influenciada pelo tipo de força, nem pela luxação extrusiva.

- As condições experimentais induzidas (trauma e MDI) não foram suficientes para gerar alterações nas áreas hialinas.

## 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andreasen JO, Andreasen FM, Skeie A, Hjorting-Hansen E, Schwartz O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries -- a review article. *Dent Traumatol.* 2002;18(3):116-28.
2. Busato MC, Pereira AL, Sonoda CK, Cuoghi OA, de Mendonca MR. Microscopic evaluation of induced tooth movement after subluxation trauma: an experimental study in rats. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(1):92-9.
3. Tondelli PM, Mendonca MR, Cuoghi OA, Pereira AL, Busato MC. Knowledge on dental trauma and orthodontic tooth movement held by a group of orthodontists. *Braz Oral Res.* 2010;24(1):76-82.
4. Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries--a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol.* 2008;24(6):603-11.
5. Krishnan V, Davidovitch Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(4):469.e1-32.
6. Hermann NV, Lauridsen E, Ahrensburg SS, Gerds TA, Andreasen JO. Periodontal healing complications following extrusive and lateral luxation in the permanent dentition: a longitudinal cohort study. *Dent Traumatol.* 2012;28(5):394-402.
7. Andreasen JO. Texto e atlas colorido de traumatismo dental. In: Andreasen FM, editor. Porto Alegre: Artmed; 2001. p. 151-77.
8. Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2012;28(1):2-12.
9. Graber TM. Ortodontia: princípios e técnicas atuais. . In: Vanarsdall Jr. RL, editor. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara - Koogan; 2002.
10. Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. 2 ed. Maringá: Dental Press; 2005.
11. Pereira AL, de Mendonca MR, Sonoda CK, Bussato MC, Cuoghi OA, Fabre AF. Microscopic evaluation of induced tooth movement in traumatized teeth: an experimental study in rats. *Dent Traumatol.* 2012;28(2):114-20.
12. Kikuta J, Yamaguchi M, Shimizu M, Yoshino T, Kasai K. Notch signaling induces root resorption via RANKL and IL-6 from hPDL cells. *J Dent Res.* 2015;94(1):140-7.
13. Panzarini SR, Okamoto R, Poi WR, Sonoda CK, Pedrini D, da Silva PE, et al. Histological and immunohistochemical analyses of the chronology of healing process after immediate tooth replantation in incisor rat teeth. *Dent Traumatol.* 2013;29(1):15-22.
14. Tondelli PM. Avaliação histomorfométrica da movimentação dentária induzida em ratos com força contínua, contínua interrompida e intermitente [tese] Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2011.
15. Krishnan V, Davidovitch Z. The effect of drugs on orthodontic tooth movement. *Orthod Craniofac Res.* 2006;9(4):163-71.
16. Heller IJ, Nanda R. Effect of metabolic alteration of periodontal fibers on orthodontic tooth movement. An experimental study. *Am J Orthod.* 1979;75(3):239-58.
17. Beçak W. Técnicas de citologia e histologia. . In: Paulete-Vanrell J, editor. São Paulo: Nobel; 1970.
18. Hong RK, Yamane A, Kuwahara Y, Chiba M. The effect of orthodontic retention on the mechanical properties of the periodontal ligament in the rat maxillary first molar. *J Dent Res.* 1992;71(7):1350-4.

19. Hauber Gameiro G, Nouer DF, Pereira Neto JS, Siqueira VC, Andrade ED, Duarte Novaes P, et al. Effects of short- and long-term celecoxib on orthodontic tooth movement. *Angle Orthod.* 2008;78(5):860-5.
20. Costa LA, Cantanhede LM, Pereira EM, Crivelini MM, Cuoghi OA, Pereira ALP, et al. Validation of a new experimental model of extrusive luxation on maxillary molars of rats: a histological study. *Clin Oral Investig.* 2018;22(5):1985-94.
21. Noda K, Nakamura Y, Kogure K, Nomura Y. Morphological changes in the rat periodontal ligament and its vascularity after experimental tooth movement using superelastic forces. *Eur J Orthod.* 2009;31(1):37-45.
22. Gonzales C, Hotokezaka H, Yoshimatsu M, Yozgatian JH, Darendeliler MA, Yoshida N. Force magnitude and duration effects on amount of tooth movement and root resorption in the rat molar. *Angle Orthod.* 2008;78(3):502-9.
23. Ren Y, Maltha JC, Kuijpers-Jagtman AM. The rat as a model for orthodontic tooth movement--a critical review and a proposed solution. *Eur J Orthod.* 2004;26(5):483-90.
24. Hayashi H, Konoo T, Yamaguchi K. Intermittent 8-hour activation in orthodontic molar movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(3):302-9.
25. Pizzo G, Licata ME, Guiglia R, Giuliana G. Root resorption and orthodontic treatment. Review of the literature. *Minerva Stomatol.* 2007;56(1-2):31-44.
26. Andreasen FM, Kahler B. Diagnosis of acute dental trauma: the importance of standardized documentation: a review. *Dent Traumatol.* 2015;31(5):340-9.
27. Belmonte FM, Macedo CR, Day PF, Saconato H, Fernandes Moca Trevisani V. Interventions for treating traumatised permanent front teeth: luxated (dislodged) teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013(4):Cd006203.
28. Cuoghi OA, Aiello CA, Consolaro A, Tondelli PM, Mendonca MR. Resorption of roots of different dimension induced by different types of forces. *Braz Oral Res.* 2014;28.
29. ZAMALLOA YMM. Avaliação da reabsorção radicular após a movimentação dentária induzida com forças contínua e contínua interrompida: análise histomorfométrica em ratos. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista – UNESP; 2009.
30. Tomizuka R, Shimizu Y, Kanetaka H, Suzuki A, Urayama S, Kikuchi M, et al. Histological evaluation of the effects of initially light and gradually increasing force on orthodontic tooth movement. *Angle Orthod.* 2007;77(3):410-6.
31. Tengku BS, Joseph BK, Harbrow D, Taverne AA, Symons AL. Effect of a static magnetic field on orthodontic tooth movement in the rat. *Eur J Orthod.* 2000;22(5):475-87.
32. RC. S. Avaliação histométrica das áreas de tração e compressão do periodonto dos primeiros molares de ratos submetidos à movimentação dentária induzida [tese]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista – UNESP; 2008.
33. Moreira J. Análise comparativa da movimentação dentária induzida entre dois critérios de mensuração: macroscópico e microscópico [dissertação]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista - UNESP; 2009.
34. SELLA RC. Avaliação histométrica das áreas de tração e compressão do periodonto dos primeiros molares de ratos submetidos à movimentação dentária induzida [tese]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista – UNESP; 2008.
35. LINDHE J. Tratado de Periodontia. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p. 493.
36. Kogure K, Noda K. Periodontal response to experimental tooth movement by interrupted orthodontic force in rats. *Orthod Waves;* 2009. p. 97-106.
37. Cattaneo PM, Dalstra M, Melsen B. Strains in periodontal ligament and alveolar bone associated with orthodontic tooth movement analyzed by finite element. *Orthod Craniofac Res.* 2009;12(2):120-8.

## ANEXO A

Dental Traumatology

© John Wiley & Sons A/S. Published by John Wiley & Sons Ltd

Edited By: Paul V. Abbott

Impact Factor: 1.327

ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2015: 44/89 (Dentistry Oral Surgery & Medicine)

### Author Guidelines

**Content of Author Guidelines:** 1. General, 2. Ethical Guidelines, 3. Submission of Manuscripts, 4. Manuscript Types Accepted, 5. Manuscript Format and Structure, 6. After Acceptance

#### 1. GENERAL

Dental Traumatology is an international peer-reviewed journal which aims to convey scientific and clinical progress in all areas related to adult and pediatric dental traumatology. It aims to promote communication among clinicians, educators, researchers, administrators and others interested in dental traumatology. The journal publishes original scientific articles, review articles in the form of comprehensive reviews or mini reviews of a smaller area, short communication about clinical methods or techniques and case reports. The journal focuses on the following areas **as they relate to dental trauma:** Epidemiology and Social Aspects

Periodontal and Soft Tissue Aspects

Endodontic Aspects

Pediatric and Orthodontic Aspects

Oral and Maxillofacial Surgery / Transplants/ Implants

Esthetics / Restorations / Prosthetic Aspects

Prevention and Sports Dentistry

Epidemiology, Social Aspects, Education and Diagnostic Aspects.

Please read the instructions below carefully for details on the submission of manuscripts, the journal's requirements and standards as well as information concerning the procedure after a manuscript has been accepted for publication in Dental Traumatology. Authors are encouraged to visit Wiley-Blackwell Author services for further information on the preparation and submission of articles and figures.

#### 2. ETHICAL GUIDELINES

Dental Traumatology adheres to the following ethical guidelines for publication and research.

##### 2.1. Authorship and Acknowledgements

Authors submitting a paper to the journal do so on the understanding that the manuscript has been read and approved by all authors and that all authors have agreed to submit the manuscript to the Journal. ALL authors MUST have made an active and significant contribution to the development of the concept and/or design of the study, and/or analysis and interpretation of the data and/or the writing of the paper. ALL authors must have critically reviewed its content and must have approved the final version that is submitted to the journal for consideration for publication. Participation solely in the acquisition of funding or the collection of data does not justify authorship.

Dental Traumatology adheres to the definition of authorship set up by The International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). According to the ICMJE, the criteria for authorship should be based on: 1) substantial contributions to the concept and design of, or

acquisition of data or analysis and interpretation of data, 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, and 3) final approval of the version to be published. Authors should meet conditions 1, 2 and 3.

It is a requirement that all authors have been declared as appropriate upon submission of the manuscript. Contributors who do not qualify as authors should be mentioned under the Acknowledgements section on the title page.

**Acknowledgements:** In the Acknowledgements section, you can specify contributors to the article other than the authors. The acknowledgements should be placed on the title page, and not in the main document, in order to allow blinded review.

## **2.2. Ethical Approvals**

Experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association Declaration (version, 2008 <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>) and the additional requirements, if any, of the country and/or institution where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included. In the online submission process, it is a requirement that all authors submitting manuscripts to Dental Traumatology must answer in the affirmative to a statement 'confirming that all research has been carried out in accordance with legal requirements of the study country such as approval of ethical committees for human and/or animal research or other legislation where applicable.' Editors reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been used.

## **2.3 Clinical Trials**

Clinical trials should be reported using the CONSORT guidelines available at [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org). A CONSORT checklist should also be included in the submission material.

All manuscripts reporting results from a clinical trial must indicate that the trial was fully registered at a readily accessible website, e.g., [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov).

## **2.4 DNA Sequences and Crystallographic Structure Determinations**

Papers reporting protein or DNA sequences and crystallographic structure determinations will not be accepted without a Genbank or Brookhaven accession number, respectively. Other supporting data sets must be made available on the publication date from the authors directly.

## **2.5 Conflict of Interest**

Dental Traumatology requires that sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and any potential grant holders should be listed. Acknowledgements should be brief and should not include thanks to anonymous referees and editors. The Conflict of Interest Statement should be included within the title page, and not in the main document, in order to allow blinded review.

## **2.6 Appeal of Decision**

The Editor's decision to accept, reject or require revision of a paper is final and it cannot be appealed.

## 2.7 Permissions

If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the author's responsibility to obtain the permission in writing and to provide copies to the Publishers of Dental Traumatology.

## 2.8 Copyright Transfer Agreement

If your paper is accepted, the author identified as the formal corresponding author for the paper will receive an email prompting them to login into Author Services; where via the Wiley Author Licensing Service (WALS) they will be able to complete the license agreement on behalf of all authors of the paper.

For authors signing the copyright transfer agreement

If the OnlineOpen option is not selected, the corresponding author will be presented with the copyright transfer agreement (CTA) to sign. The terms and conditions of the CTA can be previewed in the samples associated with the Copyright FAQs.

For authors choosing OnlineOpen

If the OnlineOpen option is selected the corresponding author will have a choice of the following Creative Commons License Open Access Agreements (OAA):

Creative Commons Attribution License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial -NoDerivs License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements please visit the Copyright FAQs hosted on Wiley Author Services and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright-License.html>.

If you select the OnlineOpen option and your research is funded by The Wellcome Trust and members of the Research Councils UK (RCUK) you will be given the opportunity to publish your article under a CC-BY license supporting you in complying with Wellcome Trust and Research Councils UK requirements. For more information on this policy and the Journal's compliant self-archiving policy please visit: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>.

Authors submitting a paper do so on the understanding that the work and its essential substance have not been published before and the paper is not being considered for publication elsewhere. The submission of the manuscript by the authors means that the authors automatically agree to assign exclusive copyright to Wiley-Blackwell if and when the manuscript is accepted for publication. 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 database and the like or reproduced photographically without the prior written permission of the publisher.

Upon acceptance of a paper, authors are required to assign the copyright to publish their paper to Wiley-Blackwell. Assignment of the copyright is a condition of publication and papers will not be passed to the publisher for production unless copyright has been assigned. Papers subject to government or Crown copyright are exempt from this requirement; however, the form still has to be signed. A completed Copyright Transfer Agreement must be completed online before any manuscript can be published upon receiving notice of manuscript acceptance.

Production Editor

John Wiley & Sons Singapore Pte Ltd

Email: [edt@wiley.com](mailto:edt@wiley.com)

## 2.9 OnlineOpen

OnlineOpen is available to authors of primary research articles who wish to make their article available to non-subscribers on publication, or whose funding agency requires grantees



to archive the final version of their article. With OnlineOpen, the author, the author's funding agency, or the author's institution pays a fee to ensure that the article is made available to non-subscribers upon publication via Wiley Online Library, as well as being deposited in the funding agency's preferred archive.

For the full list of terms and conditions, see [http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen\\_Terms](http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen_Terms).

Any authors wishing to send their paper OnlineOpen will be required to complete the payment form available from our website at: [https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen\\_order.asp](https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen_order.asp)

Prior to acceptance there is no requirement to inform an Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen if you do not wish to. All OnlineOpen articles are treated in the same way as any other article. They go through the journal's standard peer-review process and will be accepted or rejected based on their own merit.

### 3. MANUSCRIPT SUBMISSION PROCEDURE

Manuscripts should be submitted electronically via the online submission site <http://mc.manuscriptcentral.com/dt>. The use of an online submission and peer review site enables immediate distribution of manuscripts and consequentially speeds up the review process. It also allows authors to track the status of their own manuscripts. Complete instructions for submitting a paper are available online and below. Further assistance can be obtained from the Editorial Office: [EDToffice@wiley.com](mailto:EDToffice@wiley.com).

#### 3.1. Getting Started

- Launch your web browser (supported browsers include Internet Explorer 6 or higher, Netscape 7.0, 7.1, or 7.2, Safari 1.2.4, or Firefox 1.0.4) and go to the journal's online Submission Site: <http://mc.manuscriptcentral.com/dt>
- Log-in or click the 'Create Account' option if you are a first-time user.
- If you are creating a new account.
  - After clicking on 'Create Account', enter your name and e-mail information and click 'Next'. Your e-mail information is very important.
  - Enter your institution and address information as appropriate, and then click 'Next.'
  - Enter a user ID and password of your choice (we recommend using your email address as your user ID), and then select your area of expertise. Click 'Finish'.
- If you have an account, but have forgotten your log in details, go to Password Help on the journals online submission system <http://mc.manuscriptcentral.com/dt> and enter your e-mail address. The system will send you an automatic user ID and a new temporary password.
- Log-in and select 'Author Centre.'

#### 3.2. Submitting Your Manuscript

- After you have logged into your 'Author Centre', submit your manuscript by clicking the submission link under 'Author Resources'.
- Enter data and answer questions as appropriate. You may copy and paste directly from your manuscript (e.g. the Abstract) and you may upload your preprepared covering letter. • Click the 'Next' button on each screen to save your work and advance to the next screen.
- You are required to upload your files.
  - Click on the 'Browse' button and locate the file on your computer.
  - Select the designation of each file in the drop down next to the Browse button.
  - When you have selected all files you wish to upload, click the 'Upload Files' button.
- To allow double blinded review, please submit (upload) your main manuscript and title page as separate files. Please upload:

- Your manuscript without title page under the file designation 'main document'
- Figure files under the file designation 'figures'.
- The title page, Acknowledgements and Conflict of Interest Statement where applicable, should be uploaded under the file designation 'title page'
- Review your submission (in HTML and PDF format) before completing your submission by sending it to the Journal. Click the 'Submit' button when you are finished reviewing. All documents uploaded under the file designation 'title page' will not be viewable in the HTML and PDF format that you are asked to review at the end of the submission process. The files viewable in the HTML and PDF format are the files that will be made available to the reviewers during the review process.

### **3.3. Manuscript Files Accepted**

Manuscripts should be uploaded as Word (.doc) or Rich Text Format (.rft) files (not write-protected) plus separate figure files. GIF, JPEG, PICT or Bitmap files are acceptable for submission, but only high-resolution TIF or EPS files are suitable for printing. The files uploaded as main manuscript documents will be automatically converted to HTML and PDF on upload and will be used for the review process. The files uploaded as Title Page will be blinded from review and not converted into HTML and PDF. The Main Manuscript document file must contain the entire manuscript including the abstract, text, references, tables, and figure legends (in that sequence), but no embedded figures. In the text, please reference figures as 'Figure 1', 'Figure 2' etc in order to match the tag name you choose for the individual figure files that you upload. Manuscripts should be formatted as described in the Author Guidelines below.

### **3.4. Blinded Review**

All manuscripts submitted to Dental Traumatology will be reviewed by two experts in the field. Dental Traumatology uses a double blinded review process – hence, the names of the reviewers will not be disclosed to the author(s) who have submitted the paper and the name(s) of the author(s) will not be disclosed to the reviewers.

To allow double blinded review, please submit (upload) your main manuscript and title page as separate files.

Please upload:

- Your manuscript WITHOUT the title page under the file designation 'main document'
- Figure files under the file designation 'figures' – each figure should be uploaded individually
- The title page, Acknowledgements and Conflict of Interest Statement where applicable, should be uploaded under the file designation 'title page'

All documents uploaded under the file designation 'title page' will not be viewable in the HTML and PDF files that you will be asked to review at the end of the submission process. The files viewable in the HTML and PDF format are the files that will be available to the reviewers during the review process.

### **3.5. Suspension of Submission Mid-way through the Submission Process**

You may suspend a submission at any phase before clicking the 'Submit' button and save it to continue and submit later. The manuscript can then be located under 'Unsubmitted Manuscripts' and you can click on 'Continue Submission' to continue your submission when you choose to.

### **3.6. E-mail Confirmation of Submission**

After submission, you will receive an e-mail to confirm receipt of your manuscript. If you do not receive the confirmation e-mail after 24 hours, please check your e-mail address

carefully in the system. If the e-mail address is correct please contact your IT department. The error may be caused by some spam filtering in your e-mail server. Also, the e-mails should be received if the IT department adds our email server (uranus.scholarone.com) to their whitelist.

### **3.7. Manuscript Status**

You can access ScholarOne Manuscripts (formerly known as Manuscript Central) at any time to check your 'Author Center' for the status of your manuscript. The Journal will inform you by e-mail once a decision has been made.

### **3.8. Submission of Revised Manuscripts**

To submit a revised manuscript, locate your manuscript under 'Manuscripts with Decisions' and click on 'Submit a Revision'. Please remember to delete any old files when you upload your revised manuscript. Please also remember to upload your manuscript document separate from your title page. Any new files should be uploaded and designated correctly.

## **4. MANUSCRIPT TYPES ACCEPTED**

Original Research Articles in all areas related to adult and pediatric dental traumatology are of interest to Dental Traumatology. Examples of such areas are Epidemiology and Social Aspects, Periodontal and Soft Tissue Aspects, Endodontic Aspects, Pediatric and Orthodontic Aspects, Oral and Maxillofacial Surgery/Transplants/Implants, Esthetics/Restorations/Prosthetic Aspects, Prevention and Sports Dentistry, Epidemiology, Social Aspects, Education and Diagnostic Aspects.

Review Papers: Dental Traumatology commissions specific topical review papers and mini reviews of small areas of interest. The journal also welcomes uninvited reviews. Reviews should be submitted via the online submission site and are subject to peer-review.

Comprehensive Reviews should be a complete coverage of a subject discussed with the Editor-in-Chief prior to pre and submission. Comprehensive review articles should include a description of search strategy of the relevant literature, the inclusion criteria, method for evaluation of papers, level of evidence, etc.

Mini Reviews cover a smaller area and may be written in a more free format.

Case Reports: Dental Traumatology may accept Case Reports that illustrate unusual and clinically relevant observations or management. Case reports should demonstrate something new or unique, and they should not present common clinical scenarios. Case reports should be kept brief (within 3-4 printed pages) and need not follow the usual division into material and methods etc. There should be an Abstract written as a short paragraph. The Abstract should not be structured with specific sections (i.e. do not use aims, methods, results, conclusions). The Introduction should be kept short. Thereafter the case is described followed by a short Discussion. Case reports should have adequate follow-up to demonstrate the outcome of the treatment provided or the long-term prognosis of the presented problem. Typically, cases with treatment should have at least 4-5 years follow-up radiographs, photographs, etc to show the outcome. Case reports are subject to peer review.

Case Reports illustrating unusual and clinically relevant observations are acceptable, but their merit needs to provide high priority for publication in the journal. They should be kept within 3-4 printed pages and need not follow the usual division into material and methods etc, but should have an abstract. The introduction should be kept short. Thereafter the case is described followed by a discussion.

Short Communications of 1-2 pages may be accepted for publication. These papers need not follow the usual division into Material and Methods, etc., but should have an Abstract. They should contain important new information to warrant publication and may reflect improvements in clinical practice such as introduction of new technology or practical approaches. They should

conform to high scientific and high clinical practice standards. Short communications are subject to peer review.

Letters to the Editor may be considered for publication if they are of broad interest to dental traumatology. They may deal with material in papers already published in *Dental Traumatology* or they may raise new issues, but they should have important implications for dental traumatology.

Meetings: advance information about and reports from international meetings are welcome, but should not be submitted via the online submission site – these should be sent directly to the Editorial Office: [EDToffice@wiley.com](mailto:EDToffice@wiley.com)

## 5. MANUSCRIPT FORMAT AND STRUCTURE

### 5.1. Format

Language: The language of publication is English. Authors for whom English is a second language must have their manuscript professionally edited by an English speaking person before submission to make sure the English is of high quality. A list of independent suppliers of editing services can be found at [http://authorservices.wiley.com/bauthor/english\\_language.asp](http://authorservices.wiley.com/bauthor/english_language.asp). All services are to be paid for, and arranged by, the author. The use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication, nor does it guarantee that no further editing will be required as that is at the discretion of the Editor of the journal.

Scientific papers should not be written in the 1st person – that is, avoid using “we”, “our”, etc. As examples, Use the „current study”, “the results”, “samples were tested”, instead of “our study”, “our results”, “we tested”, etc.

Care must be taken with the use of tense, and use of singular and plural words.

Numbers may be written as numbers or spelt out as words, according to the context in which the number is being used. In general, if the number is less than 10, it should be spelt out in words (e.g. five). If the number is 10 or greater, it should be expressed as a number (e.g. 15). When used with units of measurement, it should be expressed as a number (e.g. 5mm, 15mL).

When referring to a figure at the beginning of a sentence, spell the word out (e.g. Figure 2 shows the patient’s injuries on initial presentation). When referring to a figure as part of the sentence, use the abbreviation “Fig.” (e.g. The pre-operative radiograph shown as Fig. 3 demonstrates the degree of displacement of the tooth). When referring to a figure at the end of a sentence, use the abbreviation “Fig.” and enclose it in parentheses - e.g. The patient’s maxillary central incisor was repositioned and splinted (Fig. 5).

Abbreviations, Symbols and Nomenclature: Abbreviations should be kept to a minimum, particularly those that are not standard. Non-standard abbreviations must be used three or more times – otherwise they should not be used. The full words should be written out completely in the text when first used, followed by the abbreviation in parentheses. 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.

As *Dental Traumatology* is an international journal with wide readership from all parts of the world, the FDI Tooth Numbering system **MUST** be used. This system uses two digits to identify teeth according to quadrant and tooth type. The first digit refers to the quadrant and the second digit refers to the tooth type. – for example: tooth 11 is the maxillary right central incisor and tooth 36 is the mandibular left first molar. Alternatively, the tooth can be described in words. Other tooth numbering systems will not be accepted.

Font: When preparing your file, please use only standard fonts such as Times, Times New Roman or Arial for text, and Symbol font for Greek letters, to avoid inadvertent character

substitutions. In particular, do not use Japanese or other Asian fonts. Do not use automated or manual hyphenation. Use double spacing and left alignment of text when preparing the manuscript. Do not use Arabic or other forms of software that automatically align text on the right.

## 5.2. Structure

All papers submitted to Dental Traumatology should include: Title Page, Abstract, Main text, References and Table Legends, Figure Legends, Tables, Figures, Conflict of Interest Statement and Acknowledgements where appropriate. The Title page, Conflict of Interest Statement and any Acknowledgements must be submitted as separate files and uploaded under the file designation Title Page to allow blinded review. Tables should be included as part of the Main Document. Figures should be uploaded as separate files and must not be embedded in the Main Document. Manuscripts must conform to the journal style. Manuscripts not complying with the journal style will be rejected and returned to the author(s) without being peer reviewed.

During the editorial process, reviewers and editors frequently need to refer to specific portions of the manuscript, which is difficult unless the pages are numbered. Hence, authors should number all of the pages consecutively at the bottom of the page.

**Title Page:** The Title page should be uploaded as a separate document in the submission process under the file designation 'Title Page' to allow blinded review. The Title page should include: Full title of the manuscript, author(s)' full names (Family names should be underlined) and institutional affiliations including city, country, and the name and address of the corresponding author. The title page should also include a running title of no more than 60 characters and 3-6 keywords.

The title of the paper should be concise and informative with major key words. The title should not be a question about the aim and it should not be a statement of the results or conclusions.

Abstract is limited to 250 words in length and should contain no abbreviations. The abstract should be included in the manuscript document uploaded for review as well as inserted separately where specified in the submission process. The abstract should convey a brief background statement plus the essential purpose and message of the paper in an abbreviated form. For Original Scientific Articles, the abstract should be structured with the following headings: Background/Aim, Material and Methods, Results and Conclusions. For other article types (e.g. Case Reports, Reviews Papers, Short Communications) headings are not required and the Abstract should be in the form of a paragraph briefly summarizing the paper.

Main Text of Original Articles should be divided into the following sections: Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, References, Legends to Tables, Legends to Figures, and the Tables.

**Introduction** This section should be focused, outlining the historical or logical origins of the study. It should not summarize the results and exhaustive literature reviews are inappropriate. Give only strict and pertinent references and do not include data or conclusions from the work being reported. The introduction should close with an explicit, but brief, statement of the specific aims of the investigation or hypothesis tested. Do not include details of the methods in the statement of the aims.

**Materials and Methods** This section must contain sufficient detail such that, in combination with the references cited, all clinical trials and experiments reported can be fully reproduced. As a condition of publication, authors are required to make materials and methods used freely available to academic researchers for their own use. Describe your selection of observational or experimental participants clearly. Identify the method, apparatus and procedures in sufficient detail. Give references to established methods, including statistical methods, describe new or modified methods. Identify precisely all drugs used by their generic names and route of administration.

- (i) Clinical trials should be reported using the CONSORT guidelines available at [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org). A CONSORT checklist should also be included in the submission material. All manuscripts reporting results from a clinical trial must indicate that the trial was fully registered at a readily accessible website, e.g., [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov).
- (ii) (ii) Experimental subjects: experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association Declaration (version, 2008 <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>) and the additional requirements, if any, of the country and institution where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included. Editors reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been used.
- (iii) (iii) Suppliers of materials should be named and their location (town, state/county, country) included.

Results should clearly and simply present the observations/results without reference to other literature and without any interpretation of the data. Present the results in a logical sequence in the text, tables and illustrations giving the main or most important findings first. Do not duplicate data in graphs and tables.

Discussion usually starts with a brief summary of the major findings. Repetition of parts of the Introduction or of the Results sections should be avoided. Statements and interpretation of the data should be appropriately supported by original references. A comment on the potential clinical relevance of the findings should be included. The Discussion section should end with a brief conclusion but the conclusion should not be a repeat of the results and it should not extrapolate beyond the findings of the study. Link the conclusions to the aim of the study.

Do not use sub-headings in the Discussion section, The Discussion should flow from one paragraph to the next in a cohesive and logical manner.

Main Text of Review Articles should comprise an introduction and a running text structured in a suitable way according to the subject treated. A final section with conclusions may be added.

Acknowledgements: Under acknowledgements, specify contributors to the article other than the authors. Acknowledgements should be brief and should not include thanks to anonymous referees and editors.

Conflict of Interest Statement: All sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and any potential grant holders should be listed. The Conflict of Interest Statement should be included as a separate document uploaded under the file designation 'Title Page' to allow blinded review.

### **5.3. References**

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.

The references should be numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references in the text, 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. Authors can also review previous articles published in the journal to see the style used for references.

Authors are advised to use a tool such as EndNote or Reference Manager for reference management and formatting. EndNote reference styles can be searched for here: [www.endnote.com/support/enstyles.asp](http://www.endnote.com/support/enstyles.asp). Reference Manager reference styles can be searched for here: [www.refman.com/support/rmstyles.asp](http://www.refman.com/support/rmstyles.asp)

Examples of reference styles used by Dental Traumatology

Journal Articles:

Lam R, Abbott PV, Lloyd C, Lloyd CA, Kruger E, Tennant M. Dental trauma in an Australian Rural Centre. *Dent Traumatol* 2008; 24: 663-70.

Text book chapters:

Andreasen J, Andreasen F. Classification, etiology and epidemiology. IN: Andreasen JO, Andreasen FM, eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 3rd Edn. Munksgaard, Copenhagen. 1994;151-80.

Thesis or Dissertation:

Lauridsen, E. Dental trauma – combination injuries. Injury pattern and pulp prognosis for permanent incisors with luxation injuries and concomitant crown fractures. Denmark: The University of Copenhagen. 2011. PhD Thesis.

Corporate Author:

European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006;39;921-30.

American Association of Endodontists. The treatment of traumatic dental injuries. Available at: URL: „[http://www.aae.org/uploadedfiles/publications\\_and\\_research/newsletters/endodontics\\_colleagues\\_for\\_excellence\\_newsletter/ecfe\\_summer2014\\_final.pdf](http://www.aae.org/uploadedfiles/publications_and_research/newsletters/endodontics_colleagues_for_excellence_newsletter/ecfe_summer2014_final.pdf)“. Accessed September 2015.

**Useful Websites:** Submission Site, Articles published in Dental Traumatology, Author Services, Wiley-Blackwell’s Ethical Guidelines, Guidelines for Figures.

## ANEXO B




Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
 Comitê de Ética no Uso de Animais - CEUA

## Autorização

O protocolo intitulado "Avaliação dos tipos de força utilizados na movimentação dentária induzida em dentes traumatizados – estudo experimental em ratos", sob a responsabilidade de **Mauro Carlos Agner Busato** que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata, para fins de pesquisa científica encontra-se **Aprovado** para execução, está de acordo com as Normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) do UNIOESTE em reunião de 08/12/2017.

FINALIDADE	Pesquisa Científica
Vigência da autorização	05/02/2018 - 30/06/2018
Espécie/inhagem/raça	Rato: <i>Rattus norvegicus albinus Wistar</i>
N. de animais	80
Peso/idade	250-300g/90 dias
Sexo	Masculino
Origem	Biotério Central da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE - Campus Cascavel - PR.

Cascavel, 19/12/2017

  
 Profa. Dra. Luciana Oliveira de Fariña  
 Coordenadora do CEUA  
 Portaria nº 3730/2016 - GRE