

SYLVIA CURY COSTE

**ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE DENTES PERMANENTES
REIMPLANTADOS APÓS AVULSÃO TRAUMÁTICA**

Faculdade de Odontologia
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte

2019

SYLVIA CURY COSTE

**ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE DENTES PERMANENTES
REIMPLANTADOS APÓS AVULSÃO TRAUMÁTICA**

Dissertação apresentada ao
Colegiado de Pós-Graduação em
Odontologia da Universidade
Federal de Minas Gerais, como
requisito parcial à obtenção do grau
de Mestre em Odontologia – área
de concentração em Endodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Vilela Bastos
Coorientador: Prof. Dr. Enrico Antonio Colosimo

Belo Horizonte
2019

Ficha Catalográfica

C839a Coste, Sylvia Cury.
2019 Análise de sobrevivência de dentes permanentes
D reimplantados após avulsão traumática / Sylvia Cury Coste. -
- 2019.

83 f. : il.

Orientadora: Juliana Vilela Bastos.
Coorientador: Enrico Antonio Colosimo.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Dentição permanente. 2. Avulsão dentária. 3. Reimplante dentário. 4. Análise de sobrevida. I. Bastos, Juliana Vilela. II. Colosimo, Enrico Antonio. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. IV. Título.

BLACK - D047



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



FOLHA DE APROVAÇÃO

**ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE DENTES PERMANENTES REIMPLANTADOS
APÓS AVULSÃO TRAUMÁTICA**

SYLVIA CURY COSTE

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, como requisito para obtenção do grau de Mestre, área de concentração Endodontia.

Aprovada em 16 de julho de 2019, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Juliana Vilela Bastos - Orientadora
FO-UFMG

Prof(a). Enrico Antonio Colosimo - Coorientador
UFMG

Prof(a). Maria Ilma de Souza Gruppioni Cortes
PUC Minas

Prof(a). Luis Otavio de Miranda Cota
FO-UFMG

Belo Horizonte, 16 de julho de 2019.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DA ALUNA SYLVIA CURY COSTE

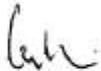
Aos 16 dias de julho de 2019, às 14:00 horas, na sala 3416 da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, reuniu-se a Comissão Examinadora composta pelos professores Juliana Vilela Bastos (Orientadora) – FO/UFMG, Enrico Antonio Colosimo (Coorientador) – UFMG, Maria Ilma de Souza Gruppioni Côrtes – PUC Minas e Luis Otavio de Miranda Cota – FO/UFMG, para julgamento da dissertação de Mestrado, área de concentração em Endodontia, intitulada: **Análise de sobrevivência de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática**. A Presidente da Banca, abriu os trabalhos e apresentou a Comissão Examinadora. Após a exposição oral do trabalho pela aluna e arguição pelos membros da banca, a Comissão Examinadora considerou a dissertação:

Aprovada

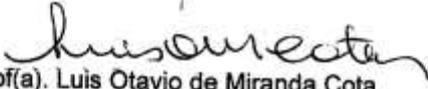
Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrou-se a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos demais membros da Comissão. Belo Horizonte, 16 de julho de 2019.


Prof(a). Juliana Vilela Bastos


Prof(a). Enrico Antonio Colosimo


Prof(a). Maria Ilma de Souza Gruppioni Côrtes


Prof(a). Luis Otavio de Miranda Cota

Ao Programa Traumatismos Dentários

E a todos aqueles que acreditaram em mim e
na realização desse trabalho

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Profa. Dr^a. Juliana Vilela Bastos, por ter me concedido a honra de ser sua aluna, e por me mostrar novos caminhos na minha trajetória acadêmica. Ju, muito obrigada por acreditar em mim e permitir fazer parte de um dos seus projetos de vida, o Programa Traumatismos Dentários. É encantadora a forma com que cuida do programa e de todos que fazem parte. Seu amor, empenho e dedicação são virtudes valiosas que levarei comigo.

Ao Prof. Dr. Enrico Antonio Colosimo, gostaria de agradecer pela convivência e pelo aprendizado de inestimável valor. Sua competência e sabedoria foram fatores determinantes no tempo de permanência do mestrado!

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, desde a graduação até agora. Profa. Ana Cecília Diniz Viana, Profa. Maria Guiomar e Prof. Luiz Carlos Feitosa Henriques, por me apresentarem o encantador mundo da Endo, e por despertarem em mim a vontade de trilhar meu caminho na Endodontia. Agradeço também aos professores Antônio Paulino, Bebel e Warley, por me acompanharem nessa trajetória. Profa. Paula Rocha, obrigada pelos conselhos que me fizeram seguir em frente, e por me fazer chegar até aqui!

A todos da equipe do Programa de Traumatismos Dentários da FO-UFMG, professores, alunos, pacientes, Cris e Fatinha. Agradeço de coração por me acolherem tão bem, pela amizade, troca de saberes e experiências. Vocês foram fundamentais na realização desse projeto.

Aos Sobreviventes, Lucas Beltrão, Matheus Phillipe e Zaba, e ao Estatrauma, Letícia Canhestro e Eduardo Fernandes. Muito obrigada pela parceria, disponibilidade e infinita ajuda. Vocês foram essenciais na construção desse trabalho!

Aos amigos que fiz nesses 02 anos de mestrado, e que espero levar por toda vida: Layara, obrigada por ser essa pessoa mais alto astral que já conheci, por compartilhar essa caminhada lado a lado, tornando-a mais divertida e leve. Caio, obrigada pelo carinho e companheirismo. Paulinha, obrigada pelas

conversas e conselhos, por me ajudar a entender e aceitar de forma mais tranquila algumas das dificuldades que encontramos pelo caminho da vida... Sem sombra de dúvidas meu mestrado não teria sido o mesmo sem vocês!!!

A todos os colegas de mestrado e doutorado da Endodontia, em especial à Dani e Roberta, pelo apoio, parceria e atenção.

Ao Colegiado de Pós-Graduação, muito obrigada pela atenção, disponibilidade e presteza de sempre.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro.

AGRADECIMENTOS PESSOAIS

Agradeço a minha mãe, Marlene, e Sofia, minha irmã. Vocês duas são minha família, meu porto seguro. Partes essenciais de mim, e do caminho que fiz para chegar até aqui. Muito obrigada por tudo o que vocês fazem por nós!

À Ana Paula Hermont. Obrigada pela nossa amizade, por sua presença nos bons e maus momentos, por poder compartilhar minha vida com você, sabendo que sempre que eu olhar para o lado, Aninha estará lá...

À minha tia Júlia, que mesmo distante, sempre se faz presente, acompanhando toda minha trajetória.

À Ana Luísa, André e Aninha Dovi, obrigada pela amizade, carinho e companheirismo.

À família Restaurar, em especial a Lourdinha e Marina, pela confiança depositada em mim.

Muito Obrigada!!!

“Vivendo, se aprende; mas o que se aprende, mais,
é só a fazer outras maiores perguntas.”

João Guimarães Rosa

RESUMO

A avulsão é uma lesão traumática dento alveolar que consiste no completo deslocamento do dente do seu alvéolo, com a ruptura imediata de todas as fibras do ligamento periodontal e do feixe vículo-nervoso na altura do forame apical. O reimplante dentário é o tratamento de escolha para a avulsão, mas seu prognóstico é imprevisível. A literatura clínica disponível sobre reimplantes dentários apresenta grande variação e subjetividade no que se refere à metodologia utilizada na avaliação do desempenho clínico e no tempo de acompanhamento dos reimplantes dentários, o que compromete a comparação dos resultados. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o prognóstico de dentes permanentes reimplantados após avulsão empregando-se a análise de sobrevivência para avaliação do tempo de permanência destes dentes na cavidade bucal, bem como seus fatores prognósticos. A partir da análise dos prontuários de pacientes atendidos na CTD-FO-UFMG entre 1994 e 2018 foram coletados dados clínicos e radiográficos relativos ao manejo do elemento avulsionado, tratamento emergencial e sequencial; e o tempo de permanência na cavidade bucal e os fatores prognósticos da sobrevivência foram avaliados. A amostra consistiu de 576 dentes permanentes reimplantados após avulsão, acompanhados por um período mediano de 2,7 anos (variação de 6 dias a 19,9 anos). Um total de 141 (24,4%) dentes reimplantados foram perdidos/extraídos ao final do período de acompanhamento. O estimador de Sobrevivência de Kaplan Meier com o teste de Logrank e o modelo multivariado de regressão de Cox foram utilizados para ilustrar a curva de sobrevivência dos dentes reimplantados e para comparar o efeito de fatores demográficos e clínicos no tempo de permanência dos dentes permanentes reimplantados. Foi observada uma taxa de sobrevivência de 50% dos dentes reimplantados após um período de 5,5 anos. O tempo mediano de permanência para dentes com rizogênese completa foi de 5,5 anos e de 4,2 anos para rizogênese incompleta, o que representou um aumento de 51,3% ($p=0,002$) na taxa de perda. O aumento de um ano da idade do paciente no momento do trauma, até o limite de 16 anos, diminuiu em aproximadamente 15 % a taxa de perda de dentes reimplantados ($p<0,001$). O armazenamento do dente avulsionado em leite diminuiu em 56,4% ($p=0,015$) a taxa de perda dos dentes reimplantados. O grau de desenvolvimento radicular, o aumento da idade do paciente e o meio de armazenamento do dente foram fatores prognósticos significativos da taxa de sobrevivência de dentes permanentes reimplantados após avulsão.

Palavras-chave: Avulsão dentária. Reimplante dentário. Análise de sobrevivência.

ABSTRACT

Survival analysis of replanted permanent teeth after traumatic avulsion

Avulsion implies complete displacement of the tooth of its socket, with the immediate rupture of periodontal ligament fibers and of the neurovascular apical bundle. Tooth replantation is the treatment of choice for avulsion, but its prognosis is still unpredictable. The literature on this type of treatment presents great variation and subjectivity regarding the outcomes evaluated compromising the comparison of the results and overall conclusions. The present study aimed to evaluate the survival of permanent replanted teeth after avulsion as well as its determinants. Records from patients treated at CTD-FO-UFMG between 1994 and 2018 were analyzed to collect clinical and radiographic data regarding the management of the avulsed element, emergency and sequential treatment, and time elapsed from replantation until tooth loss/extraction. The sample consisted of 576 permanent teeth followed-up for a median period of 2.7 years (range from 6 days to 19.9 years). By the end of the follow-up period, a total of 141 (24.4%) replanted teeth were lost/extracted. The Kaplan Meier Survival estimator with the Logrank test, together with a Cox regression model were used to estimate the survival curve of replanted teeth and to compare the effect of demographic and clinical factors on survival of replanted teeth. A survival rate of 50% was observed after a period of 5.5 years. The median survival period for immature teeth was 4.2 years and for teeth with complete root development was 5.5 years what represented an increase of 51.3% ($p = 0.002$) in the loss rate. The increase of one-year in the patient's age at the time of trauma, up to the age of 16 years, reduced the rate of loss of replanted teeth by approximately 15% ($p < 0.001$). The storage of the avulsed tooth in milk decreased the rate of loss of replanted teeth by 56.4% ($p = 0.015$). The stage of root development, the increase of the patient's age at the time of trauma, up to the limit of 16 years and the tooth storage medium were significant prognostic factors of the survival rate of permanent teeth replanted after traumatic avulsion.

Keywords: Tooth avulsion. Tooth replantation. Survival analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01	Fluxograma explicativo para seleção da amostra	42
Figura 02	Tempo de acompanhamento para pacientes com mais de um dente extraído	43
Figura 03	<i>Spline</i> para a variável contínua: idade do paciente no momento do trauma	43
Figura 04	Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de acompanhamento/ tempo de permanência de dentes permanentes reimplantados após avulsão	49
Figura 05	Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com o sexo	50
Figura 06	Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com o tipo de dente envolvido	51
Figura 07	Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com o grau de rizogênese	52
Figura 08	Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com a duração do período extra-alveolar	53
Figura 09	Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com meio de armazenamento	54
Figura 10	Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com a utilização de antibióticos	55
Figura 11	Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com a ocorrência de lesão associada ..	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Distribuição de frequência dos dentes de acordo com o meio de armazenamento e período extra-alveolar	45
Tabela 02	Distribuição de frequência dos dentes de acordo com o motivo da perda/extração	46
Tabela 03	Distribuição da amostra de acordo com período de acompanhamento	47
Tabela 04	Distribuição dos dentes reimplantados de acordo com a cicatrização pulpar considerando-se os dentes censurados e os perdidos/extraídos	47
Tabela 05	Modelo de Regressão de Cox – Análises univariada e multivariada dos fatores determinantes do tempo de permanência de dentes reimplantados após avulsão traumática	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	Distribuição de frequência da amostra de acordo com o dente acometido	44
Gráfico 02	Distribuição dos dentes reimplantados de acordo com a cicatrização periodontal considerando-se os dentes censurados e os perdidos/extraídos	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTD – Clínica de Traumatismos Dentários

COEP – UFMG – Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais

FO UFMG - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais

LP – Ligamento Periodontal

LTDA - Lesões traumáticas dento – alveolares

ODR - Odontologia Restauradora

OMS – Organização Mundial de Saúde

PTD – Programa Traumatismos Dentários

RRE – Reabsorção Radicular Externa

RREI – Reabsorção Radicular Externa Inflamatória

RRES – Reabsorção Radicular Externa por Substituição

SUS-BH – Serviço Único de Saúde de Belo Horizonte

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Avulsão Dentária	17
2.2 Determinantes demográficos e clínicos da cicatrização de dentes permanentes reimplantados após avulsão	19
2.2.1 Período Extra Alveolar	19
2.2.2 Meio de Armazenamento	20
2.2.3 Idade	21
2.2.4 Estágio desenvolvimento radicular/ Grau de rizogênese	22
2.2.5 Momento do Tratamento Endodôntico Radical – TER	22
2.2.6 Utilização de antibioticoterapia sistêmica	22
2.3 Estudos clínicos que avaliaram o prognóstico de dentes permanentes reimplantados após avulsão	23
3 OBJETIVOS	37
3.1 Objetivo geral	37
3.2 Objetivos específicos	37
4 METODOLOGIA	38
4.1 Seleção da amostra	38
4.2 Coleta de dados	39
4.3 Análise estatística	40
5 RESULTADOS	40
5.1 Dados Descritivos da amostra	40
5.2 Prognóstico final de dentes permanentes reimplantados após avulsão	46
5.3 Análise de Sobrevivência de dentes permanentes reimplantados após avulsão e fatores prognósticos	49
6 DISCUSSÃO	58
7 CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICES	74
ANEXOS	77

1 INTRODUÇÃO

As lesões traumáticas dento-alveolares (LTDA) são decorrentes de eventos repentinos, tais como quedas, colisões, violência, acidentes durante a prática de esportes e acidentes automobilísticos, que resultam num impacto abrupto sobre elementos dentários e suas estruturas de suporte. Normalmente, consistem em quadros agudos, que requerem um pronto atendimento emergencial, representando uma das razões mais comuns de procura dos serviços de urgência odontológicos (LAM, 2016; ZALECKIENE *et al.*, 2014).

Estudos epidemiológicos destacam a alta prevalência das LTDA, principalmente nos dentes anteriores de crianças e adolescentes, faixa etária mais acometida. As consequências são graves, afetando não só a integridade da dentição, mas também a autoestima e o desenvolvimento físico e psicossocial, uma vez que o comprometimento estético, embora quase sempre subestimado, tem um grande impacto psicossocial nos indivíduos afetados e na qualidade de vida das famílias envolvidas (CORTES, BASTOS, RAMOS-JORGE, 2013; CORTES, MARCENES, SHEIHAM, 2002; PETTI, GLENDOR, ANDERSSON, 2018).

Fatores como intensidade, tipo e direção do impacto no momento do trauma são determinantes na gravidade da lesão traumática resultante, podendo afetar diferentes tecidos dentários, desde esmalte, dentina e polpa, até os tecidos de sustentação. A avulsão dentária é uma lesão traumática que se caracteriza pelo completo deslocamento do dente do seu alvéolo, com a ruptura imediata de todas as fibras do ligamento periodontal (LP) e danos na camada cementoblástica. Além disso, ocorre ruptura do feixe vaso-nervoso na altura do forame apical, gerando uma interrupção abrupta e completa da circulação, bloqueio neurovascular e degeneração de todas as populações celulares na polpa (ANDREASEN, ANDREASEN, ANDERSSON, 2007; TROPE, 2011).

O reimplante dental consiste no reposicionamento do dente em seu alvéolo e tem sido aceito como o tratamento de escolha das avulsões dentárias, embora seu prognóstico no longo prazo seja imprevisível (ANDERSSON *et al.*, 2012). Enquanto alguns dentes podem permanecer em funcionamento durante décadas, muitos são perdidos levando a consequências funcionais, estéticas, psicológicas

e econômicas relevantes, principalmente para a faixa etária mais acometida, crianças e adolescentes (CORTES *et al.*, 2002; MARCENES e RIDÅ, 2007).

Fatores como a idade, condições de armazenamento e duração do período extra alveolar do dente avulsionado, têm sido implicados no prognóstico dos reimplantes dentários no longo prazo (ANDERSSON *et al.*, 2016; ANDREASEN *et al.*, 1995; BARRETT & KENNY, 1997). Entretanto, a maioria dos estudos encontrados na literatura são experimentais, realizados *in vitro* e *in vivo*, e a literatura clínica relativa ao tratamento e prognóstico de reimplantes dentários ainda é dominada por estudos de baixo poder de evidência científica, tais como relato de casos, série de casos e estudos transversais retrospectivos. Além disso, os poucos estudos disponíveis, apresentam variações no desfecho e na metodologia estatística utilizados, limitando assim a comparação dos resultados e conclusões mais consistentes (ANDERSSON, 2011; ANDREASEN, 2010; ANDREASEN *et al.*, 2012; DAY *et al.*, 2019).

A análise de sobrevivência é definida como um conjunto de métodos para analisar dados em que a variável dependente é o tempo até a ocorrência de um evento de interesse. Dessa forma, avalia-se o tempo com que os participantes do estudo desenvolvem determinado evento, ao contrário de comparar a chance de desenvolver ou não o evento, ao fim de determinado período. O tempo de sobrevida, normalmente o desfecho estudado, é o tempo esperado até a ocorrência do evento (CLARK *et al.*, 2003; COLOSIMO e GIOLO, 2006; GEORGE; SEALS; ABAN, 2014). Nesse contexto, a análise de sobrevivência se presta muito bem para a avaliação do prognóstico de dentes reimplantados, pois permite avaliar o tempo de permanência do elemento dental na cavidade bucal, bem como seus fatores determinantes. Além disso, este tipo de análise permite incorporar na amostra pacientes em diferentes momentos do acompanhamento e considerar informações contidas nos dados censurados, ou seja, a observação parcial da resposta, o que a torna particularmente vantajosa frente aos longos períodos necessários para se atingir amostras de tamanho e padronização razoáveis (BARRET & KENNY, 1997; POHL *et al.*, 2005).

Embora relevantes, estudos utilizando a análise de sobrevivência ainda são relativamente raros na literatura sobre traumatismos dentários, destacando-se os trabalhos de Andreasen *et al.*, (1995) Barrett e Kenny (1997), Pohl *et al.*, (2005) e Petrovic *et al.*, (2010). Além disso, a análise de sobrevivência também foi utilizada para avaliar a ocorrência dos diferentes tipos de reabsorção dentária no longo prazo (BASTOS, 2014; BOYD *et al.*, 2000) e no período inicial após o reimplante (BARRETT & KENNY, 1997; DONALDSON; KINIRONS, 2001).

O presente estudo consistiu numa avaliação longitudinal do prognóstico de dentes permanentes reimplantados após avulsão, empregando-se o método da análise de sobrevivência para avaliação do tempo de permanência destes dentes na cavidade bucal, bem como seus fatores prognósticos, entre os pacientes admitidos para tratamento na Clínica de Traumatismos Dentários da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (CTD-FO-UFMG).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Avulsão Dentária

De acordo com a classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para as doenças orais, a avulsão dentária se caracteriza pela completa exarticulação do dente de seu alvéolo, em decorrência de um impacto abrupto, como uma pancada, colisão com um objeto sólido ou durante uma queda. Dados estatísticos apontam frequências que variam de 0,5 a 16,0% nos dentes permanentes, e de 7,0 a 13,0% na dentição decídua (ANDREASEN, ANDREASEN, ANDERSSON, 2007; GLENDOR, 2008).

As avulsões acarretam danos simultâneos às estruturas de suporte do elemento dental e às estruturas pulpares. A lesão às estruturas de sustentação é representada pela ruptura total das fibras do ligamento periodontal e por danos à camada cementoblástica no momento do trauma, o que compromete sua principal função, a proteção e defesa da estrutura radicular. As reabsorções radiculares externas inflamatórias (RREI) e por substituição (RRES) constituem-se na principal sequela do comprometimento dos tecidos de sustentação de dentes avulsionados com prevalências relatadas entre 6,4% e 94% representando a principal causa de perda de dentes permanentes reimplantados (ANDREASEN E ANDREASEN, 1992; SOUZA *et al.*, 2018).

O comprometimento pulpar se deve à ruptura imediata do feixe vásculo-nervoso na altura do forame apical, gerando uma interrupção abrupta e completa da circulação, bloqueio neurovascular e degeneração de todas as populações celulares na polpa (ANDREASEN, ANDREASEN, ANDERSSON, 2007; TROPE, 2011). A revascularização da polpa em toda sua extensão é um fenômeno pouco provável, sendo esperada somente nos casos de reimplante de dentes jovens após períodos extra alveolares curtos (ABD-ELMEGUID *et al.*, 2015; ANDREASEN *et al.*, 1995a; KLING, CVEK E MEJÀRE, 1896.).

Os tecidos periodontais envolvidos em uma avulsão dentária são: a gengiva inserida, fibras do LP, a camada cementoblástica e o osso alveolar. Na avulsão, ocorre o rompimento do LP que une o dente ao osso alveolar, sendo que parte das fibras permanece aderida às paredes alveolares e parte é levada junto

da superfície radicular. A linha de separação normalmente está situada no meio do LP, mas também pode se localizar na inserção das fibras de Sharpey, na camada de cimento ou no osso alveolar. A porção que ficou aderida ao osso alveolar permanece viável sem nenhum tratamento adicional, já que estão banhadas pelo sangue que preenche o alvéolo. A área de interesse é a porção do LP que permanece aderido na superfície radicular. Após o reimplante, o grau e o padrão de cicatrização das estruturas periodontais dependem basicamente da manutenção ou não da vitalidade das fibras que permanecem da raiz. Se esta porção se mantém viável até o momento em que o dente é reimplantado, ocorre proliferação e migração de células tronco presentes no LP que se diferenciam em cementoblastos e fibroblastos e e, após 03 ou 04 dias, o espaço dentro do LP é preenchido por um tecido conjuntivo jovem, culminando na cicatrização do LP (HAMMARSTROM *et al.*, 1986). Por outro lado, extensos danos à camada cementoblástica e necrose do LP resultam nas reabsorções radiculares externas (RRE), sequelas mais comuns da lesão periodontal de dentes permanentes reimplantados após avulsão, com prevalência relatada entre de 6,4% a 94% (SOUZA *et al.*, 2018).

Os fatores desencadeantes que estabelecem condições propícias para o desenvolvimento das reabsorções radiculares são os mesmos, independente do tipo de reabsorção, sendo eles: a lesão das estruturas de sustentação do elemento dental, a ruptura total das fibras do ligamento periodontal e danos à camada cementoblástica. Andreassen e Hjørting-Hansen, em 1966, foram os primeiros autores a classificar os processos de reabsorção radicular decorrentes de eventos traumáticos. Baseados nas análises radiográficas e histológicas de dentes humanos reimplantados após a avulsão traumática os autores propuseram três categorias: reabsorção de superfície, reabsorção radicular inflamatória (RREI) e reabsorção radicular por substituição (RRES) (ANDREASEN & HJØRTING-HANSEN, 1966).

A reabsorção de superfície ocorre devido à lesão mecânica das fibras do LP e da camada superficial do cimento. A RRES desenvolve-se quando o ligamento periodontal perde vitalidade e a cicatrização se dá às custas de células progenitoras do osso alveolar adjacente, com substituição gradual do tecido dentário por osso. Já a RREI, tipo mais grave de reabsorção radicular, ocorre pela

associação entre a necrose pulpar, decorrente da ruptura do feixe vasculo-nervoso e infecção do canal radicular, e a perda do ligamento periodontal e lesão da camada de cimento, com exposição dos túbulos dentinários, que desencadeiam o processo de reabsorção (ANDREASEN & ANDREASEN, 1992; TROPE, 2011).

2.2 Determinantes demográficos e clínicos da cicatrização de dentes permanentes reimplantados

Existe uma vasta literatura clínica e experimental sobre o efeito de fatores demográficos e clínicos no padrão de cicatrização periodontal de dentes permanentes reimplantados após avulsão. O período extra alveolar, o meio de armazenamento e a idade do paciente no momento do trauma, bem como o grau de rizogênese, emprego de antibioticoterapia sistêmica no momento do reimplante e tempo decorrido entre o reimplante e o início da terapia endodôntica radical (TER) tem sido implicados na viabilidade do ligamento periodontal remanescente na superfície radicular do dente avulsionado e conseqüentemente no padrão de cicatrização periodontal. Já do ponto de vista da polpa, os poucos estudos clínicos disponíveis sugerem que a cicatrização pulpar é um evento raro, sendo observada somente em dentes com incompleto desenvolvimento radicular reimplantados após condições ideais de tempo e armazenamento extra alveolar.

2.2.1 Período Extra Alveolar

A rapidez com que um dente avulsionado é reimplantado é evidenciada na literatura como um dos fatores mais importantes para um resultado favorável após o reimplante, e o reimplante imediato é a melhor forma de se obter um bom prognóstico. As chances de cicatrização do LP danificado são maiores com um período extra alveolar de curta duração e, a completa cicatrização tecidual só poderá ser esperada quando o reimplante ocorrer dentro de 05 minutos (ANDERSON & BODIN, 1990; ANDREASEN *et al.*, 1995d; BOYD *et al.*, 2000; CHAPPUIS e VON ARX, 2005; DONALDSON & KINIRONS, 2001; PETROVIC *et al.*, 2010).

Andreasen & Hjørting-Hansen (1966) foram os primeiros autores a elucidar a relação entre os processos de RRE e a duração do período extra alveolar de dentes permanentes reimplantados após avulsão. Em seu levantamento clínico,

dentes que foram reimplantados dentro de um período de até 30 minutos apresentaram melhores índices de sucesso do que aqueles que foram reimplantados após um longo período extra alveolar. Desde então, vários estudos clínicos foram desenvolvidos, correlacionando o prognóstico do reimplante com a duração do período extra alveolar. Dentes reimplantados após um período extra alveolar de até 15 ou 20 minutos apresentam prognóstico a longo prazo favorável sem evidência de reabsorção radicular ou reabsorção limitada a uma pequena área (ANDERSSON *et al.*, 1989; ANDERSSON & BODIN, 1990). As células do ligamento periodontal podem sobreviver a seco dentro deste período, mas o aumento de 10 minutos no período extra alveolar aumenta a probabilidade de reabsorção (BOYD, KINIRONS e GREGG, 2000), sendo poucas as probabilidades de sobrevivência por um período superior a 60 minutos (McINTYRE *et al.*, 2007; PETROVIC *et al.*, 2010; WERDER *et al.*, 2011).

2.2.2 Meio de Armazenamento

O meio de armazenamento representa um importante fator no que diz respeito ao tempo de sobrevivência dos dentes reimplantados. Se existe dúvida de que o reimplante imediato possa ser realizado adequadamente, o dente deve ser armazenado em um meio apropriado que seja capaz de manter as células do ligamento periodontal viáveis, até que o dente seja reimplantado. A manutenção do elemento dental avulsionado em um meio de armazenamento apropriado minimiza a resposta inflamatória após o reimplante e permite o reparo por regeneração das fibras do LP. Quando desidratadas, as células sofrem alteração do seu metabolismo fisiológico normal e da sua morfologia celular, o que está relacionado ao desenvolvimento de uma resposta inflamatória no tecido adjacente após o reimplante (ANDREASSEN *et al.*, 1995d; POHL *et al.*, 2005b; TROPE, 2011).

Andreasen (1981a) e Blomlöf (1981) demonstraram que dentes avulsionados poderiam ser reimplantados sem complicações após períodos de até 03 horas, desde que o elemento dental fosse acondicionado em um meio adequado. Diversas substâncias já foram testadas e são descritas na literatura como opções de armazenamento do elemento avulsionado, tais como: água, água de coco, clara de ovo, HBSS (solução salina de Hank), leite, saliva, soro, Viaspam, dentre outros. As recomendações foram baseadas na manutenção da

viabilidade das células do LP, seguida pela facilidade de disponibilidade, baixo custo e longo prazo de validade. O leite foi o meio de armazenamento mais recomendado, seguido pela solução de Hank. Entre os produtos naturais que não o leite, a própolis e a água de coco foram os mais recomendados. (ADNAN *et al.*, 2018; BLOMLOF, 1981; OSMANOVIC, *et al.*, 2018; SIGALAS *et al.*, 2004).

O leite foi proposto como meio de armazenamento para dentes avulsionados pela primeira vez em 1981. As propriedades fisiológicas do leite, incluindo seu pH (6.5-7.2) e osmolaridade similar ao fluido extra-celular (250-270 mOsm Kg⁻¹), que permitem manter a viabilidade das células do LP por até 2 horas quando embebidas em leite, além da facilidade de sua obtenção no local do acidente, e o fato de ser relativamente livre de bactérias justificam seu uso como meio de armazenamento para dentes avulsionados (BLOMLOF, 1981).

2.2.3 Idade

A idade do paciente no momento do trauma é descrita na literatura como um fator que influencia no prognóstico de dentes reimplantados, e está diretamente relacionada à evolução e severidade da RRE. Idades entre 6 e 7 anos (ANDREASEN e HJØRTING-HANSEN, 1966a) e estágios iniciais de rizogênese no momento do trauma, foram relacionadas à maior incidência de RREI e maior taxa de insucesso dos reimplantes (ANDREASEN *et al.*, 1995a; PETROVIC *et al.*, 2010). Além disso, dentes reimplantados em pacientes com idade inferior a 11 anos no momento do trauma apresentaram menor índice de sobrevida (BARRETT & KENNY, 1997) e a taxa de RRES foi significativamente maior em pacientes com idade inferior a 16 anos no momento do trauma, quando comparados com pacientes adultos (ANDERSSON *et al.*, 1989; EBELESEDER *et al.*, 1998).

É amplamente aceita a afirmativa de que quanto mais jovem é o paciente, maior é o índice de reabsorção (ANDERSON *et al.*, 1989; BASTOS *et al.*, 2014; PETROVIC *et al.*, 2010; RHOUMA *et al.*, 2012; SOARES *et al.*, 2015). Na RRES este efeito pode ser explicado pela maior taxa de remodelação óssea nos pacientes mais jovens, enquanto que na RREI este efeito é atribuído ao maior diâmetro dos túbulos dentinários em dentes jovens, o que permite que

microorganismos colonizem essas áreas mais facilmente (ANDERSON *et al.*, 1989; BASTOS *et al.*, 2014).

2.2.4 Estágio de desenvolvimento radicular/ Grau de rizogênese

O estágio de desenvolvimento radicular no momento do reimplante é um fator de suma importância na sobrevida de dentes reimplantados. Dentes com completo desenvolvimento radicular e forame apical constricto demonstraram maior índice de sobrevida que dentes com formação radicular incompleta, sendo que o reimplante de dentes com desenvolvimento radicular incompleto apresentou 4,2 vezes a 6,4 vezes mais chance de perda do que o reimplante de dentes com completa formação radicular (BARRETT & KENNY, 1997b; PETROVIC *et al.*, 2010). A maior perda dental de dentes com desenvolvimento radicular incompleto está relacionada à maior velocidade da reabsorção e a menor quantidade de estrutura radicular a ser reabsorvida (ANDREASEN *et al.*, 1995d; BARRETT & KENNY, 1997b).

2.2.5 Momento do Tratamento Endodôntico Radical – TER

O momento de realização do TER em dentes permanentes reimplantados exerce grande influência no processo de cicatrização. Dados da literatura tem confirmado que a remoção do conteúdo pulpar deve ser realizado entre 07 e 10 dias após o reimplante de dentes com rizogênese completa com o objetivo de se prevenir a RREI, e em dentes com desenvolvimento radicular incompleto, o TER pode ser postergado numa tentativa de se conseguir a revascularização pulpar. (ANDREASEN, 1981; BASTOS *et al.*, 2014; BLOMLÖF *et al.*, 1992; COCCIA, 1980; HINCKFUSS e MESSER, 2009; KINIRONS *et al.*, 1999).

2.2.6 Utilização de antibioticoterapia sistêmica

A prescrição e utilização de antibioticoterapia sistêmica (ATB) imediatamente após o reimplante é recomendado na maioria dos protocolos para tratamento das lesões traumáticas (ANDERSSON *et al.*, 2012; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY, 2007; GREGG e BOYD, 1998) com o objetivo de se minimizar os efeitos deletérios da infecção bacteriana na cicatrização do LP e otimizar o processo de revascularização (ANDERSSON *et*

al., 2012; HINCKFUSS e MESSER, 2009c). Embora o emprego sistêmico de antibiótico tenha sido associado experimentalmente a menores índices de reabsorção inflamatória (HAMMARSTRÖM *et al.*, 1986 b; SAE-LIM *et al.*, 1998a; 1998b), esta ação benéfica da antibioticoterapia sistêmica não foi confirmada em levantamentos clínicos (ANDREASEN & HJØRTING-HANSEN, 1966b; ANDREASEN *et al.*, 1995b; BARRETT & KENNY, 1997b; BASTOS *et al.*, 2014; HINCKFUSS e MESSER, 2009c).

2.3 Estudos clínicos que avaliaram o prognóstico de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática

Andreasen e Hjørting-Hansen, em 1966, conduziram um dos primeiros estudos clínicos com o objetivo de avaliar os fatores que influenciam no prognóstico de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática. Os autores acompanharam 82 pacientes com 110 dentes reimplantados. A amostra foi dividida em 03 grupos, de acordo com a presença e o tipo de RRE. Ao final período de acompanhamento, 51 dentes (46%) foram extraídos, 22 dentes não apresentaram nenhum sinal de RRE, 44 dentes apresentaram RRE e em 38 dentes foi observada cicatrização periodontal. Os autores concluíram que o período extra alveolar tem influência direta no prognóstico do reimplante; dentes com rizogênese incompleta reimplantados em até 90 minutos tem chances de revascularização e que pacientes mais jovens apresentaram maiores índices de RREI (ANDREASEN E HJØRTING-HANSEN, 1966).

No ano de 1977, foi realizado um estudo com 59 pacientes, portadores de 71 dentes reimplantados após avulsão, com o objetivo de avaliar a eficácia do reimplante dentário. O sucesso do tratamento foi definido como “sobrevivência conhecida”: o período que, após o reimplante, o dente estava presente e exercendo função na cavidade oral. Os autores dividiram os dentes em 03 grupos, de acordo com o período de acompanhamento, a saber: grupo 01 – dentes que foram acompanhados por 36 meses ou mais, grupo 02 – dentes que foram acompanhados por 24 meses ou mais, e grupo 03 – os dentes que foram extraídos. Tanto no grupo 01 quanto no grupo 02, aproximadamente 78% dos dentes apresentaram RRE. O grupo 03 contabilizou 28 dentes extraídos, e a reabsorção radicular externa foi a principal causa de perda desses dentes. Os autores afirmam que o reimplante é o tratamento de escolha para a avulsão,

principalmente em pacientes jovens, já que os dentes reimplantados podem permanecer em função por 03 anos ou mais. Afirmam também que o sucesso do tratamento é fortemente influenciado pela duração do período extra alveolar, e que a taxa de sucesso pode ser aumentada com medidas de conscientização e educação sobre o correto manejo de dentes avulsionados (KEMP, GROSSMAN E PHILLIPS, 1977).

Coccia, em 1980, avaliou 129 dentes reimplantados após avulsão traumática em 82 pacientes, com objetivo de avaliar a ocorrência de RRE e sua relação com o momento do tratamento endodôntico. A amostra foi dividida em 04 grupos, de acordo com o momento em que foi realizada a pulpectomia: grupo 01 – pulpectomia realizada imediatamente antes do reimplante (40 dentes); grupo 02 – pulpectomia realizada 48 horas após o reimplante (32 dentes); grupo 03 - pulpectomia realizada 01 semana após o reimplante (26 dentes); grupo 04 - pulpectomia realizada 04 semanas após o reimplante (31 dentes). Dentro de cada grupo, os dentes foram mantidos em meio com solução salina ou com solução de fluoreto de sódio neutro a 2%. No grupo 01 e 02, a RRES foi prevalente, e os dentes que não foram tratados com fluoreto de sódio apresentaram índices mais altos de reabsorção. Já nos grupos 03 e 04, os índices de RREI foram mais expressivos, e não houve diferença significativa entre os dentes que foram tratados com a solução de fluoreto de sódio. Após 03 anos, 27 dentes foram extraídos devido aos altos índices de reabsorção radicular. O autor concluiu que o tempo decorrido entre a avulsão e o reimplante é de suma importância no sucesso do tratamento, a pulpectomia deve ser realizada o mais rápido possível para minimizar as chances de RREI, a solução de fluoreto de sódio parece reduzir as taxas de RRES e a manutenção da membrana do ligamento periodontal no elemento avulsionado reduz o grau de ocorrência de reabsorções radiculares (COCCIA, 1980).

Em 1896, foi realizado um estudo com 134 pacientes, portadores de 154 dentes reimplantados após avulsão, para determinar a frequência de revascularização pulpar após o reimplante e sua relação com o diâmetro do forame apical, a duração do período extra alveolar, as condições de armazenamento e o uso de antibióticos. Do total de 154 dentes, 82 possuíam rizogênese completa, nos quais não ocorreu revascularização. Dos 72 dentes

restantes, com rizogênese incompleta, a revascularização ocorreu em apenas 13 (8%). Não houve diferença significativa entre os diferentes diâmetros do forame apical, condições de armazenamento e utilização de antibióticos. Apenas o período extra alveolar (menor do que 45 minutos) exerceu influência no grupo de dentes em que foi observada a revascularização. Os autores afirmam que o período extra alveolar e a manutenção do dente em um meio úmido exercem grande importância na sobrevivência após o reimplante, e recomendam que o TER deve ser adiado nos dentes em estágios iniciais de formação radicular, nos quais a revascularização da polpa pode ocorrer. Já nos dentes com rizogênese completa, o TER deve ser realizado o mais rápido possível, para evitar o desenvolvimento de RREI (KLING, CVEK E MEJÅRE, 1896).

Uma amostra de 29 pacientes com 39 dentes reimplantados após avulsão traumática foi acompanhada com o objetivo de avaliar a influência da idade do paciente no momento do trauma e de outros fatores relacionados ao tratamento na taxa de RRE. A amostra foi dividida em dois grupos, de acordo com a idade: grupo 01 – pacientes de 08 a 16 anos, e grupo 02 – pacientes de 17 a 39 anos. Todos os dentes avaliados foram mantidos por no mínimo, 60 minutos a seco, antes de serem reimplantados. No grupo de pacientes mais jovens, foram encontrados altos índices de RRE (12) enquanto que no grupo de 17 a 39 anos, os índices ficaram entre 05 e 06, durante um período de 04 anos de observação. A RRES foi um achado predominante na amostra, e a RREI foi mais frequente nos dentes que receberam o tratamento endodôntico após 21 dias. A idade do paciente foi o fator mais importante na taxa de reabsorção radicular, e o TER tardio ou nenhuma outra variável exerceu influência significativa sobre a taxa de RRE (ANDERSSON, BODIN E SÖRENSEN, 1989).

Em um estudo realizado no ano de 1990, para avaliar o prognóstico no longo prazo de dentes avulsionados reimplantados dentro de 15 minutos, os autores acompanharam durante um período de 05 anos, 18 pacientes com 21 dentes reimplantados. Durante o período de acompanhamento, em 07 dentes não foi observado nenhum sinal de RRE, em 08 dentes foi observado RRE após 01 ano e em 06 dentes RRE progressiva. Os dentes sem sinais de RRE foram reimplantados em menos de 10 minutos, e os dentes que desenvolveram algum tipo de RRE foram reimplantados 15 minutos após o trauma. Os autores afirmam

que há uma tendência de que o TER realizado tardiamente aumente a taxa de RREI. Além disso, afirmam que dentes reimplantados em menos de 15 minutos podem cicatrizar sem nenhum ou com sinais limitados de RRE, e que o período extra alveolar parece ser um fator importante no desenvolvimento da reabsorção radicular. O reimplante imediato é altamente recomendável nos casos de avulsão, já que a manutenção da vitalidade das células do ligamento periodontal previne a reabsorção da camada de cemento e possível progressão da RRE (ANDERSSON e BODIN, 1990).

Gonda e colaboradores, em 1990, avaliaram 20 pacientes, com 29 dentes reimplantados após avulsão. Após 01 ano de observação, 11 casos não apresentaram sinais de RRE, em 12 foi observado desenvolvimento de RREI e em 04 de RRES, e após 06 anos de acompanhamento, 19 dentes ainda permaneciam em boca, e 10 dentes foram extraídos. A incidência de RRE foi maior no grupo de dentes que permaneceu por mais tempo fora do alvéolo, e foi mais frequente no grupo que recebeu TER. O grau de formação radicular não influenciou na RRE. Os autores afirmam que a reabsorção radicular é o principal fator que determina o sucesso do reimplante, e que a duração do período extra alveolar e as condições em que os dentes são mantidos até o reimplante são os fatores mais críticos no prognóstico de dentes reimplantados (GONDA *et al.*, 1990).

O sucesso do reimplante de dentes permanentes avulsionados e os fatores interferem no tratamento foram avaliados em amostra de 36 pacientes, com 46 dentes reimplantados. Os autores classificaram a amostra em 04 grupos, de acordo com o resultado do tratamento: grupo 01 – completo sucesso, no qual os dentes não apresentavam sinais clínicos de anquilose, infra-oclusão e nem sinais radiográficos de reabsorção radicular ou lesão periapical (14 dentes); grupo 02 - sucesso aceitável, no qual os dentes ainda estavam presentes, apresentando ou não TER, e ainda sem sinais clínicos de anquilose ou infra-oclusão e sem sinal radiográfico de reabsorção radicular (07 dentes); grupo 03 - sucesso incerto, caso os dentes apresentassem sinais de reabsorção radicular ou patologia apical, ou em tratamento ortodôntico para infra-oclusão (20 dentes); grupo 04 – falha, quando o dente foi extraído (05 dentes). Não foram encontradas diferenças significativas entre os dentes reimplantados em menos de 30 minutos e em mais

de 30 minutos. Quando comparada a condição de armazenamento dos dentes avulsionados, aqueles acondicionados em saliva, leite ou soro tiveram uma taxa de sucesso maior do que os dentes que permaneceram a seco. Fatores como período extra alveolar, momento do TER e grau de desenvolvimento radicular, comumente citados na literatura como determinantes no prognóstico, não apresentaram influência significativa. Os autores ainda afirmam que o prognóstico de um dente avulsionado não pode ser garantido, mas, o reimplante é o tratamento ideal como mantenedor de espaço durante a fase de crescimento de crianças e pacientes jovens (MACKIE e WORTHINGTON, 1992).

A condição clínica e radiográfica de 33 dentes permanentes reimplantados, mantidos sob as mesmas condições (gaze molhada ou em água), mas com diferentes períodos extra alveolares foi avaliada, para testar a influência do período extra alveolar no prognóstico do reimplante. A amostra foi dividida de acordo com a duração do período extra alveolar: grupo A – reimplante realizado em até 01 hora após o trauma (15 dentes); grupo B – reimplante realizado depois de 03 ou mais horas após o trauma (18 dentes). Nos dentes reimplantados em menos de 01 hora (grupo A), foi observado 67% de cicatrização periodontal, enquanto que nos dentes com período extra alveolar maior do que 01 hora, apenas uma taxa de 18%. Em relação à cicatrização pulpar, no grupo A foram observados 07 dentes com PCO e 02 dentes no grupo B. Nos outros 26 dentes, o TER foi realizado devido à necrose pulpar e/ou para controlar o processo de RREI. Os autores sugerem que o reimplante imediato pode reduzir efeitos adversos da manutenção do dente em condições clínicas desfavoráveis durante um longo período extra alveolar, reduzindo as fontes de contaminação bacteriana e as chances de desenvolvimento de RRE. Além disso, os autores também sugerem que a completa revascularização pode ocorrer até nos dentes com rizogênese completa, desde que a contaminação bacteriana seja evitada, já que a presença de microorganismos é um fator crítico no processo de revascularização pulpar (SCHATZ, HAUSHERR e JOHO, 1995).

Em 1995, Andreasen e colaboradores desenvolveram uma série de estudos para tentar compreender várias questões que foram abordadas em estudos anteriores, mas que ainda não tinham sido concluídas: 1) qual a taxa de sobrevivência no longo prazo de dentes permanentes reimplantados?, 2) quais os

fatores que determinam a cicatrização pulpar e periodontal, 3) nos casos de reimplantes de dentes com rizogênese incompleta, até que ponto o desenvolvimento da formação radicular pode continuar?, 4) qual o efeito das modalidades de TER na ocorrência de reabsorção radicular externa?, 5) quais fatores determinam a progressão da RRE?

Com o objetivo de avaliar a taxa de sobrevivência e o prognóstico no longo prazo de dentes permanentes reimplantados, os autores acompanharam uma amostra de 322 pacientes com 400 dentes reimplantados após avulsão. Apenas 08% da amostra mostrou sinais de cicatrização pulpar, que ocorreu em 32 dentes com rizogênese incompleta. Os autores sugerem que a chance de cicatrização pulpar parece diminuir com a progressão do desenvolvimento radicular. Em relação à cicatrização periodontal, em 24% dos dentes o LP cicatrizou sem nenhum sinal de RRE, o que foi significativamente relacionado com o estágio de desenvolvimento radicular. Maiores taxas de RREI foram encontradas nos dentes com rizogênese incompleta, e RRES nos dentes com rizogênese completa. Uma taxa de 30% dos dentes reimplantados foi extraída ao longo do período de acompanhamento, e os dentes com rizogênese completa mostraram uma taxa de sobrevivência significativamente maior do que os dentes com rizogênese incompleta. Os autores sugerem que a maior taxa de perda encontrada nos dentes com rizogênese incompleta pode ser explicada pela menor quantidade de substância dentária a ser reabsorvida e pela maior velocidade de reabsorção radicular nesses casos. (ANDREASEN *et al.*, 1995a).

Os fatores que podem favorecer a cicatrização pulpar em 66 dentes permanentes com rizogênese incompleta reimplantados após avulsão foram avaliados em um segundo estudo. A cicatrização pulpar foi diagnosticada em 32 dentes. Foi observada obliteração do canal radicular em 29 dentes e em 03 dentes, invaginação de tecido ósseo. Em 34 dentes foi detectada necrose pulpar. Nos dentes com cicatrização pulpar, os fatores que influenciaram significativamente a cicatrização foram: idade, diâmetro do forame apical e comprimento do tecido pulpar (características relacionadas ao grau de desenvolvimento radicular), reimplante imediato (em menos de 05 minutos) e as condições de armazenamento. Os resultados da análise multivariada mostraram que o comprimento do tecido pulpar foi o fator mais importante na taxa de

sobrevivência, já que os dentes em estágios iniciais de desenvolvimento radicular mostraram índices maiores de cicatrização; o reimplante imediato ou o armazenamento em meio úmido exerceu efeito benéfico na cicatrização; o armazenamento por longos períodos a seco exerceu efeito negativo na cicatrização pulpar (ANDREASEN *et al.*, 1995b).

Ainda em 1995, o mesmo grupo de autores publicou um terceiro estudo, no qual o objetivo era avaliar o efeito das condições de armazenamento e o possível desenvolvimento radicular de 28 dentes permanentes com formação radicular incompleta reimplantados após avulsão. Dos 28 dentes, 15 dentes desenvolveram necrose pulpar ao longo do período de acompanhamento e apenas 01 dente apresentou formação radicular completa. Dos 13 dentes onde foi observada cicatrização pulpar, 11 dentes apresentaram desenvolvimento radicular, o que foi relacionado com a cicatrização pulpar, já que na presença de vitalidade do tecido pulpar, um número significativamente maior de dentes alcançou o desenvolvimento radicular completo quando comparados aos dentes que desenvolveram necrose. Em relação às condições de armazenamento, foi observada diferença significativa no desenvolvimento radicular apenas quando comparados dentes que permaneceram a seco por menos de 45 minutos aos dentes que permaneceram por períodos mais longos, e o armazenamento em meios úmidos não mostrou diferenças. Os autores sugerem que a bainha epitelial de Hertwig, responsável pelo desenvolvimento da raiz, pode suportar o dano causado pela avulsão e pelo reimplante, dessa forma, o tecido pulpar é capaz de formar dentina e permitir o desenvolvimento radicular (ANDREASEN *et al.*, 1995c).

No último estudo, os autores analisaram os fatores que contribuem para a cicatrização do LP de 400 dentes permanentes reimplantados após avulsão. A partir de uma avaliação clínica e radiográfica, os dentes foram divididos de acordo com o tipo de cicatrização do LP: 01) cicatrização normal do LP, observada em 25% da amostra; 02) reabsorção de superfície em 4,5%; 03) RREI, em 30% da amostra, 04) RRES (anquilose), em 61% da amostra; 05) combinação de todos os três tipos de reabsorção. Na análise multivariada, 04 fatores foram significativamente relacionados à cicatrização periodontal: estágio de desenvolvimento radicular, período de armazenamento a seco, reimplante

imediatamente e período de armazenamento em meio úmido, nesta ordem. Os autores concluem que o único fator que pode contribuir de maneira eficiente para a cicatrização do LP e cicatrização pulpar (em dentes com rizogênese incompleta) é a realização do reimplante imediato. (ANDREASEN *et al.*, 1995d).

A taxa de sobrevivência de dentes permanentes reimplantados e os fatores que podem interferir no prognóstico foram avaliados em estudo realizado em 1997, em um acompanhamento de 38 pacientes com 52 dentes reimplantados após avulsão traumática. Foi realizada uma análise de sobrevivência através da construção de curvas de Kaplan Meier. A taxa de sobrevivência foi de 75% (39 dentes) e 25% da amostra (13 dentes) foram extraídos em até 02 anos. O risco de falha para os dentes reimplantados com rizogênese incompleta foi 4,2 vezes maior do que os dentes com rizogênese completa, e em pacientes com menos de 11 anos de idade observou-se uma tendência de diminuição na taxa de sobrevivência dos dentes reimplantados. Dentes que receberam o TER completo (obturação com guta-percha e cimento) apresentaram uma taxa de sobrevivência significativamente maior do que os dentes que ficaram longos períodos com hidróxido de cálcio, que mostraram maiores índices de RRE. No estudo, o grau de rizogênese e o momento do TER foram os fatores que mais influenciaram na sobrevivência dos dentes reimplantados. Os autores concluem que os estudos de análise de sobrevivência, além de fornecer informações sobre o prognóstico dos dentes reimplantados, auxiliam as decisões clínicas dos profissionais e planejamento de pais e pacientes (BARRET & KENNY, 1997).

Uma amostra de 103 dentes permanentes reimplantados em 85 pacientes foi acompanhada por um período médio de 2,5 anos. A amostra foi dividida em três grupos, de acordo com a idade e o estágio de desenvolvimento radicular: grupo A – 39 dentes com rizogênese incompleta; grupo B – 35 dentes com rizogênese completa em adolescentes e grupo C – 29 dentes com rizogênese completa em adultos. Do total de 103 dentes, 23 foram extraídos, sendo 11 do grupo A, 05 do grupo B e 07 no grupo C. Altas taxas de RRES foram encontradas nos grupos A e B, enquanto que no grupo C, foram encontrados menores índices e uma menor progressão da RRES. Os autores sugerem que em indivíduos em fase de crescimento ósseo, um dente reimplantado pode permanecer em boca por 5 a 7 anos. Nos pacientes adultos, a progressão lenta da RRES e a ausência

de infra oclusão favoreceu a manutenção das características do osso alveolar. A regeneração pulpar foi observada somente em dentes com rizogênese incompleta, e a revascularização pareceu ser um importante fator na taxa de sobrevivência nesses dentes. Os autores concluem que a maioria dos dentes reimplantados tanto com rizogênese incompleta quanto completa apresenta um prognóstico duvidoso, e o resultado mais provável é a extração em um período que pode variar de 03 a 10 anos após o trauma (EBELESEDER *et al.*, 1998).

Boyd, Kinirons e Gregg, (2000), utilizaram a análise de sobrevivência, para avaliar o tempo decorrido entre o reimplante até o desenvolvimento da RRE bem como seus fatores determinantes. Uma amostra de 42 pacientes com 50 dentes reimplantados foi acompanhada por um período médio de 4,8 anos. Ao início do período de acompanhamento, 18 dentes não exibiram nenhum sinal de RRE, e o tempo médio para a observação de RRE foi de 02 anos. 15 dentes exibiram RREI, 26 dentes exibiram sinais de RRES e 09 dentes exibiram RRE mista. A duração do período extra alveolar foi o principal fator no desenvolvimento da RRE. A taxa de sobrevivência dos dentes que tiveram um período extra alveolar menor do que 30 minutos foi significativamente mais alta do que os que permaneceram por mais tempo fora do alvéolo. No estudo, os fatores que influenciaram o prognóstico do reimplante foram a duração total do período extra alveolar e o tempo de permanência a seco.

Cicatrização pulpar e periodontal de 45 dentes reimplantados em 32 pacientes foram avaliadas de acordo com as condições de armazenamento do dente, o TER, uso de antibioticoterapia sistêmica e uso de substâncias para tratamento da superfície radicular. Antes do reimplante, a superfície radicular de todos os dentes foi tratada com uma solução de tetraciclina a 5% e nos dentes com período extra alveolar maior do que 30 minutos, com o EMD. Após 01 ano de acompanhamento, apenas 02 dentes foram extraídos e a taxa de sobrevivência foi de 95,6%; 42 dentes mostraram sinais de necrose pulpar e 03 dentes cicatrizaram com PCO; 26 dentes mostraram sinais de completa cicatrização periodontal. RRES foi observada em 30% da amostra. O EMD foi aplicado em 10 dentes reimplantados, e foi encontrada uma taxa de 50% de RRES nos dentes com esse tratamento, contrastando com 22,8% dos dentes em que não foi aplicado o EMD, e não foi encontrado nenhum efeito benéfico na utilização do

EMD no controle da RRES. A cicatrização pulpar foi significativamente associada a dentes com ápices abertos e largos, apresentando comprimentos menores de tecido pulpar, e que permaneceram em meios úmidos por um pequeno período extra alveolar (CHAPPUIS e von ARX, 2005).

Pohl e colaboradores acompanharam uma amostra de 24 pacientes, com o objetivo de identificar os parâmetros que influenciam na manutenção (sobrevivência) ou na perda (extração) de 28 dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática. Após um período médio de 33 meses, 10 dentes foram extraídos, e a sobrevivência estimada da amostra foi de aproximadamente 4,7 anos. Foi encontrada uma associação significativa entre o tipo de cicatrização periodontal e a taxa de sobrevivência: os 09 dentes que apresentaram completa cicatrização do ligamento periodontal não foram extraídos, e dos 19 dentes que apresentaram RRES, 10 foram extraídos ao longo do período de acompanhamento. Em todos os dentes, foi realizado TER extra oral, e de acordo com os resultados, foi um fator que preveniu o desenvolvimento de RREI. Os autores não encontraram diferenças significativas na sobrevivência de dentes com rizogênese completa e incompleta. A taxa de extração foi significativamente determinada pelo tipo de cicatrização do LP, e a sobrevivência foi influenciada pelo armazenamento em meios fisiológicos e a utilização de terapias anti-reabsortivas e regenerativas, como a aplicação local de glucocorticóides e ATB sistêmica. Os autores sugerem que estudos futuros utilizem a metodologia de análise de sobrevivência, incluindo as razões de extração do dente, tipos de cicatrização pulpar e periodontal, fatores que influenciam a cicatrização e variações no tratamento. Além disso, apontam a necessidade da realização de estudos multicêntricos, para estabelecer uma base de dados suficiente (POHL *et al.*, 2005).

A relação entre os resultados clínicos e radiográficos do reimplante de 100 dentes avulsionados e a taxa de sucesso ou falha do tratamento foi avaliada em uma amostra de 48 pacientes. De acordo com achados clínicos e radiográficos, o tratamento dos dentes reimplantados foi classificado como: sucesso completo, no qual o dente estava presente, apresentando vitalidade pulpar, e sem nenhuma alteração clínica e radiográfica (05 dentes); sucesso aceitável, quando o dente ainda estava presente, mas com medicação intra-canal ou o TER já finalizado e

sem sinais clínicos ou radiográficos de infecção (12 dentes); sucesso incerto, se o dente ainda estava sob tratamento endodôntico, e já apresentava alguma alteração radiolúcida nas imagens radiográficas (20 dentes); e falha, quando o dente reimplantado apresentou reabsorção radicular (63 dentes). Os autores encontraram uma associação significativa entre o tempo decorrido após o reimplante e o sucesso do tratamento, e um aumento nesse período pode duplicar a chance de ocorrência de RRES (SOARES *et al.*, 2008).

Os resultados do estudo retrospectivo de Tzigkounakis *et al.*, (2008), realizado a partir de registros de 58 pacientes com 90 dentes avulsionados demonstraram que apenas 27 dentes foram reimplantados em 26 pacientes (30 %). Em 13 dentes foram encontrados sinais de RREI, 11 dentes desenvolveram RRES, 07 dentes foram extraídos e em 02 dentes foi observada cicatrização pulpar (PCO).

Petrovic e colaboradores, em 2010, relataram uma taxa de sobrevivência de 68,7% numa amostra de 32 dentes. O tempo de sobrevida médio encontrado foi de 2,5 anos. Os autores testaram a relação das seguintes variáveis com o prognóstico: a idade e gênero do paciente, grau de rizogênese, meio de armazenamento, período extra alveolar e a realização do TER; e somente o grau de rizogênese no momento do reimplante exerceu influência significativa no prognóstico do reimplante. O risco de falha para dentes com rizogênese incompleta foi de 6,4 vezes maior do que para dentes com rizogênese completa. Em nenhum dente foi observada cicatrização pulpar, e cicatrização periodontal foi encontrada em apenas 05 dentes. A ocorrência de RRE foi mais frequente nos dentes armazenados a seco. Além do grau de rizogênese, os autores sugerem que a combinação de reimplante tardio e armazenamento do dente em meios não fisiológicos podem influenciar no prognóstico, diminuindo a taxa de sobrevivência de dentes reimplantados.

Werder, von Arx e Chappuis (2011) acompanharam uma amostra de 37 pacientes, com o objetivo de avaliar o resultado e o prognóstico do reimplante de 42 dentes avulsionados, com foco na cicatrização periodontal, influência do meio de armazenamento e duração do período extra alveolar, momento de realização do TER e utilização do EMD na superfície da raiz. Os autores encontraram uma taxa de sobrevivência de 83,3% após 2,8 anos de acompanhamento, e 07 dentes

foram extraídos. Cicatrização periodontal foi encontrada em 20 dentes, e a RRES foi observada em 21 dentes, em uma frequência maior nos dentes com rizogênese incompleta. A ocorrência de RRES pareceu estar relacionada à duração do período de armazenamento a seco e ao meio de armazenamento. Nenhum dente apresentou sinais de RREI, o que foi relacionado ao protocolo de TER realizado imediatamente após o reimplante. Não foram encontrados efeitos benéficos na utilização do EMD em termos de evitar o desenvolvimento de RRES.

Uma amostra composta por 105 pacientes com 105 dentes reimplantados após avulsão foi acompanhada a fim de identificar e determinar as variáveis clínicas que influenciam no resultado do reimplante e desenvolver um modelo estatístico adequado para prever o prognóstico de dentes reimplantados. O índice de sucesso encontrado (dentes em função sem alterações clínicas ou extraído após o crescimento do paciente – 69 dentes) foi de 66%, e o índice de falha do tratamento (dentes extraídos ou indicados para extração – 36 dentes) foi de 34%. No momento da consulta inicial, a idade, período de armazenamento a seco e o grau de rizogênese foram as variáveis que influenciaram significativamente o prognóstico, sendo que em pacientes mais novos, longos períodos de armazenamento a seco e dentes com formação radicular incompleta foi encontrado maior risco de falha no tratamento. Além disso, o grau de mobilidade do dente após a remoção do splint e do início do TER foi um fator significativo no prognóstico do reimplante. Os autores sugerem que uma análise desses fatores ao longo do acompanhamento do paciente permite ao profissional clínico estimar o prognóstico do reimplante em longo prazo além de conduzir o tratamento com uma visão mais realista dos resultados (RHOUMA, MCMAHON e WELBURY, 2012).

Uma amostra de 26 pacientes com 33 dentes reimplantados foi avaliada com o objetivo de determinar as causas de avulsão dentária e examinar os fatores que afetam o prognóstico do reimplante. A amostra foi dividida em 04 grupos, de acordo com o prognóstico: grupo A, sucesso, no qual foi observada cicatrização completa LP e manutenção do dente em função – 07 dentes; grupo B, sucesso aceitável, dentes apresentando RRE de superfície e sem alterações clínicas – 10 dentes; grupo C, dentes que desenvolveram RRES e grupo D, dentes que desenvolveram RREI, e foram considerados como falha – 12 dentes. Ao longo do

acompanhamento, 10 dentes foram extraídos. Os autores não encontraram diferenças significativas entre as variáveis testadas, mas sugerem que uma alta taxa de sucesso pode ser obtida quando os dentes avulsionados são mantidos sob condições úmidas e levados para uma clínica odontológica o mais rápido possível, e que os meios de armazenamento preferíveis são leite HBSS. Ressaltam ainda que a importância de se realizar um reimplante rápido ou da necessidade de meios de armazenamento após a avulsão dentária parece ser desconhecida, e não apenas pelos pais ou professores, mas também pelos dentistas ou médicos (KARAYILMAZ, KIRZIOGLU e GUNGOR, 2013).

Tsilingaridis e colaboradores, em 2015, acompanharam uma amostra de 50 pacientes e avaliaram o efeito do tratamento tópico com doxiciclina ou solução salina no prognóstico pulpar e periodontal de 66 dentes reimplantados após avulsão, bem como o efeito das variáveis clínicas que podem interferir no prognóstico. Foi observada necrose pulpar em 57 dentes, RREI em 09 dentes, RRES em 38 dentes e 20 dentes foram extraídos. Os autores não encontraram diferenças significativas na cicatrização periodontal e pulpar entre o grupo de dentes que recebeu tratamento tópico com doxiciclina (30 dentes) e o grupo que foi tratado com solução salina (36). O meio de armazenamento foi significativamente associado à ocorrência de RRES, e o grau de rizogênese foi significativamente associado à necrose pulpar. Em conclusão, o estudo indica que dentes permanentes avulsionados embebidos em doxiciclina não apresentam um resultado melhor do tratamento em relação ao prognóstico do reimplante em comparação com dentes avulsionados colocados apenas em solução salina. (TSILINGARIDIS *et al.*, 2015).

Wang, Wang e Qin, (2019) avaliaram 157 pacientes com 196 dentes permanentes reimplantados após avulsão acompanhados por um período médio de 04 anos. Os autores utilizaram a análise de sobrevivência para determinar o tempo de permanência dos dentes reimplantados, e final do período de acompanhamento, aproximadamente 80% dos dentes com rizogênese completa ainda estavam em boca, e o tempo mediano de permanência estimado pela curva de Kaplan Meier foi de 11anos. Já para os dentes com rizogênese incompleta, a taxa de sobrevida foi de 70%, e o tempo de permanência mediano foi de 5,5 anos. Em relação à cicatrização do LP, dentes que apresentaram cicatrização

periodontal compreenderam 21% da amostra, 23% da amostra apresentaram RREI e 56% apresentou RRES.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O presente trabalho consistiu em uma coorte histórica com o objetivo de avaliar clínica e radiograficamente o prognóstico dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática, verificando o tempo de permanência na cavidade bucal, bem como seus determinantes clínicos e demográficos, entre os pacientes atendidos na CTD-FO-UFMG.

3.2 Objetivos específicos

a) Avaliar o prognóstico dos dentes reimplantados após avulsão traumática entre pacientes atendidos na CTD-FO-UFMG em relação a prevalência de perda, determinando o motivo da extração/perda.

b) Avaliar o prognóstico dos dentes reimplantados após avulsão traumática entre pacientes atendidos na CTD-FO-UFMG em relação ao tempo de permanência na cavidade bucal.

c) Avaliar o efeito de fatores demográficos e clínicos (idade no momento do trauma, período extra alveolar e meio de armazenamento do dente avulsionado, momento da realização do TER, período de imobilização, e uso de antibioticoterapia sistêmica) no tempo de permanência na cavidade bucal de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática entre pacientes atendidos na CTD-FO-UFMG.

4 METODOLOGIA

O presente estudo consistiu numa coorte histórica de pacientes portadores de dentes reimplantados após avulsões traumáticas na dentição permanente, atendidos na CTD-FO-UFMG no período de 1994 a 2018.

4.1 Seleção da amostra

O grupo de estudo avaliado foi formado por pacientes portadores de dentes reimplantados após avulsão traumática, que foram atendidos na Clínica de Traumatismos Dentários da Faculdade de Odontologia da UFMG durante o período de 1994 a 2018. Pacientes com histórico de lesão traumática anterior e pacientes portadores de outras lesões traumáticas adicionais no dente avulsionado, tais como fratura coronária com exposição pulpar, fratura coronoradicular, fratura radicular ou fratura do processo alveolar, foram excluídos do estudo. Dentes com alterações perirradiculares de origem endodôntica ou periodontal não relacionadas à reabsorção radicular pós-trauma, dentes com restaurações extensas, que apresentassem tratamentos endodônticos anteriores ou com sinais radiográficos de reabsorção radicular prévia ao trauma também foram excluídos do estudo (Figura 01 – Fluxograma explicativo para seleção da amostra) .

O tratamento emergencial da avulsão foi realizado no Pronto Socorro Odontológico do Hospital Municipal Odilon Beherens (PSO-HMOB) e os pacientes foram encaminhados para continuidade do tratamento na CTD-FO-UFMG, ambos os serviços integrantes do Programa Traumatismos Dentários da FO-UFMG (PTD-FO-UFMG). O reimplante de todos os dentes incluídos no estudo foi realizado de acordo com o protocolo adotado no Programa desde 1994. As manobras adotadas consistiram na remoção do coágulo pela irrigação do alvéolo com soro fisiológico e introdução do dente avulsionado no alvéolo com pressão digital lenta e gradual até atingir a região apical. Nenhum tipo de tratamento da superfície radicular foi utilizado. Após a verificação radiográfica do correto posicionamento, o dente foi imobilizado utilizando-se fio de aço inox para amarrilho (0,12" 0,25mm), fixado com resina composta fotopolimerizável. Os pacientes portadores de avulsão admitidos na CTD-FO-UFMG receberam tratamento endodôntico inicial de acordo com protocolos específicos definidos na

CTD-FO-UFMG e retornaram periodicamente para monitoramento clínico e radiográfico dos dentes reimplantados.

A padronização radiográfica foi baseada em critérios previamente definidos na literatura (ANDREASEN e ANDREASEN, 1985) e consistiu na realização de 3 radiografias periapicais (ortoradial, mesializada e distalizada) através da técnica do paralelismo, utilizando-se filmes periapicais (Kodak ®Ultra-speed DF 58, no. 2, Eastman Kodak Company Rochester, NY, USA) e posicionadores de filmes (Cone®, Maquira Dental Products, Maringá, PR, BR). Uma sequência de radiografias periapicais de cada dente, composta pela radiografia inicial, realizada no momento do reimplante, uma radiografia realizada no momento de início do tratamento endodôntico e uma radiografia de cada controle anual, realizada durante o período de acompanhamento foi organizada e posteriormente examinada, independentemente, por dois examinadores.

O presente estudo foi realizado a partir da coleta de dados indiretos, disponíveis nos prontuários e não envolveu os pacientes diretamente. Devido à impossibilidade de obtenção do Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) de todos os pacientes foi solicitado à Chefia do Departamento de Odontologia Restauradora, ao qual a Clínica de Traumatismos Dentários está vinculada, um Termo de Anuência para utilização dos dados disponíveis no arquivo da CTD (ANEXO A). Além disso, todos os pesquisadores e colaboradores assinaram um Termo de Compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados, preservando integralmente o anonimato dos pacientes (APÊNDICE A). O projeto recebeu parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (Aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG em: 05/07/2018/ CAAE: 92160618.6.0000.5149 / Número do Parecer: 2.756.614 – ANEXO B).

4.2 Coleta de dados

A partir da análise dos prontuários, foram coletados em um formulário de coleta específico (APÊNDICE B), os seguintes dados demográficos, clínicos e radiográficos:

- 1) Dados demográficos: sexo, idade.

- 2) Dados relativos ao momento do trauma: data do trauma, elemento dental acometido; grau de rizogênese, número de dentes reimplantados, lesões concomitantes.
- 3) Dados relativos ao manejo do dente avulsionado: período extra-alveolar e condições de armazenamento.
- 4) Dados relativos ao tratamento de urgência: realização e tempo de imobilização, prescrição de antibioticoterapia sistêmica.
- 5) Dados relativos ao tratamento sequencial: realização e tempo decorrido entre o reimplante e o tratamento endodôntico radical; realização, data e motivo da perda/extração do dente reimplantado.
- 6) Dados relativos à condição pulpar: manutenção da vitalidade pulpar, obliteração do canal radicular, invaginação de tecido ósseo na cavidade pulpar e necrose pulpar, de acordo com critérios descritos por Andreasen *et al.* (1995a).
- 7) Dados relativos à cicatrização periodontal: presença, tipo e índice de RRE de acordo com os critérios descritos na literatura (ANDERSSON *et al.*, 1989; ANDREASEN *et al.*, 1995).

O tempo de permanência do elemento dental reimplantado (variável resposta) foi definido como o intervalo de tempo (em dias) decorrido entre a data do reimplante até a extração/perda do elemento dental ou o tempo total de acompanhamento para os dentes que ainda permaneciam na cavidade bucal até a última consulta de controle realizada na CTD – FO – UFMG.

4.3 Análise Estatística

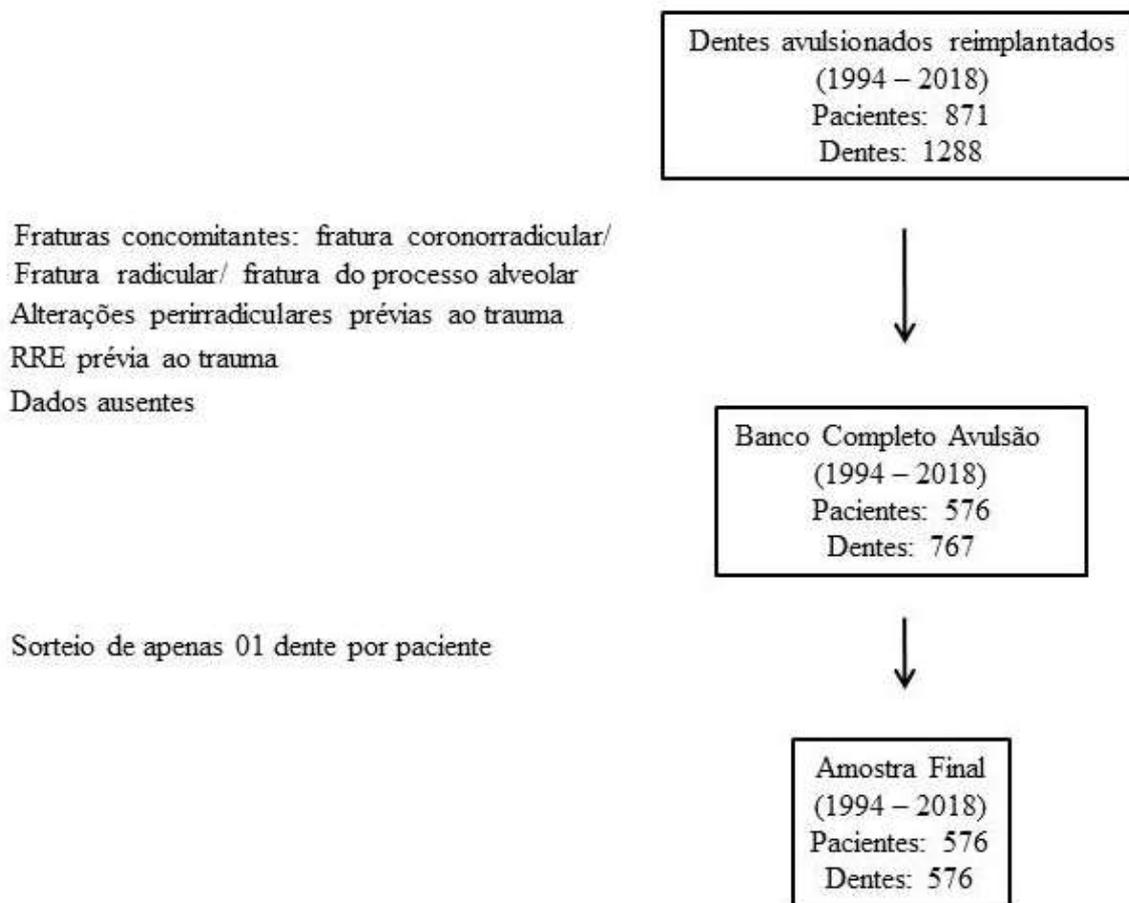
Para a análise de sobrevivência foi utilizado o modelo de taxa de falhas proporcionais de Cox, modificado para incorporar o efeito das covariáveis dependentes do tempo: momento de início do TER e período de imobilização. Inicialmente foi considerado adicionar uma estrutura de correlação ao modelo semiparamétrico de Cox para levar em consideração os 145 pacientes que apresentaram avulsão em mais de um dente ao mesmo tempo. No entanto, dentre os 145 pacientes, aqueles que apresentaram censura em mais de um dente observado certamente apresentam o mesmo período de acompanhamento dos mesmos. Como é possível perceber abaixo na Figura 02 – Tempo de

acompanhamento para pacientes com mais de um dente extraído, a grande maioria dos pacientes que sofreram o evento em mais de um dente apresentaram também o mesmo período de acompanhamento para tais dentes extraídos. Assim, para uma melhor adequação do modelo e para diminuir ao máximo a quantidade de informação perdida, foi sorteado aleatoriamente apenas um dente de cada paciente. Devido ao grande número de dados perdidos para a variável prescrição de ATB, utilizar somente os casos completos (casos que há as informações de todas as variáveis) poderia gerar um viés nos resultados. Foi utilizada, então, a imputação múltipla via algoritmo MICE para que os indivíduos que não têm informações sobre antibiótico, meio, período ou lesão associada possam ser incluídos na análise. O método consiste em gerar m bancos de dados em que os valores perdidos são preenchidos por valores plausíveis, que levam em consideração todas as demais variáveis do banco, com exceção do indicador de extração e tempo de acompanhamento. Foi ajustado então o modelo, neste caso o de sobrevivência, para cada um dos m bancos. As estimativas e seus respectivos erros dos m modelos são combinadas em um único modelo. O período extra alveolar apresentou uma grande assimetria e as análises foram realizadas após a transformação logarítmica. Uma estratégia baseada em splines foi aplicada à variável idade no momento do trauma demonstrando que ela tinha um efeito não linear (Figura 03). Sendo assim, a idade dos pacientes foi dividida em duas variáveis contínuas, considerando o ponto de corte de 16 anos, de acordo com a literatura (ANDERSSON *et al.*, 1989; BASTOS *et al.*, 2014).

Curvas de Kaplan-Meier foram usadas para estimar a sobrevivência após o reimplante e determinar a probabilidade de dentes reimplantados permanecerem na cavidade bucal durante o período de acompanhamento. O teste não paramétrico de Logrank foi utilizado para comparar a função de sobrevivência considerando as variáveis categóricas (sexo, prescrição de SAT, fraturas concomitantes da coroa, grupo dentário e estágio de desenvolvimento radicular). O efeito nominal das variáveis contínuas (idade, período extra-alveolar, tempo até o TER e tempo de imobilização) foi testado utilizando o modelo de regressão de Cox. As variáveis independentes foram inseridas no modelo multivariado final de Cox com base na significância estatística na análise univariada ($p < 0,30$). O teste de resíduos de Schoenfeld foi utilizado para verificar a adequação do modelo. O

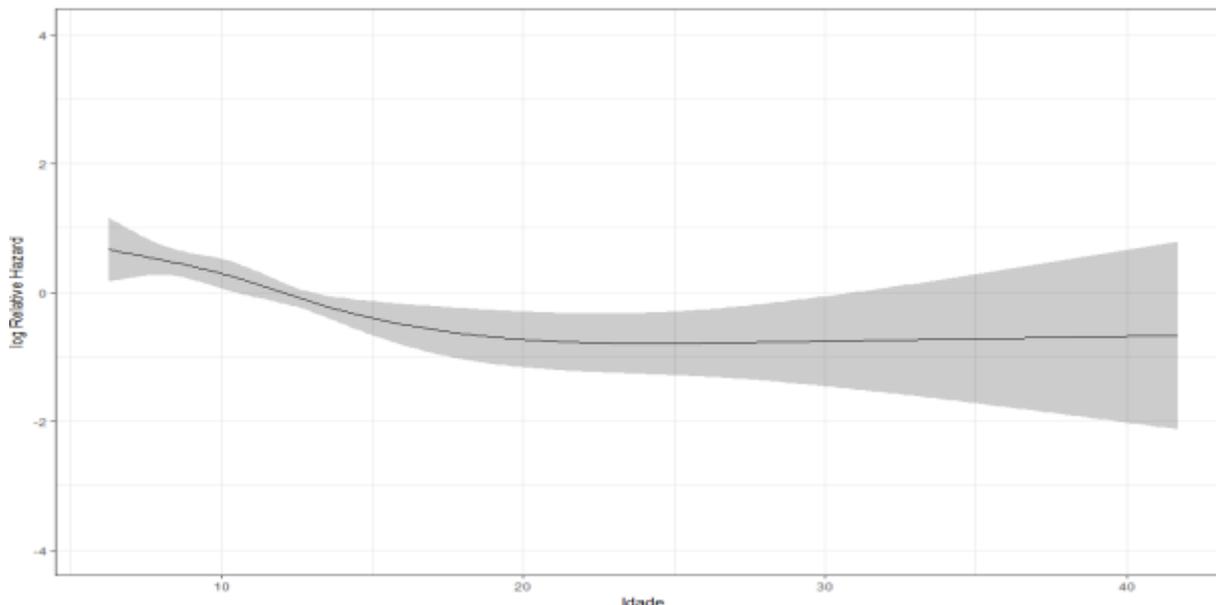
nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$. A análise estatística foi realizada utilizando o software R (versão 3.1.2, Viena, Áustria, 2014).

Figura 01 – Fluxograma explicativo para seleção da amostra



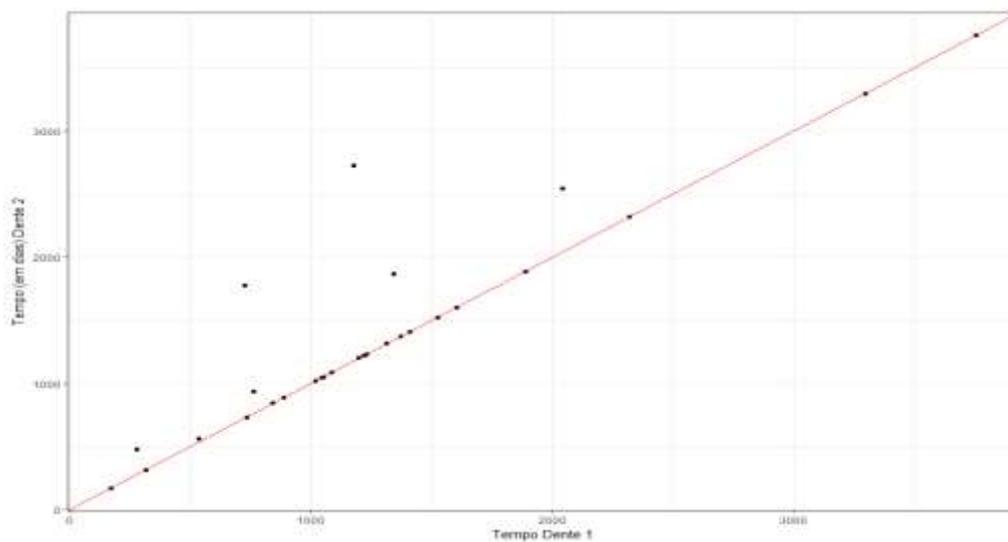
Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Figura 02 – Tempo de Acompanhamento para pacientes com mais de um dente extraído



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Figura 03 – Spline para a variável contínua “idade no momento do trauma”



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

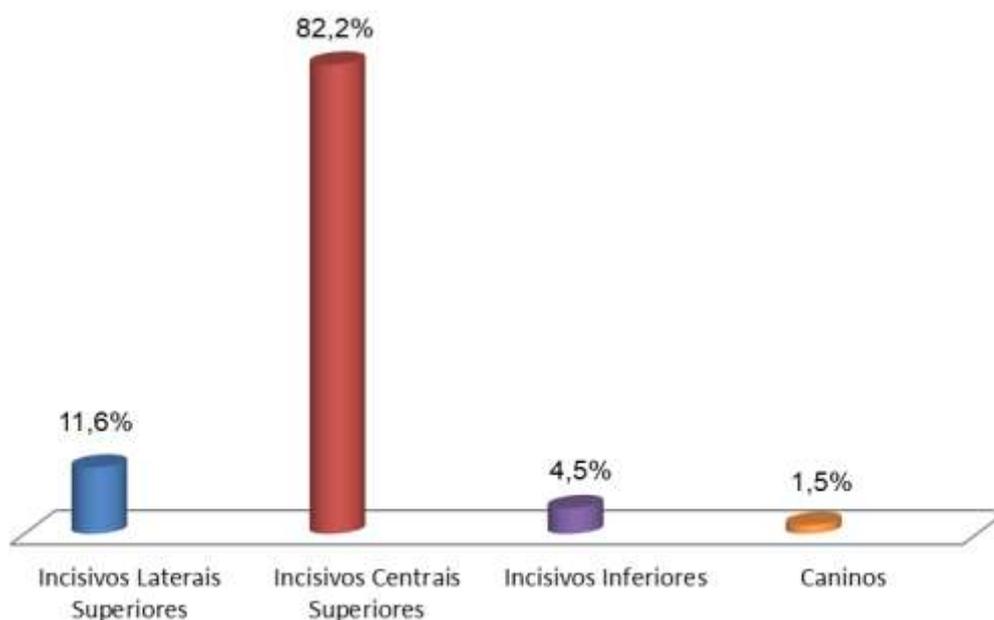
5 RESULTADOS

5.1 Dados Descritivos da Amostra

A amostra consistiu de 576 pacientes, sendo 394 do sexo masculino (68,4 %) e 182 do sexo feminino (31,6%), com 576 dentes reimplantados após avulsão. A amostra foi acompanhada por um período mediano de 2,7 anos. O período mínimo de observação foi de 06 dias e o máximo de 7266 dias (19,9 anos). Utilizou-se como referência o período decorrido entre a data do reimplante e a data de extração do dente.

A distribuição segundo o dente envolvido está ilustrada no gráfico 01. Os dentes mais afetados foram os incisivos centrais superiores.

Gráfico 01: Distribuição de frequência da amostra de acordo com o dente acometido.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Em relação ao desenvolvimento radicular no momento do trauma, 502 (87,0%) dentes possuíam formação radicular completa (estágios 5 e 6 de Moorrees) e 74 dentes (13,0%) formação radicular incompleta (estágios 2,3 e 4 de Moorrees) (MOORREES *et al.*, 1963). A idade dos pacientes no momento do

trauma variou de 5,1 a 73,2 anos (média de 13,3 anos \pm 6,9 anos), sendo que a maioria dos pacientes (81%) tinha até 16 anos.

O período extra alveolar médio dos dentes reimplantados foi de 246,6 (\pm 736.8) minutos (variação de 5 min a 10080 ou 07 dias) sendo que somente 7,0 % dos reimplantes foram realizados até 15 minutos após a ocorrência do trauma.

A distribuição dos dentes de acordo com as condições de armazenamento do dente durante o período extra alveolar demonstra que na maioria dos casos, os dentes foram mantidos a seco (41%), seguido da utilização do leite (23,0%) e soro fisiológico (18,2%). Também foram utilizados como meio de armazenamento a água (13,2%) e a saliva (3,3%). Dos 576 dentes a informação do meio no qual o dente foi armazenado não estava disponível em 10 casos (1,4%). A Tabela 01 apresenta a distribuição dos dentes de acordo com meio de armazenamento e período extra-alveolar.

Tabela 01 - Distribuição de frequência dos dentes de acordo com o meio de armazenamento e período extra-alveolar

Meio de Armazenamento	Período Extra-alveolar			Total N (%)
	≤ 15 min N (%)	>15 min N (%)	>60 N(%)	
Meio seco	23 (9,87%)	53 (22,75%)	157 (67,38%)	233 (41,16)
Leite	9 (6,77%)	35 (26,32%)	89 (66,92%)	133 (23,49)
Soro Fisiológico	3 (2,86%)	23 (21,9%)	79 (75,24%)	105 (18,55)
Água	4 (5,26%)	20 (26,32%)	52 (68,42%)	76 (13,42)
Saliva	1 (5,26%)	4 (21,05%)	14 (73,68%)	19 (3,35)
Total	40 (7,07%)	135 (23,85%)	391 (69,08%)	566 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Os dados relativos ao tempo decorrido entre o momento do trauma e o início do TER demonstram que o período mediano para início do tratamento endodôntico foi de 02 meses após o trauma com variação entre 01 dia até 6,5 anos. A maioria dos dentes reimplantados (93.3%) recebeu imobilização flexível utilizando-se fio para osteossíntese 0.12" fixado com resina composta fotopolimerizável. O período de imobilização variou de 03 dias a 05 anos sendo que o período mediano foi de 48 dias.

Antibioticoterapia sistêmica foi prescrita em 17,4% dos casos sendo que este dado não estava disponível em 43,75% dos casos. Fraturas coronárias de esmalte e dentina concomitantes foram observadas em 179 dentes (31,1%).

5.2 Prognóstico final dos dentes reimplantados

Do total de 576 dentes reimplantados, um percentual de 24,5%, apresentaram o evento, ou seja, foram perdidos/extraídos (n = 141). Os dentes que permaneciam em boca até o final do acompanhamento ou os pacientes que abandonaram o acompanhamento antes da ocorrência do evento são considerados censurados. O principal motivo da perda/extração dos dentes reimplantados foram as RRE, incluindo-se nesta categoria os quadros avançados de RRES (7,09%), quadros de RRES associados à RREI cervical (15,60%) e quadros de RREI (14,89%). A infraoclusão com interrupção do crescimento do osso alveolar representou a segunda causa mais frequente (26,95%), seguida das fraturas radiculares (19,15%). Outras causas, tais como erupção do canino, fratura coronária e perda óssea, foram observadas em porcentagens menores, tendo sido agrupadas na categoria outras (14,18%) (Tabela 02).

Tabela 02 - Distribuição de frequência dos dentes de acordo com o motivo da perda/extração

Motivo da perda/extração	N	%
RRE	53	37,58%
Infraoclusão	38	26,95%
Fratura radicular	27	19,15%
Outros	20	14,18%
NA	3	2,13%
Total	141	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Pacientes que apresentaram o evento foram acompanhados por em média 1410 dias, onde o período mínimo de acompanhamento foi de 156 dias e o máximo de 7013 dias. Em contraste, pacientes censurados foram acompanhados por em média 862 dias, onde o período mínimo foi de 06 dias e o máximo de 7266 dias, como ilustrado na tabela 03:

Tabela 03 - Distribuição da amostra de acordo com período de acompanhamento

	N	Média (dias)	Mediana (dias)	Min (dias)	Máx (dias)
Censura	435	862	543	6	7266
Extração	141	1410	1238	156	7013

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Em relação à cicatrização pulpar dos elementos dentais reimplantados, a necrose pulpar foi observada em 96,5 % dos casos, seguida de cicatrização por invaginação óssea (2.2%), vitalidade pulpar com (0.8%), e por fim, de obliteração do canal pulpar (PCO) com (0.5%) casos. A distribuição da amostra considerando-se a cicatrização pulpar e a perda/extração dos dentes demonstrou que a perda/extração foi evento raro quando houve a cicatrização pulpar uma vez que somente 03 dentes com invaginação de tecido ósseo na cavidade pulpar tiveram que ser extraídos (TAB. 04).

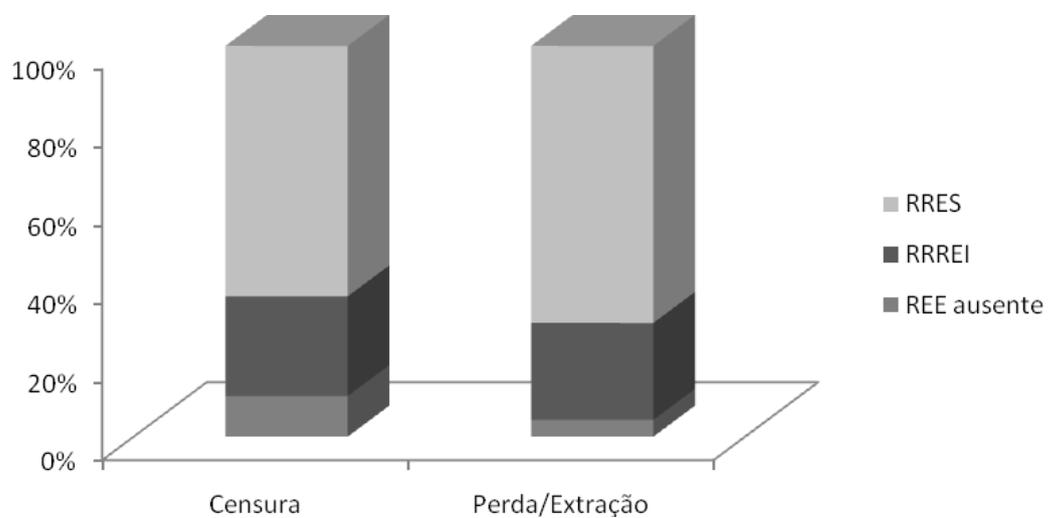
Tabela 04 - Distribuição dos dentes reimplantados de acordo com a cicatrização pulpar considerando-se os dentes censurados e os perdidos/extraídos

Cicatrização	Extração	Censura	Total
Manutenção da vitalidade pulpar	0	5 (1,2%)	5 (0,8%)
Necrose	138 (97,8%)	419 (96,3%)	557 (96,7%)
Invaginação óssea	3 (2,2%)	8 (1,8%)	11 (2,0%)
PCO	0	3 (0,7%)	3 (0,5%)
Total	141 (100%)	435 (100%)	576 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Em relação à cicatrização periodontal observou-se RRE em 91% dos casos, na maioria RRES (65,8%). O gráfico 02 apresenta a distribuição de frequência da RRE nos dentes censurados e naqueles extraídos e/ou perdidos após o reimplante.

Gráfico 02: Distribuição dos dentes reimplantados de acordo com a cicatrização periodontal considerando-se os dentes censurados e os perdidos/extraídos

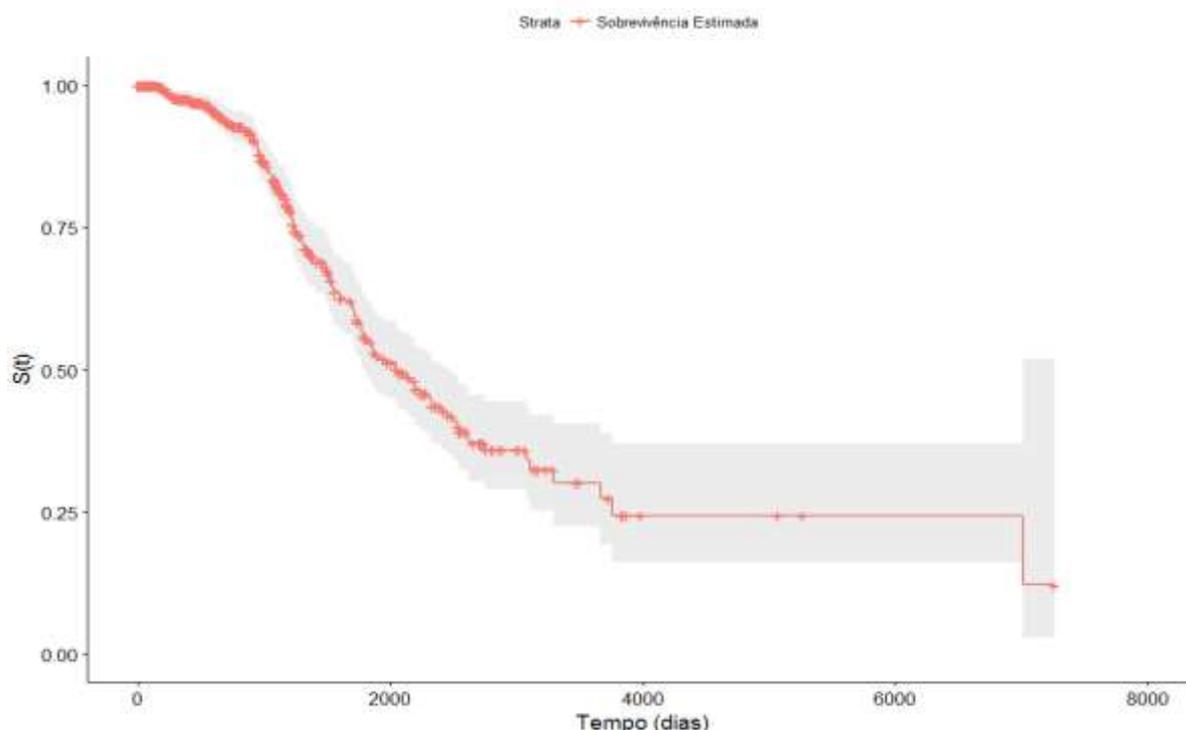


Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

5.3 Análise de Sobrevivência de dentes permanentes reimplantados e fatores determinantes

O estimador de Sobrevivência de Kaplan Meier foi utilizado para ilustrar a curva de sobrevivência do tempo de acompanhamento dos pacientes. Como pode ser visto na figura 04, a sobrevivência mediana se encontra em torno de 2000 dias (aproximadamente 5.48 anos). Isso significa dizer que 50% dos pacientes amostrados não extraíram o dente acometido em até 5.48 anos.

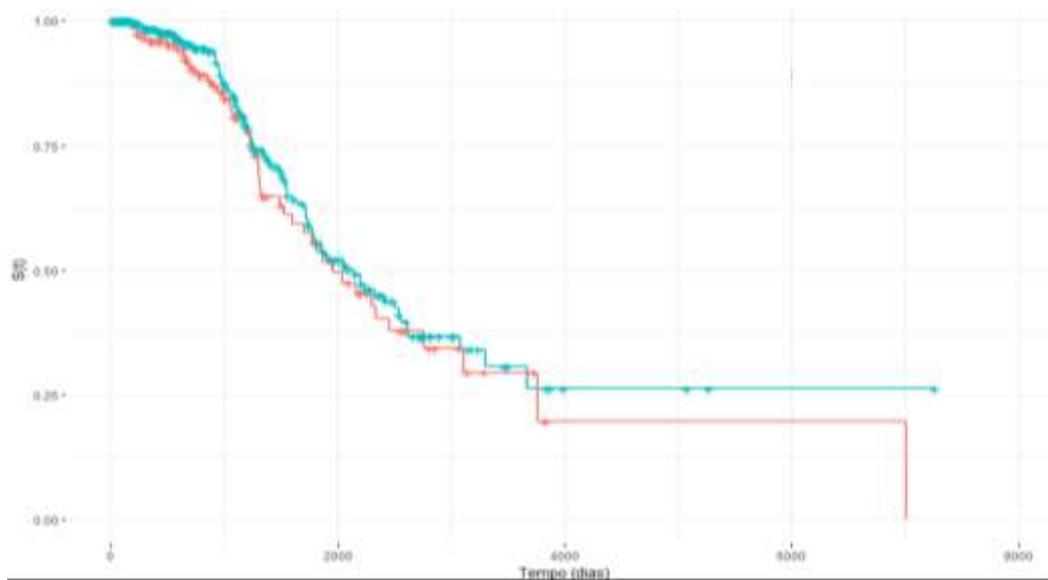
Figura 04 - Estimador de Kaplan-Meier para o tempo de permanência de dentes permanentes reimplantados após avulsão



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A comparação das curvas que representam o sexo dos pacientes está ilustrada na figura 05. O teste de Kaplan Meier não mostrou diferenças significativas no tempo de permanência quando comparado o sexo (Teste de LogRank, $p=0,39$).

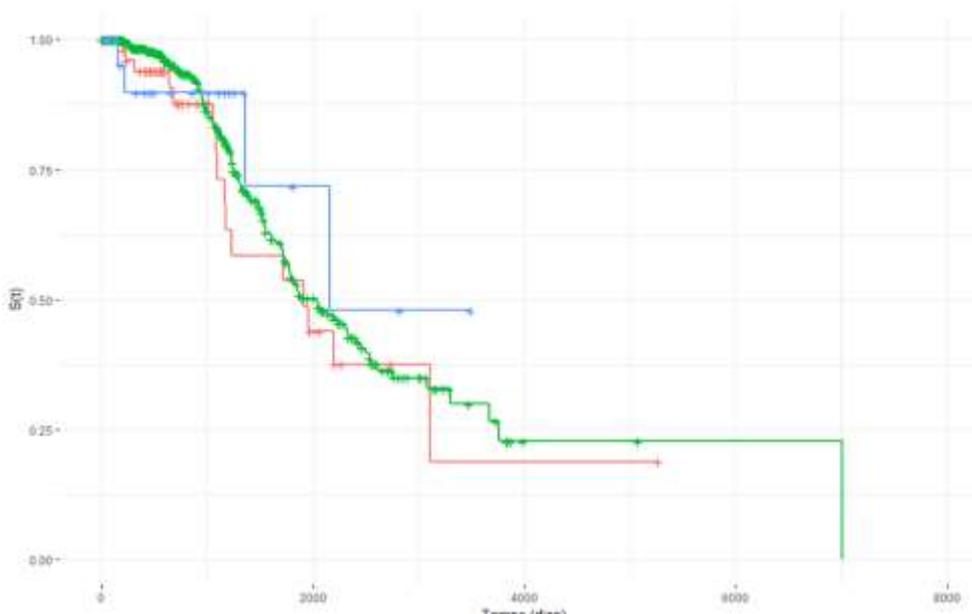
Figura 05 - Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com o sexo (feminino --- , masculino ---).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Quando avaliado o tempo de permanência de acordo com o dente envolvido, nota-se que não houve diferença significativa no tempo de permanência de incisivos centrais superiores, incisivos laterais superiores e incisivos inferiores. Os caninos não foram incluídos nesta análise devido ao pequeno número (LogRank, $p = 0,56$) (FIGURA 06).

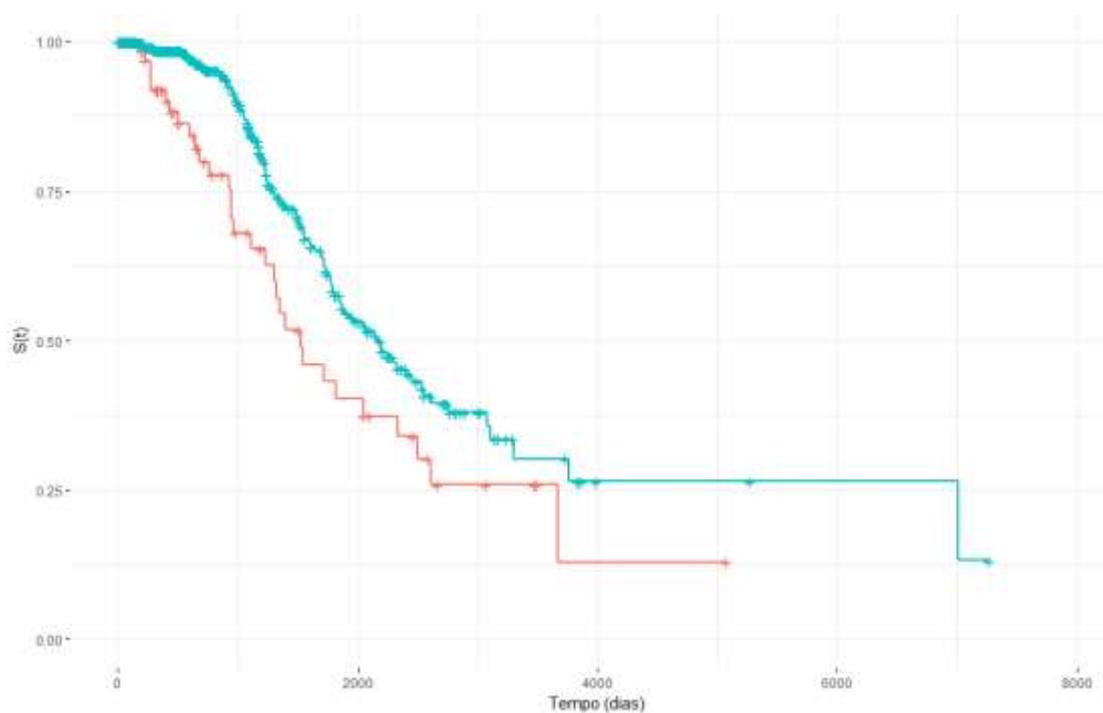
Figura 06: Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com o tipo de dente envolvido (incisivo lateral superior ---, incisivo central superior ---, incisivos inferiores ---).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A partir da comparação das curvas que representam o grau de rizogênese avaliado no momento do trauma observa-se uma taxa de sobrevivência significativamente maior para dentes reimplantados com rizogênese completa (estágios 5 e 6) quando comparados com dentes imaturos (estágios 2, 3 e 4) (LogRank, $p < 0,001$)(FIGURA 07).

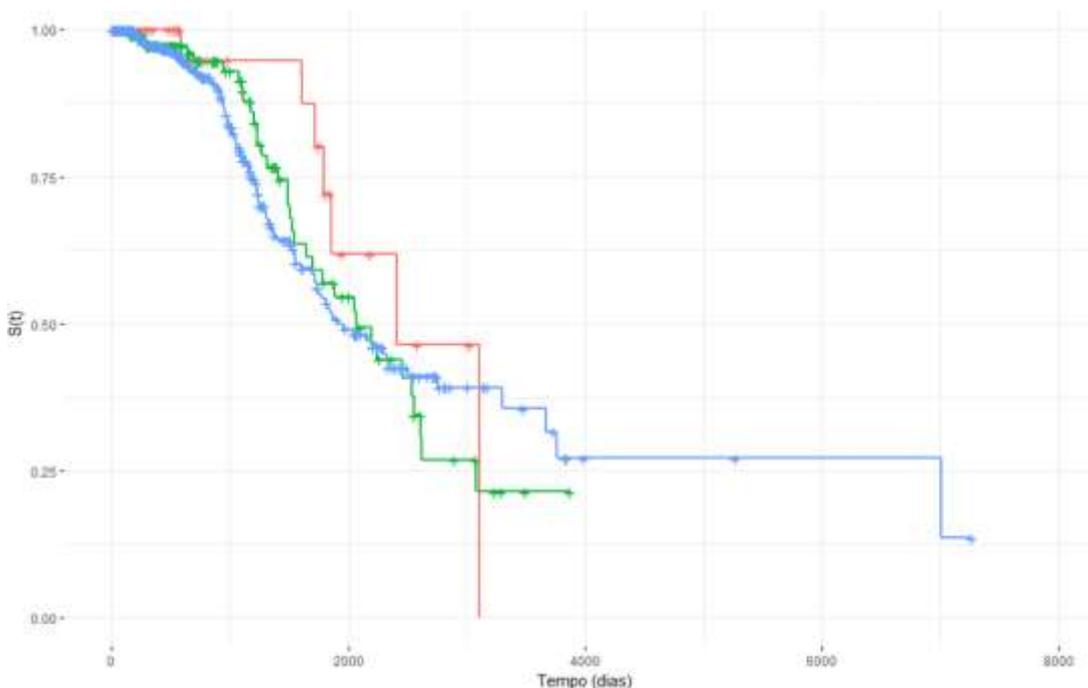
Figura 07 - Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com o grau de rizogênese (rizogênese completa ---, rizogênese incompleta ---).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A comparação das curvas que ilustram a duração do período extra alveolar no tempo de permanência dos dentes reimplantados não mostrou diferenças significativas (LogRank, $p=0,61$)(FIGURA 08).

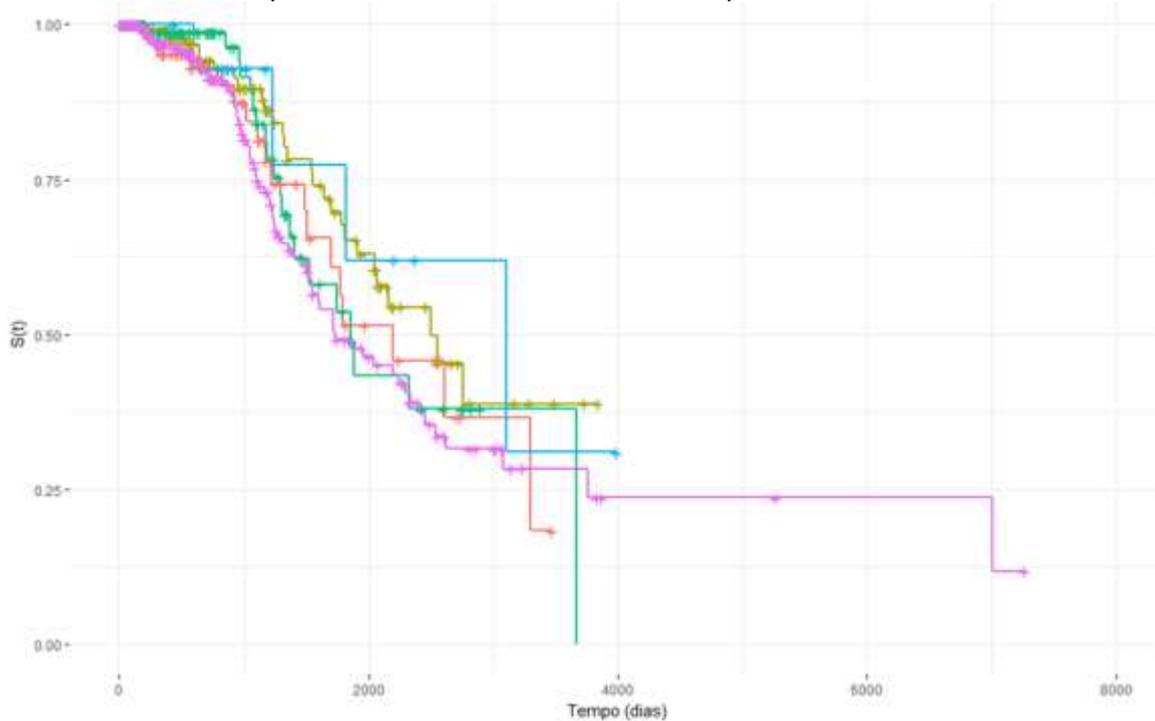
Figura 08 - Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com a duração do período extra alveolar (período extra alveolar menor que 15 minutos ---, período extra alveolar entre 15 e 60 minutos ---, período extra alveolar maior do que 60 minutos ---).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Em relação ao meio de armazenamento, observa-se que dentes armazenados em saliva e no leite apresentaram as melhores taxas de sobrevivência quando comparados com aqueles que permaneceram no soro, água e a seco (Log-Rank, $p=0,3$)(FIGURA 09).

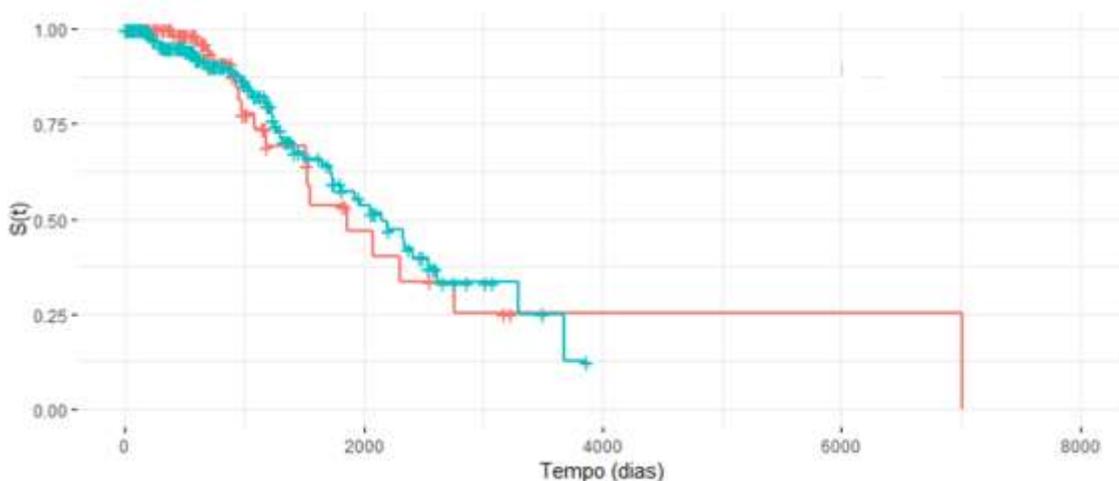
Figura 09: Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com meio de armazenamento (água ---, leite ---, soro ---, saliva ---, seco ---).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A prescrição de antibioticoterapia sistêmica, não apresentou diferenças significativas no tempo de permanência de dentes permanentes reimplantados. (Log-Rank, $p=0,86$)(FIGURA 10).

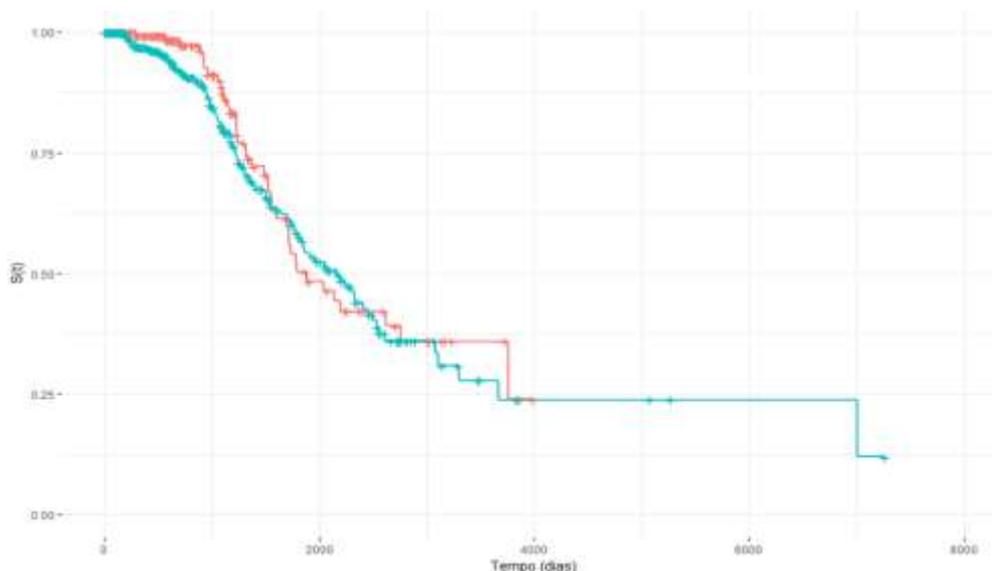
Figura 10: Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com a utilização de antibióticos (sim ---, não ---).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A comparação entre as curvas que ilustram a ocorrência de fraturas coronárias concomitantes não demonstra diferenças significativas no tempo de permanência dos dentes reimplantados (Log-Rank, $p=0,5$)(FIGURA 11).

Figura 11: Estimador de Kaplan-Meier ilustrando o tempo de permanência dos dentes reimplantados de acordo com a ocorrência de lesão associada (presente ---, ausente ---).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

De acordo com os dados apresentados na tabela 05, meio de armazenamento, idade do paciente no momento do trauma e grau de rizogênese e período extra-alveolar apresentaram valor de $p < 0,30$ na análise univariada e foram testados conjuntamente em dois modelos multivariados um para grau de rizogênese e outro para idade uma vez que estas duas variáveis são altamente correlacionadas.

O modelo final da análise multivariada dos fatores determinantes do tempo de permanência dos dentes reimplantados após avulsão, considerando-se o grau de rizogênese é apresentado na tabela 05. Pode-se observar que a taxa de extração dos dentes que foram armazenados no leite é 0,56 vezes menor que a taxa de extração dos dentes que foram mantidos a seco, e a taxa de extração de dentes com rizogênese completa é 0,51 vezes menor que a taxa de extração de dentes que possuem rizogênese incompleta no momento do trauma. Ao aumentar 01 ano na idade o limite de 16 anos, a taxa de extração diminuiu em aproximadamente 15%. Após os 16 anos a idade deixou de ser significativa.

Tabela 05 – Modelo de Regressão de Cox – Análises Univariada e Multivariada dos fatores prognósticos do tempo de permanência de dentes reimplantados após avulsão traumática

Fator determinante	Análise Univariada	Análise Multivariada
	HR (95% CI) <i>p</i>	
Gênero		
Feminino	Referência	
Masculino	0.86 (0.51 – 1.21) <i>p</i> =0.40	
Idade no momento do trauma*		
≤ 16 anos	0.87 (0.80 – 0.94) <i>p</i> ≤0.001	0.85 (0.79-0.92) <i>p</i> <0.001*
> 16 anos	1.12 (1.01 – 1.22) <i>p</i> =0.03	0.98 (0.92-1.03) <i>p</i> <0.216
Uso de antibiótico		
Não	Referência	
Sim	0.95 (0.40 – 1.50) <i>p</i> =0.72	
Lesão associada		
Não	Referência	
Sim	0.88 (0.78 – 1.63) <i>p</i> =0.50	
Grupo de dentes		
Incisivos centrais superiores	Referência	
Incisivos laterais superiores	0.81 (0.48 – 1.37) <i>p</i> =0.72	
Incisivos inferiores	0.58 (0.19 – 1.72) <i>p</i> =0.32	
Período extra alveolar		
Dia adicional	1.13 (0.97 – 1.30) <i>p</i> =0.09*	
Grau de rizogênese		
Incompleto	Referência	
Completo	0.58(0.39 – 0.87) <i>p</i> =0.008*	0.51(0.34 – 0.38) <i>p</i> ≤ 0.002*
Meio de armazenamento		
Seco	Referência	Referência
Água	0.88 (0.36 – 1.40) <i>p</i> =0.62	0.79 (0.46 – 1.35) <i>p</i> = 0.387
Soro	0.85 (0.35 – 1.35) <i>p</i> =0.52	0.85 (0.52 – 1.40) <i>p</i> = 0.518
Saliva	0.58 (0,08 – 1.07) <i>p</i> =0.28	0.5 (0.17 – 1.46) <i>p</i> = 0.203
Leite	0.63 (0.18 – 1.06) <i>p</i> =0.05	0.56 (0.25 – 0.89) <i>p</i> = 0.015*
Terapia Endodôntica		
Não fez (cicatrização pulpar)	Referência	
Tempo até a pulpectomia	1.52 (0.36 – 6.43) <i>p</i> =0.56	
Tempo de CaOH	2.11 (0.67 – 6.64) <i>p</i> =0.20	
Tempo após a obturação	0.52 (0.14 – 1.96) <i>p</i> =0.33	
Período de Imobilização		
Não colocou	Referência	
Antes da remoção do Splint	0.21 (0.002 – 1.45) <i>p</i> = 0.14	
Após a remoção do Splint	0.38 (0.003 – 6.26) <i>p</i> =0.42	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

6 DISCUSSÃO

A avulsão dentária é uma das lesões traumáticas mais graves, que se caracteriza pelo completo deslocamento do dente do seu alvéolo, resultando no rompimento do feixe vâsculo-nervoso periapical e interrupção do aporte sanguíneo pulpar, e na ruptura imediata de todas as fibras do LP e danos na camada cementoblástica, com conseqüente dano irreversível á superfície externa da raiz. O replante dentário consiste no reposicionamento do dente avulsionado em seu alvéolo e tem sido aceito como o tratamento de escolha das avulsões dentárias, embora seu prognóstico no longo prazo seja imprevisível (ANDERSSON *et al.*, 2012). Enquanto alguns dentes podem permanecer em funcionamento durante décadas, muitos são perdidos, levando a conseqüências funcionais, estéticas, psicológicas e econômicas relevantes, principalmente para a faixa etária mais acometida, crianças e adolescentes (CORTES *et al.*, 2002; MARCENES e RYDÅ, 2007; NGUYEN *et al.*, 2004).

No presente estudo, foi realizada uma avaliação clínica retrospectiva do prognóstico de dentes permanentes replantados após avulsão traumática, determinando o tempo de permanência na cavidade bucal, bem como seus determinantes clínicos e demográficos, entre os pacientes atendidos na CTD-FO-UFMG. Nota-se que a literatura clínica relativa aos replantes dentários ainda é dominada por estudos de baixo poder de evidência científica tais como relato de casos, série de casos e estudos transversais retrospectivos. Estudos clínicos randomizados, embora ideais, devido a razões éticas não são viáveis em pacientes portadores de LTDA. Este fato reforça a importância de estudos clínicos longitudinais não randomizados em humanos para avaliação das condutas propostas a partir de evidências experimentais. Estudos desta natureza podem se constituir em importante ferramenta desde que recebam um tratamento estatístico adequado e que fatores de confusão possam ser controlados (ANDREASEN *et al.*, 2012; BARRETT & KENNY, 1997; KENNY *et al.*, 2018; PETROVIC *et al.*, 2010; POHL *et al.*, 2005).

Neste contexto, o presente estudo traz uma importante contribuição para a literatura odontológica tendo em vista o tamanho da amostra, constituída de 767 dentes replantados em 576 pacientes. Com exceção do estudo prospectivo realizado por Andreasen *et al.* (1995a; 1995b), no qual foram avaliados 400

dentes (272 dentes para a análise multivariada), a maioria dos acompanhamentos clínicos de dentes avulsionados foi realizada com amostras relativamente pequenas, geralmente inferiores a 50 dentes (ANDERSSON *et al.*, 1989; ANDERSSON e BODIN, 1990; BOYD *et al.*, 2000; CHAPPUIS e Von ARX, 2005; GONDA *et al.*, 1990; MACKIE e WORTHINGTON, 1992; PETROVIC *et al.*, 2010; POHL *et al.*, 2005; SCHATZ *et al.*, 1995; TZIGKOUNAKIS *et al.*, 2008; WERDER *et al.*, 2011).

A análise de distribuição da amostra de acordo com o gênero demonstrou que aproximadamente 2/3 dos pacientes é pertencente ao sexo masculino, e apesar do presente estudo avaliar apenas um tipo de LTDA, a avulsão, esta proporção está de acordo com a distribuição apresentada na maioria dos estudos clínicos e epidemiológicos em traumatismos dentários. Os dentes mais acometidos nesta amostra foram os incisivos centrais superiores (82,2%), o que também está de acordo com dados epidemiológicos obtidos em estudos de base populacional para o conjunto das LTDA (ANDREASEN E ANDREASEN, 2007; CORTES *et al.*, 2013, LAM, 2016).

Devido à característica retrospectiva da maioria dos levantamentos, outra limitação frequentemente encontrada na literatura clínica é a falta de padronização dos procedimentos adotados durante o reimplante bem como no registro de informações. Estas dificuldades foram contornadas no presente estudo, uma vez que os dois centros envolvidos no atendimento dos pacientes (Pronto Socorro Odontológico do Hospital Municipal Odilon Bherens - onde o atendimento de urgência foi realizado, e a Clínica de Traumatismos Dentários da Faculdade de Odontologia da UFMG- onde os pacientes receberam atendimento sequencial) integram o Programa Traumatismos Dentários da FO-UFMG e adotam protocolos e formulários comuns desde 1994, fato que permite reunir uma amostra significativa mesmo após a adoção de rígidos critérios de inclusão que contemplavam a padronização dos procedimentos durante o reimplante e dos dados clínicos e radiográficos.

A utilização do modelo de análise de sobrevivência para avaliar o efeito de variáveis demográficas e clínicas no tempo de permanência de dentes permanentes reimplantados após avulsão tem referência em poucos estudos na

literatura clínica de traumatismos dentários (ANDREASEN *et al.*, 1995; BARRETT E KENNY, 1997; PETROVIC *et al.*, 2010; POHL *et al.*, 2005c; WANG, WANG E QIN, 2019). A análise de sobrevida se presta muito bem para a avaliação do prognóstico dos reimplantes no longo prazo, já que o conhecimento dos fatores que podem afetar o tempo de permanência do elemento dental reimplantado representa uma informação mais completa e tem um impacto direto no plano de tratamento da avulsão dentária a médio e longo prazo, além disso, permite incorporar pacientes em diferentes momentos do acompanhamento o que a torna vantajosa para o estudo de reimplantes tendo em vista os longos períodos necessários para se atingir tamanhos de amostra razoáveis (BARRETT E KENNY, 1997).

Para o estudo do tempo de permanência do elemento dental reimplantado bem como de seus determinantes demográficos e clínicos foi realizada uma análise de sobrevida utilizando-se o modelo de taxa de falhas proporcionais de Cox tendo como variável resposta o intervalo de tempo (em dias) decorrido entre a data do reimplante até a extração/perda do elemento dental ou o tempo total de acompanhamento para os dentes que ainda permaneciam na cavidade bucal até a última consulta de controle realizada na CTD – FO – UFMG ou aqueles que abandonaram o acompanhamento antes da ocorrência do evento.

O tempo mediano de permanência dos dentes reimplantados encontrado na presente amostra foi de 5,5 anos, e avaliando separadamente os dentes com rizogênese completa e incompleta, o tempo de permanência foi de 5,5 anos e 4,2 anos respectivamente. Nossos resultados são semelhantes ao encontrado no estudo de Pohl e colaboradores (2005), em que o tempo mediano de permanência foi de 4,7 anos, mas diferem dos outros trabalhos que utilizaram a análise de sobrevivência para estimar o prognóstico dos reimplantes. Petrovic *et al.* (2010) encontrou um tempo mediano de 2,5 anos e em um estudo recente, foi encontrado um tempo de permanência mediano de 5,5 anos para dentes com rizogênese incompleta e 11 anos para dentes com rizogênese completa (PETROVIC *et al.*, 2010; POHL *et al.*, 2005; WANG, WANG e QIN, 2019). O prognóstico do reimplante de dentes permanentes avulsionados ainda é considerado imprevisível pela literatura. Deve-se ressaltar essa variação encontrada nos diferentes estudos já publicados em relação ao tempo de

permanência de dentes reimplantados, porém, o reimplante continua sendo o tratamento de escolha para pacientes jovens, que representam a faixa etária mais acometida pelas LTDA (ANDERSSON *et al.*, 2012). Sabe-se que o dente reimplantado tem condições de realizar a sua função estética, mastigatória e pode retardar a perda do espaço da porção vestibulo-palatina do alvéolo que ocorre quando não há um reimplante e, além disso, a perda precoce de dentes anteriores gera grandes prejuízos funcionais, estéticos, emocionais e psicossociais para o paciente traumatizado. O tratamento reabilitador de pacientes em fase de crescimento demanda etapas provisórias até que se possa realizar uma reabilitação definitiva, portanto o reimplante se apresenta como uma solução temporária, até que o paciente tenha condições ideais como o crescimento craniofacial completo, permitindo que a solução definitiva seja postergada para um momento apropriado (MCINTYRE, 2007; OIKARINEN, 1993).

No presente estudo, os dentes reimplantados com rizogênese incompleta no momento do trauma apresentaram um tempo menor de sobrevivência quando comparados com dentes reimplantados com rizogênese completa. Isso é consistente com os achados de Andreasen e colaboradores (1995), Barrett & Kenny (1997) e Petrovic e colaboradores (2010), que encontraram que incisivos reimplantados com ápices abertos tinham uma taxa de sobrevivência significativamente menor em comparação aos dentes com ápices fechados (ANDREASEN *et al.*, 1995a; BARRETT & KENNY, 1997; PETROVIC *et al.*, 2010). Além disso, Andersson e colaboradores (1989) encontraram taxas de reabsorção radicular maiores em pacientes jovens (com idade entre 08 e 16 anos). A maior taxa de remodelação óssea em indivíduos mais jovens e o menor comprimento de raiz e menor calcificação de dentes com rizogênese incompleta podem explicar as menores taxas de sobrevivência dos dentes reimplantados em pacientes mais jovens (ANDERSSON; BODIN; SORENSEN, 1989). O único fator que pode melhorar de forma eficiente a cicatrização de dentes reimplantados com rizogênese completa ou incompleta, é a realização do reimplante imediato (ANDREASEN *et al.*, 1995a; EBELESEDER *et al.* 1998; SOARES *et al.*, 2008).

A idade média obtida na presente amostra, 13,3 anos, é semelhante à relatada por Andreasen e colaboradores (1995 a), e superior aos outros estudos que avaliaram o prognóstico de dentes reimplantados a partir da análise de

sobrevivência (BARRETT e KENNY, 1997; PETROVIC *et al.*, 2010; POHL *et al.*, 2005; WANG, WANG E QIN, 2019). Os resultados obtidos no teste de Log-Rank, nesse estudo, demonstraram que a idade do paciente no momento do trauma influenciou significativamente o tempo de permanência do elemento dental reimplantado, sendo que dentes reimplantados em pacientes com idades maiores de 16 anos no momento do trauma apresentaram menores taxas de falha quando comparados aos pacientes mais jovens. Estes resultados corroboram dados da literatura que demonstram que a idade é um importante fator determinante do prognóstico de dentes reimplantados (ANDERSSON *et al.*, 1989; BARRETT E KENNY, 1997; BASTOS *et al.*, 2014).

O prognóstico de um dente reimplantado após avulsão é dependente da cicatrização periodontal, influenciada diretamente pela condição e viabilidade das células do LP após o trauma. Além do rompimento das fibras no momento da avulsão e do trauma mecânico às células no momento do reimplante, as condições de armazenamento (tempo de permanência a seco, manutenção em meios não fisiológicos) e ainda a contaminação de bactérias provocam danos às células do LP (POHL *et al.*, 2005b). A manutenção de células vitais com capacidade proliferativa é decisiva para a cicatrização periodontal após o reimplante, e é comumente aceito que a cicatrização periodontal depende, principalmente, do período extra alveolar e do meio de armazenamento (ANDERSSON & BODIN 1990; ANDREASEN *et al.*, 1995c; CHAPPUIS & von ARX 2005; POHL *et al.*, 2005).

No presente estudo, 40% dos dentes foram mantidos a seco até o momento do reimplante, e apenas 23% dos dentes foram armazenados no leite, porém, a taxa de extração dos dentes que foram armazenados no leite foi 0,56 vezes menor do que a taxa de extração dos dentes que foram mantidos a seco. Muito embora exista uma extensa literatura de estudos experimentais que comprovam os benefícios do leite como meio de armazenamento (UDOYE *et al.*, 2012), os dados clínicos até então disponíveis consistiam de dados descritivos, com um número muito reduzido de casos e portanto, sem validade estatística. A primeira referência clínica sobre o leite como meio de armazenamento foi apresentada por Mackie e Worthington (1992), porém os autores não apresentaram informações específicas sobre o armazenamento no leite e não foi

realizada uma análise multivariada para avaliação conjunta com outras variáveis clínicas. Utilizando curvas de sobrevivência e o teste de Logrank, Donaldson e Kinirons (2001) demonstraram que dentes mantidos a seco apresentaram maior risco de reabsorções precoces quando comparados com dentes armazenados em meios úmidos. Entretanto, não foram apresentados resultados específicos para cada meio e nem entre os meios úmidos entre si. Além disso, também não foi realizada uma análise conjunta considerando os outros fatores determinantes. Petrovic *et al.* (2010) não encontrou nenhum efeito significativo do meio de armazenamento no prognóstico do reimplante. Entretanto, embora os autores tenham realizado uma análise multivariada utilizando-se do modelo de Cox, o tamanho reduzido da amostra, 32 dentes, sendo que 26 permaneceram a seco durante o período extra-alveolar, pode ter enfraquecido o poder estatístico do trabalho. Por fim, Werder *et al.* (2011), também observaram que o armazenamento do dente avulsionado em meio de cultura apresentou os melhores índices de cicatrização do LP, seguido pelo armazenamento no leite ou no soro. O pequeno número de casos (42 dentes), entretanto, inviabilizou uma análise estatística. (ANDREASEN *et al.*, 1995b; DONALDSON e KINIRONS, 2001; MACKIE e WORTHINGTON, 1992; WERDER *et al.*, 2011).

Além do fato do leite ter sido o segundo meio de armazenamento mais utilizado no presente estudo, esta é a maior amostra de dentes armazenados no leite descrita na literatura clínica de traumatismos dentários. De forma inédita, nossos resultados demonstram o melhor prognóstico de dentes armazenados no leite do que a manutenção em ambiente seco ou em meios como o soro, a água e a saliva. De um ponto de vista prático, o meio de armazenamento mais recomendado para dentes avulsionados é o leite. O leite possui uma combinação única de nutrientes capazes de manter a viabilidade das células do LP e pH fisiológico na faixa entre 6,5-7,2, sendo considerado como o melhor meio de armazenamento na maioria das situações. Foi demonstrado que as células do LP sobrevivem por 2-6 horas quando imersas em leite. O fácil acesso, o baixo custo, a presença de nutrientes e a abundante disponibilidade de leite tornam a escolha mais prática do que qualquer outro meio (ADNAN *et al.*, 2018; UDOYE *et al.*, 2012).

Nossos resultados demonstraram que a prescrição de antibioticoterapia sistêmica não influenciou no tempo de sobrevida do elemento dental reimplantado. Estudos experimentais sustentam a recomendação para o uso de antibioticoterapia sistêmica como procedimento padrão após reimplantes dentários (HAMMARSTRÖM *et al.*, 1986; SAE-LIM *et al.*, 1998). No entanto, o efeito benéfico do uso de antibióticos não pode ser comprovado nos levantamentos clínicos disponíveis (ANDERSSON & BODIN, 1990; ANDREASEN e HJØRTING-HANSEN, 1966a; ANDREASEN *et al.*, 1995b; BARRETT e KENNY, 1997b). Mais recentemente, a meta-análise realizada por Hinckfuss e Messer (2009c) concluiu que os benefícios do emprego da antibioticoterapia sistêmica foram inconclusivos. Os resultados atuais, considerados em conjunto com os dados da literatura, assumem uma grande relevância, já que esta conduta é recomendada na maioria dos protocolos de tratamento das lesões traumáticas (ANDERSSON *et al.*, 2012; GREG e BOYD, 1998).

7 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente levantamento pode-se concluir que:

A taxa de sobrevivência de dentes permanentes reimplantados foi de 50% após 5,5 anos decorridos do reimplante.

Dentes permanentes reimplantados com rizogênese incompleta apresentaram taxa de sobrevivência significativamente menor do que dentes com completo desenvolvimento radicular.

O aumento na idade do paciente, até o limite de 16 anos, diminuiu significativamente a taxa de perda/extração de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática.

O armazenamento do dente avulsionado em leite, durante o período extra-alveolar diminuiu significativamente a taxa de perda/extração de dentes permanentes reimplantados.

REFERÊNCIAS

ABD-ELMEGUID, A.; ELSALHY, M.; YU, D. C. Pulp canal obliteration after replantation of avulsed immature teeth: a systematic review. **Dental Traumatology**, v. 31, n. 6, p. 437-441, 2015.

ADNAN, S. *et al.* Which is the most recommended medium for the storage and transport of avulsed teeth? A systematic review. **Dental Traumatology**, v. 34, n. 2, p. 59-70, 2018.

ANDERSSON, L.; ANDREASEN, J. O. Important considerations for designing and reporting epidemiologic and clinical studies in dental traumatology. **Dental Traumatology**, v. 27, n. 4, p. 269-74, Aug 2011.

ANDERSSON, L. *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. **Dental Traumatology**, v. 28, n. 2, p. 88-96, 2012.

ANDERSSON, L. *et al.* Guidelines for the Management of Traumatic Dental Injuries: 2. Avulsion of Permanent Teeth. **Pediatric Dentistry**, v. 38, n. 6, p. 369-376, Oct 2016.

ANDERSSON, L.; BODIN, I. Avulsed human teeth replanted within 15 minutes--a long-term clinical follow-up study. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 6, n. 1, p. 37-42, Feb 1990.

ANDERSSON, L.; BODIN, I.; SÖRENSEN, S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 5, n. 1, p. 38-47, Feb 1989.

ANDREASEN, J. O. Relationship between surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. **Journal of Endodontics**, v. 7, n. 7, p. 294-301, 1981a.

ANDREASEN, J. O. The effect of pulp extirpation or root canal treatment on periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. **Journal of Endodontics**, v. 7, n. 6, p. 245-252, 1981b.

ANDREASEN, F. M.; ANDREASEN, J. O. Diagnosis of luxation injuries: the importance of standardized clinical, radiographic and photographic techniques in clinical investigations. **Dental Traumatology**, v. 1, n. 5, p. 160-169, 1985.

ANDREASEN JO, ANDREASEN FM, ANDERSSON L. **Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth**: 2007 p. 2007.

ANDREASEN, J. O.; AHRENSBURG, S. S.; TENDAL, B. Inappropriate use of meta-analysis in an evidence-based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Timing of pulp extirpation, splinting periods and prescription of systemic antibiotics. **Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology**, v. 26, n. 5, p. 451, 2010.

ANDREASEN, J. O.; ANDREASEN, F. M. Root resorption following traumatic dental injuries. **Proceedings of the Finnish Dental Society. Suomen Hammaslaakariseuran Toimituksia**, v. 88, p. 95-114, 1992.

ANDREASEN, J. O.; ANDREASEN, F. M.; ANDERSSON, L. Textbook and color atlas of traumatic dental injuries to the teeth. **Copenhagen: Munksgaard**, p. 366-70, 1994.

ANDREASEN, J. O., *et al.* Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. Diagnosis of healing complications. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 11, n. 2, p. 51-8, Apr 1995a.

ANDREASEN, J. O., *et al.* Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulpal healing. **Dental Traumatology**, v. 11, n. 2, p. 59-68, 1995b. ISSN 1600-4469.

ANDREASEN, J. O., *et al.* Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. **Dental Traumatology**, v. 11, n. 2, p. 76-89, 1995c.

ANDREASEN, J. O.; HJORTING-HANSEN, E. Replantation of teeth. II. Histological study of 22 replanted anterior teeth in humans. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 24, n. 3, p. 287-306, Nov 1966.

ANDREASEN, J. O.; HJØRTING-HANSEN, E. Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 24, n. 3, p. 263-286, 1966.

ANDREASEN, J. O. *et al.* Dental Trauma Guide: a source of evidence-based treatment guidelines for dental trauma. **Dental Traumatology**, v. 28, n. 2, p. 142-7, Apr 2012.

BARRETT, E. J.; KENNY, D. J. Survival of avulsed permanent maxillary incisors in children following delayed replantation. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 13, n. 6, p. 269-75, Dec 1997.

BASTOS, J. V. *Estudo da expressão de citocinas, quimiocinas e metaloproteinases, e associação de seus polimorfismos, em reabsorções radiculares externas inflamatórias e por substituição após reimplante de dentes anteriores permanentes*. 2014. 240 f. Tese (Doutorado em Biologia Celular) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

BASTOS, J. V. *et al.* Age and timing of pulp extirpation as major factors associated with inflammatory root resorption in replanted permanent teeth. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 3, p. 366-71, Mar 2014.

BLOMLÖF, L. Milk and saliva as possible storage media for traumatically exarticulated teeth prior to replantation. **Swed Dent J Suppl**, v. 8, p. 1-26, 1981.

BLOMLÖF, L.; LENGHEDEN, A.; LINDSKOG, S. Endodontic infection and calcium hydroxide-treatment. Effects on periodontal healing in mature and immature replanted monkey teeth. **Journal of clinical periodontology**, v. 19, n. 9, p. 652-658, 1992.

BOYD, D. H.; KINIRONS, M. J.; GREGG, T. A. A prospective study of factors affecting survival of replanted permanent incisors in children. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 10, n. 3, p. 200-5, Sep 2000.

CHAPPUIS, V.; VON ARX, T. Replantation of 45 avulsed permanent teeth: a 1-year follow-up study. **Dental Traumatology**, v. 21, n. 5, p. 289-96, Oct 2005.

CLARK, T. G. *et al.* Survival analysis part I: basic concepts and first analyses. **British journal of cancer**, v. 89, n. 2, p. 232, 2003.

COCCIA, C. T. A clinical investigation of root resorption rates in reimplanted young permanent incisors: a five-year study. **Journal of Endodontics**, v. 6, n. 1, p. 413-20, Jan 1980.

COLOSIMO, E.A.; GIOLO, S.R. **Análise de Sobrevivência Aplicada**. Sao Paulo: Edgard Blücher, 2006. 370p.

CORTES, M. I.; MARCENES, W.; SHEIHAM, A. Impact of traumatic injuries to the permanent teeth on the oral health-related quality of life in 12-14-year-old children. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 30, n. 3, p. 193-8, Jun 2002.

CORTES MIS, BASTOS JV, RAMOS-JORGE, J. **Traumatismo dentario in: Antunes JLF& Peres MA Epidemiologia da Saude Bucal. SÆo Paulo: Santos , 2013p.195: p.195. p. 2013.**

DAY, P. F. *et al.* Periodontal healing following avulsion and replantation of teeth: a multi-centre randomized controlled trial to compare two root canal medicaments. **Dental Traumatology**, v. 28, n. 1, p. 55-64, Feb 2012.

DAY, P. F; DUGGAL, M.; NAZZAL H. Interventions for treating traumatised permanent front teeth: avulsed (knocked out) and replanted(Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2019.

DONALDSON, M.; KINIRONS, M. J. Factors affecting the time of onset of resorption in avulsed and replanted incisor teeth in children. **Dental Traumatology**, v. 17, n. 5, p. 201-205, 2001a.

DONALDSON, M.; KINIRONS, M. J. Factors affecting the time of onset of resorption in avulsed and replanted incisor teeth in children. **Dental Traumatology**, v. 17, n. 5, p. 205-9, Oct 2001b.

DOYLE, D. L.; DUMSHA, I. C.; SYDISKIS, R. J. Effect of soaking in Hank's balanced salt solution or milk on PDL cell viability of dry stored human teeth. **Dental Traumatology**, v. 14, n. 5, p. 221-224, 1998.

EBELESEDER, K. A. *et al.* A study of replanted permanent teeth in different age groups. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 14, n. 6, p. 274-8, Dec 1998.

GEORGE, B.; SEALS, S.; ABAN, I. Survival analysis and regression models. **Journal of Nuclear Cardiology**, v. 21, n. 4, p. 686-694, 2014.

GLENDOR, U. L. F. Epidemiology of traumatic dental injuries—a 12 year review of the literature. **Dental traumatology**, v. 24, n. 6, p. 603-611, 2008.

GLENDOR, U. L. F. Aetiology and risk factors related to traumatic dental injuries—a review of the literature. **Dental Traumatology**, v. 25, n. 1, p. 19-31, 2009.

GONDA, F. *et al.* Replantation: an analysis of 29 teeth. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 70, n. 5, p. 650-5, Nov 1990.

GREGG, T. A.; BOYD, D. H. Treatment of avulsed permanent teeth in children. UK National Guidelines in Paediatric Dentistry. Royal College of Surgeons, Faculty of Dental Surgery. **Int J Paediatr Dent**, v. 8, n. 1, p. 75-81, Mar 1998.

HAMMARSTRÖM, L. *et al.* Tooth avulsion and replantation--a review. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 2, n. 1, p. 1-8, Feb 1986.

HECOVA, H. *et al.* A retrospective study of 889 injured permanent teeth. **Dental Traumatology**, v. 26, n. 6, p. 466-75, Dec 2010.

HINCKFUSS, S. E.; MESSER, L. B. An evidence-based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Part I: Timing of pulp extirpation. **Dental Traumatology**, v. 25, n. 1, p. 32-42, Feb 2009a.

HINCKFUSS, S. E.; MESSER, L. B. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. **Dental Traumatology**, v. 25, n. 2, p. 150-7, Apr 2009b.

KARAYILMAZ, H.; KIRZIOGLU, Z.; ERKEN GUNGOR, O. Aetiology, treatment patterns and long-term outcomes of tooth avulsion in children and adolescents. **Pak J Med Sci**, v. 29, n. 2, p. 464-8, Apr 2013.

KEMP, W. B.; GROSSMAN, L. I.; PHILLIPS, J. Evaluation of 71 replanted teeth. **Journal of Endodontics**, v. 3, n. 1, p. 30-5, Jan 1977.

KENNY, K. P. *et al.* What are the important outcomes in traumatic dental injuries? An international approach to the development of a core outcome set. **Dental Traumatology**, v. 34, n. 1, p. 4-11, 2018.

KINIRONS, M. J.; BOYD, D. H.; GREGG, T. A. Inflammatory and replacement resorption in reimplanted permanent incisor teeth: a study of the characteristics of 84 teeth. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 15, n. 6, p. 269-72, Dec 1999.

KLING, M.; CVEK, M.; MEJARE, I. Rate and predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 2, n. 3, p. 83-9, Jun 1986.

LAM, R. Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. **Australian Dental Journal**, v. 61 Suppl 1, p. 4-20, Mar 2016.

LIN, S. *et al.* Occurrence and timing of complications following traumatic dental injuries: A retrospective study in a dental trauma department. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 8, n. 4, p. e429, 2016.

MACKIE, I. C.; WORTHINGTON, H. V. An investigation of replantation of traumatically avulsed permanent incisor teeth. **Br Dent J**, v. 172, n. 1, p. 17-20, Jan 1992.

MARCENES et al. Socio-Psycological aspects of traumatic dental injuries. In: (Ed.). **Textbook and color atlas of traumatic injuries to teeth**. 4. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. p.197-205.

MCINTYRE, J. D. et al. Management of avulsed permanent incisors: a comprehensive update. **Pediatric dentistry**, v. 29, n. 1, p. 56-63, 2007.

NGUYEN, P. M.; KENNY, D. J.; BARRETT, E. J. Socio-economic burden of permanent incisor replantation on children and parents. **Dental Traumatology**, v. 20, n. 3, p. 123-33, Jun 2004. ISSN 1600-4469.

MOORREES, C.F.A.; FANNING, E.A.; HUNT, E.E. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. **Journal of Dental Research**, v.42, p. 1490-1502, Nov./Dec. 1963.

OIKARINEN, K. Dental tissues involved in exarticulation, root resorption and factors influencing prognosis in relation to replanted teeth. A review. **Proc Finn Dent Soc**, v. 89, n. 1-2, p. 29-44, 1993.

OGUNYINKA, A. Replantation of avulsed teeth: considerations and complications. **Afr J Med Med Sci**, v. 27, n. 1-2, p. 129-31, 1998 Mar-Jun 1998.

OSMANOVIC, A. et al. Evaluation of periodontal ligament cell viability in different storage media based on human PDL cell culture experiments—A systematic review. **Dental Traumatology**, v. 34, n. 6, p. 384-393, 2018.

PETROVIC, B. et al. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. **Dental Traumatology**, v. 26, n. 1, p. 52-9, Feb 2010.

PETTI, S.; GLENDOR, U.; ANDERSSON, L. World traumatic dental injury prevalence and incidence, a meta-analysis—One billion living people have had traumatic dental injuries. **Dental Traumatology**, v. 34, n. 2, p. 71-86, 2018.

POHL, Y.; FILIPPI, A.; KIRSCHNER, H. Results after replantation of avulsed permanent teeth. II. Periodontal healing and the role of physiologic storage and antiresorptive-regenerative therapy. **Dental Traumatology**, v. 21, n. 2, p. 93-101, Apr 2005.

POHL, Y. et al. Results after replantation of avulsed permanent teeth. III. Tooth loss and survival analysis. **Dental Traumatology**, v. 21, n. 2, p. 102-110, Apr 2005.

RHOUMA, O.; MCMAHON, A. D.; WELBURY, R. R. Early prognostic indicators and outcome prediction model for replanted avulsed teeth. **Eur Arch Paediatr Dent**, v. 13, n. 4, p. 203-9, Aug 2012.

SAE-LIM, V. et al. The effect of systemic tetracycline on resorption of dried replanted dogs' teeth. **Endodontics Dental Traumatology** v. 14, n. 3, p. 127-32, Jun 1998.

SAE-LIM, V.; WANG, C. Y.; TROPE, M. Effect of systemic tetracycline and amoxicillin on inflammatory root resorption of replanted dogs' teeth. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 14, n. 5, p. 216-20, Oct 1998.

SCHATZ, J. P.; HAUSHERR, C.; JOHO, J. P. A retrospective clinical and radiologic study of teeth re-implanted following traumatic avulsion. **Endodontics Dental Traumatology**, v. 11, n. 5, p. 235-9, Oct 1995.

SIGALAS, E. et al. Survival of human periodontal ligament cells in media proposed for transport of avulsed teeth. **Dental Traumatology**, v. 20, n. 1, p. 21-28, 2004.

SOARES, A. D. J. et al. Relationship between clinical–radiographic evaluation and outcome of teeth replantation. **Dental Traumatology**, v. 24, n. 2, p. 183-188, 2008.

SOARES, A. E. J. et al. Relationship between clinical-radiographic evaluation and outcome of teeth replantation. **Dental Traumatology**, v. 24, n. 2, p. 183-8, Apr 2008.

SOUZA, B. D. M. et al. Incidence of root resorption after the replantation of avulsed teeth: A meta-analysis. **Journal of Endodontics**, 2018.

TROPE, M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. **Dental Traumatology**, v. 18, n. 1, p. 1-11, Feb 2002.

TROPE, M. Avulsion of permanent teeth: theory to practice. **Dental Traumatology**, v. 27, n. 4, p. 281-94, Aug 2011.

TSILINGARIDIS, G. et al. The effect of topical treatment with doxycycline compared to saline on 66 avulsed permanent teeth--a retrospective case-control study. **Dental Traumatology**, v. 31, n. 3, p. 171-6, Jun 2015.

TZIGKOUNAKIS, V. et al. Retrospective clinical study of 90 avulsed permanent teeth in 58 children. **Dental Traumatology**, v. 24, n. 6, p. 598-602, Dec 2008.

UDOYE, C. I.; JAFARZADEH, H.; ABBOTT, P. V. Transport media for avulsed teeth: a review. **Australian Endodontic Journal**, v. 38, n. 3, p. 129-136, 2012.

WANG, G.; WANG, C.; QIN, M. A retrospective study of survival of 196 replanted permanent teeth in children. **Dental Traumatology**, 2019.

WERDER, P.; VON ARX, T.; CHAPPUIS, V. Treatment outcome of 42 replanted permanent incisors with a median follow-up of 2.8 years. **Schweiz Monatsschr Zahnmed**, v. 121, n. 4, p. 312-20, 2011.

ZALECKIENE, Vaida et al. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. **Stomatologija**, v. 16, n. 1, p. 7-14, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de compromisso para utilização de dados institucionais

TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS INSTITUCIONAIS

Título do projeto: **ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE DENTES PERMANENTES REIMPLANTADOS APÓS AVULSÃO TRAUMÁTICA**

Pesquisador responsável: Profa. Dra. Juliana Vilela Bastos
Setor/departamento: Programa Traumatismos Dentários
Instituição: Faculdade de Odontologia da UFMG
Telefone para contato: 31 3409 2454

Os pesquisadores responsáveis pelo projeto supracitado se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos cujos dados serão obtidos a partir dos prontuários de pacientes atendidos na Clínica de Traumatismos Dentários da Faculdade de Odontologia da UFMG. Os pesquisadores concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do presente projeto, não podendo ser utilizadas para nenhum outro fim, sem a autorização individual e expressa dos sujeitos envolvidos. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima, garantindo o sigilo dos participantes e informantes.

Nome: Sylvia Cury Coste
CPF: 114 679 696 05
Ass.

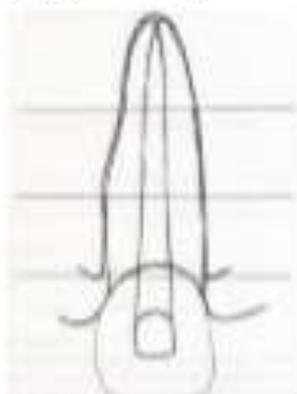
Nome: Matheus Phillippe Gomes Severiano
CPF: 117 633 446 81
Ass.

Nome: Lucas Beltrão Santos Rodrigues
CPF: 074 704 946 77
Ass.

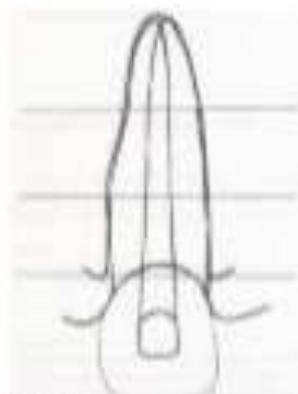
APÊNDICE B – Ficha de Coleta

Ficha Coleta	
Nome: _____	Ficha nº: _____
Nome: _____	Coleta nº: _____
Data Nasc: ___ / ___ / ___	Data Trauma: ___ / ___ / ___
	Data Reimplante: ___ / ___ / ___
Data 1º.consulta: ___ / ___ / ___	Início TER: ___ / ___ / ___
Ultimo controle: ___ / ___ / ___	Extração: ___ / ___ / ___
Sexo (1) Feminino (2) Masculino	Período Extra-oral (min):
Dente: ()	PEREO seco: _____
(1) 12 (2) 11	PEREO meio umido: _____
(3) 21 (4) 22	PEREO TOTAL: _____
(5) 32 (6) 31	Meio de armazenamento: ()
(7) 41 (8) 42	(1) Água
(9) outros	(2) Leite
Grau de rizogênese: ()	(3) Soro
(0) Formação apenas coronária	(4) Saliva
(1) Formação da coroa e terço cervical radicular	(5) Nenhum (seco)
(2) Formação da coroa e raiz até terço médio	(6) Outros _____
(3) Raiz completamente formada /forame aberto	(99) Dado não disponível
(4) Raiz completamente formada	Tratamento da superfície radicular: ()
Etiologia do trauma: ()	(1) Nenhum
(1) Queda de altura	(2) Lavagem c/água
(2) Queda de escada	(3) Lavagem c/ outra solução _____
(3) Queda em "playground"	(4) Limpeza mecânica
(4) Queda de bicicleta	(5) Outros
(5) Queda decorrente de tropeção	(99) Dado não disponível
(6) Queda decorrente de escorregão	Medicação sistêmica: ()
(7) Queda decorrente de empurrão	(0) Nenhuma
(8) Atropelamento	(1) Analgésico
(9) Batida de carro	(2) Anti-inflamatório
(10) Colisão	(3) Antibiótico
(11) Violência	(4) Outros _____
(12) Outros _____	(99) Dado não disponível
(99) Dado não disponível	Momento do TER: ()
Tratamento no momento do acidente: ()	_____ dias
(1) Dente não foi reimplantado	Motivo extração: ()
(2) Reposicionamento	(1) RRS >= 6 + RRI na cervical
(3) Reposicionamento + imobilização rígida	(2) RRI >= 6
(4) Reposicionamento + imobilização semi-rígida	(3) Infra-oclusão
(5) Outros _____	(4) Fratura cervical
(99) Dado não disponível	(5) RRS = 12
Período de imobilização: _____ dias	Outros _____

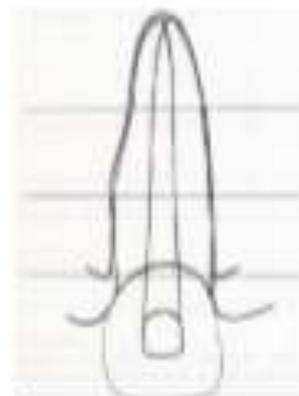
Coleta No _____



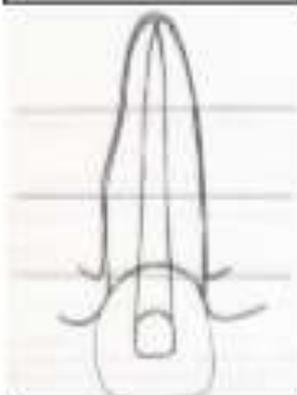
Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____



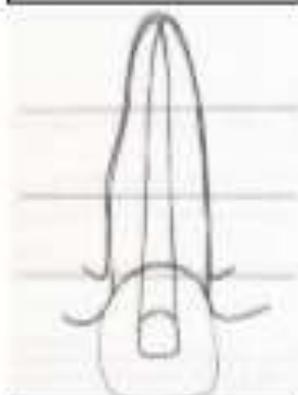
Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____



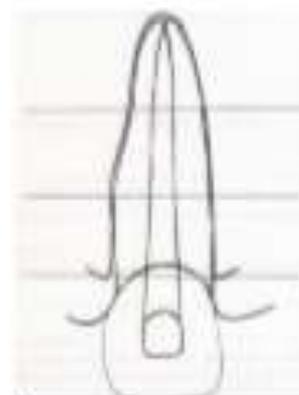
Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____



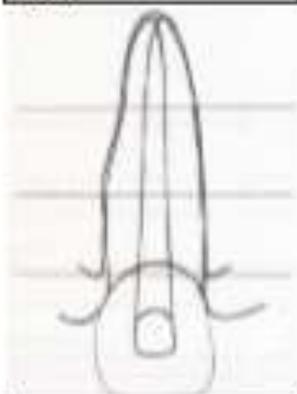
Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____



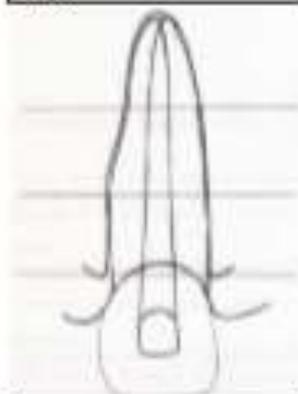
Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____



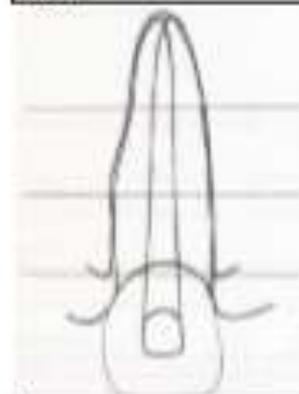
Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____



Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____



Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____



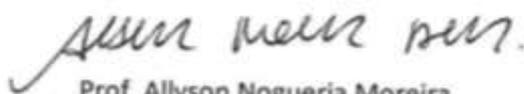
Data Rx: _____
 Índice de ressecção: ____
 Tipo: _____

ANEXOS

ANEXO A -Termo de anuência

TERMO DE ANUÊNCIA DO RESPONSÁVEL INSTITUCIONAL

Autorizo a utilização de prontuários do arquivo da Clínica de Traumatismos Dentários da Faculdade de Odontologia da UFMG, para coleta de dados clínicos e radiográficos durante a realização do projeto de pesquisa "ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA DE DENTES PERMANENTES REIMPLANTADOS APÓS AVULSÃO TRAUMÁTICA", a ser realizado nesta instituição, orientado pela Profa. Juliana Vilela Bastos, coordenadora da referida clínica.



Prof. Allyson Nogueira Moreira

Chefe do Departamento de Odontologia Restauradora

Faculdade de Odontologia da UFMG

Prof. Dr. Allyson Nogueira Moreira
Insc. UFMG: 102016
Chefe do Depto. de Odontologia Restauradora
Faculdade de Odontologia/UFMG

ANEXO B – Parecer Consubstanciado do COEP - UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise de sobrevivência de dentes permanentes reimplantados após avulsões traumáticas

Pesquisador: Juliana Vilela Bastos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 02160618.8.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Universidade Federal de Minas Gerais

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.756.614

Apresentação do Projeto:

As lesões traumáticas dento-alveolares são decorrentes de eventos repentinos que resultam num impacto abrupto sobre elementos dentários e suas estruturas de suporte. Uma das lesões mais sérias, a avulsão dentária, consiste no completo deslocamento do dente do seu alvéolo, com a ruptura imediata de todas as fibras do ligamento periodontal e do feixe vaso-nervoso na altura do forame apical. O reimplante dentário é a conduta de escolha para a avulsão, mas seu prognóstico é imprevisível. A literatura sobre esse tipo de tratamento apresenta grande variação e subjetividade no que se refere à metodologia utilizada na avaliação do desempenho clínico dos reimplantes dentários e no tempo de acompanhamento, o que compromete a comparação dos resultados. Nesse sentido, a análise de sobrevivência se presta muito bem para a avaliação do prognóstico de dentes reimplantados, pois tem como desfecho o tempo de permanência do elemento dental na cavidade bucal, bem como o efeito de variáveis demográficas, clínicas e permite incorporar na amostra pacientes em diferentes momentos do acompanhamento e considerar informações contidas nos dados censurados. Portanto, o presente projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar o prognóstico de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática. Serão avaliados prontuários de pacientes portadores de avulsões traumáticas na dentição permanente, atendidos na Clínica de Traumatismos Dentários da Faculdade de Odontologia da UFMG empregando-se a análise de sobrevivência para avaliação do tempo de permanência destes dentes na cavidade bucal, bem como seus fatores determinantes. Trata-se de

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.756.614

um estudo retrospectivo longitudinal (coorte histórica) para avaliar o prognóstico e fatores determinantes de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática entre os pacientes atendidos na Clínica de Traumatismos Dentários da Faculdade de Odontologia da UFMG. A partir da análise dos prontuários, serão coletados dados demográficos, clínicos e radiográficos obtidos no momento do trauma, no tratamento emergencial, e ao longo do acompanhamento. Os dados serão transcritos em formulário de coleta específico tabulados em planilha do Excel e posteriormente exportados para análise no Programa estatístico R (versão 3.1.2, Viena, Áustria, 2014). Para o estudo do tempo de permanência do elemento reimplantado, bem como para uma análise exploratória do efeito dos fatores estudados serão construídas Curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier, utilizando-se testes estatísticos apropriados (Log-Rank ou Wilcoxon). Para análise multivariada será utilizado um modelo de taxa de falhas proporcionais de Cox tendo como variável resposta o tempo decorrido a partir do reimplante, até a extração/perda do elemento dental (R.falha). A matriz de variância-covariância robusta será utilizada para corrigir os erros padrões dos estimadores do modelo considerando-se mais de um dente reimplantado no mesmo paciente. Além disso, o modelo de Cox será ajustado para incorporar o efeito das covariáveis que também são dependentes do tempo, ou seja, que modificaram sua condição ao longo do acompanhamento, a saber: realização do tratamento endodôntico radical, imobilização e utilização de medicação intra-canal.

Objetivo da Pesquisa:

Hipótese:

O reimplante dental, ainda que não seja definitivo, representa o tratamento de escolha para pacientes infantis pois permite que o elemento dental permaneça na cavidade por um período de tempo suficiente para que se possa planejar e preparar uma reabilitação definitiva.

Objetivo Primário:

Avaliar o tempo de permanência na cavidade bucal de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática, bem como seus determinantes clínicos e demográficos entre os pacientes atendidos na CTD FO -UFMG.

Objetivo Secundário:

Avaliar a prevalência de perda de dentes permanentes reimplantados após avulsão dentária determinando o motivo da extração/perda, o tempo de permanência na cavidade bucal e o efeito de fatores demográficos e clínicos na sobrevivência dos reimplantes dentários.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S1 2005
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@pppq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.756.614

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com autores:

Riscos:

Não há riscos pois a pesquisa será realizada a partir da análise dos prontuários e não envolverá os indivíduos diretamente.

Benefícios:

Estudos clínicos longitudinais, como o que hora se propõe, representam a principal fonte de evidencia científica para subsidiar protocolos e condutas clínicas no cuidado ao paciente portador de traumatismos dentários. O reimplante dentário representa o tratamento de escolha para as avulsões devido à impossibilidade de uma reabilitação definitiva na faixa etária mais acometida, crianças e adolescentes. Entretanto seu prognóstico no médio e longo prazo é imprevisível. Enquanto alguns dentes permanecem por décadas outros são perdidos em meses devido, principalmente, à grande ocorrência de reabsorções radiculares externas, principal causa de perda de dentes permanentes anteriores, com grande impacto estético, funcional e psicológico para o paciente infantil e adolescente. Sendo assim, o tratamento das LTDA apresenta alto custo pois aos gatos com o atendimento emergencial somam-se aqueles com o controle pós-trauma e tratamento das sequelas tardias, que estende por muitos anos os cuidados com o paciente. Também contribuem para o alto custo do tratamento das LTDA as despesas indiretas com perda de dias de trabalho e absenteísmo escolar. Neste contexto, conhecer os fatores determinantes da cicatrização dos reimplantes dentários é um primeiro passo para propor condutas clínicas que favoreçam a manutenção de dentes reimplantados, mesmo que tardiamente, por mais tempo minimizando os prejuízos que a perda precoce de dentes permanentes anteriores pode acarretar.

Partindo do princípio que não existe pesquisa sem riscos, os autores deveriam ter considerado o risco da perda de confidencialidade (possível identificação dos participantes) e as medidas a serem tomadas para se evitar esse risco.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para a área de Endodontia, especialmente enfocando os traumatismos dentários. Trata-se do projeto da dissertação de Mestrado da pós-graduanda SYLVIA CURY COSTE, sob orientação da Profa. Dra. Juliana Vilela Bastos. Término previsto para 28/02/2019.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad S/N 2005
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.756.614

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados os seguintes documentos:

- Informações Básicas do Projeto;
- Parecer consubstanciado do Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UFMG;
- Carta de aprovação do projeto de pesquisa pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UFMG;
- Parecer do departamento aprovando e validando o parecer do projeto pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UFMG;
- Declaração de Pesquisadores (termo de compromisso para utilização de dados institucionais);
- Termo de anuência do chefe do departamento autorizando a utilização dos dados institucionais;
- Projeto Detalhado / Brochura Investigador e
- Folha de Rosto.

Foi apresentada solicitação de dispensa do TCLE pelos pesquisadores, com a seguinte justificativa: "A pesquisa será realizada a partir de dados indiretos, obtidos a partir dos prontuários, e não envolve os pacientes diretamente. Devido à impossibilidade de obtenção do Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) de todos os pacientes, será solicitado um Termo de Anuência do responsável institucional, a saber, a Chefia do Departamento de Odontologia Restauradora (ODR) à qual a Clínica de Traumatismos Dentários está vinculada, para utilização dos dados disponíveis no arquivo (Anexo). Todos os pesquisadores e colaboradores assinarão um termo de compromisso assegurando a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados, preservando integralmente o anonimato dos pacientes (Anexo)."

O cronograma informa que os dados foram coletados em 2017.

Recomendações:

Recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos favoráveis à aprovação do projeto "Análise de sobrevivência de dentes permanentes reimplantados após avulsão traumática" da pesquisadora responsável Profa. Dra. Juliana Vilela Bastos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S1 2005
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.756.614

Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1131675.pdf	22/06/2018 15:00:56		Aceito
Outros	ParecerConsubiadoCPG.pdf	22/06/2018 14:59:56	Juliana Vilela Bastos	Aceito
Outros	ParecerGPGOodonto.jpg	15/05/2018 21:34:08	Juliana Vilela Bastos	Aceito
Outros	ParecerCamaraODR.jpg	15/05/2018 21:33:25	Juliana Vilela Bastos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoCompromisso.pdf	15/05/2018 21:31:08	Juliana Vilela Bastos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoAnuencia.pdf	15/05/2018 21:30:47	Juliana Vilela Bastos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoSobrevivencia.pdf	15/05/2018 21:29:04	Juliana Vilela Bastos	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto1.pdf	15/05/2018 21:25:06	Juliana Vilela Bastos	Aceito
Outros	921606188aprovacaoassinada.pdf	05/07/2018 11:11:27	Vivian Resende	Aceito
Outros	921606188parecerassinado.pdf	05/07/2018 11:11:40	Vivian Resende	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S1 2005
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@pppq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.756.614

BELO HORIZONTE, 05 de Julho de 2018

Assinado por:
Vivian Resende
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S/N 2005
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br