



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CAMPUS AVANÇADO GOVERNADOR VALADARES  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**



# **Sobrevivência e sucesso de autotransplante dentário em pacientes ortodônticos: Revisão sistemática de casos clínicos controlados**

**Rhaíssa Ferreira Canutto**

**2019**

**RHAÍSSA FERREIRA CANUTTO**

**Sobrevivência e sucesso de autotransplante dentário em  
pacientes ortodônticos: Revisão sistemática de casos clínicos  
controlados**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Odontologia, da Universidade Federal de  
Juiz de Fora, Campus Governador  
Valadares, como parte dos requisitos  
para obtenção do título de Bacherel em  
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Lacerda dos Santos

Governador Valadares

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Canutto, Rhaíssa Ferreira.

SOBREVIVÊNCIA E SUCESSO DE AUTOTRANSPLANTE DENTÁRIO EM PACIENTES ORTODÔNTICOS: REVISÃO SISTEMÁTICA DE CASOS CLÍNICOS CONTROLADOS / Rhaíssa Ferreira Canutto. -- 2019.

37 f.

Orientador: Rogério Lacerda dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Faculdade de Odontologia, 2019.

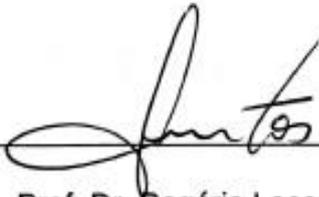
1. Autotransplante. 2. Odontologia baseada em evidências. 3. Ortodontia. 4. Reabsorção . I. Santos, Rogério Lacerda dos, orient.  
II. Título.

**RHAÍSSA FERREIRA CANUTTO**

**SOBREVIVÊNCIA E SUCESSO DE AUTOTRANSPLANTE  
DENTÁRIO EM PACIENTES ORTODÔNTICOS: REVISÃO  
SISTEMÁTICA DE CASOS CLINICOS CONTROLADOS**

Aprovada em 20 de novembro de 20 19, por:

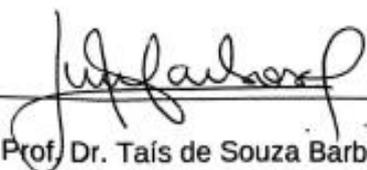
Banca Examinadora



Prof. Dr. Rogério Lacerda dos Santos  
Orientador – UFJF/GV



Prof. Dr. Janaína Cristina Gomes  
Examinador – UFJF/GV



Prof. Dr. Taís de Souza Barbosa  
Examinador – UFJF/GV

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, meus maiores exemplos de vida, dedico este trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelo dom da vida. Aos meus pais, pela confiança depositada. Aos meus irmãos, amigos e familiares pelo carinho e suporte. Ao meu avô, presente fisicamente, e aos que em memória continuam a compartilhar comigo um amor sem medida. Ao meu orientador, Dr. Rogério Lacerda dos Santos, pelos ensinamentos e incentivos.

Minha eterna gratidão a todos que fizeram parte, direta ou indiretamente, da minha trajetória durante esses cinco anos de graduação. A vocês, os meus mais sinceros agradecimentos!

## RESUMO

O foco desta revisão sistemática foi avaliar o autotransplante dentário em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico. Foi realizada uma busca eletrônica nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, Medline Complete, Cochrane, Trials Central e Clinical Trials, sem limitações quanto ao ano de publicação ou idioma. Para a triagem dos artigos considerou indicações, planejamento cirúrgico, movimentação ortodôntica, fatores de risco para o tratamento, acompanhamento a longo prazo. Para os desfechos, considerou os resultados referentes aos dentes, osso alveolar, tecidos periodontais e satisfação estética. O risco de viés foi avaliado usando o índice metodológico para estudos não randomizados (MINORS). Os resultados evidenciaram 10 ensaios clínicos controlados (ECCs), ensaios clínicos randomizados (ECRs) não foram encontrados. Os estudos selecionados incluíram dados de 715 pacientes e 934 autotransplantados distribuídos em pré-molares, molares e dentes anteriores avaliados a longo prazo indicando que a ortodontia associada ao autotransplante aponta um resultado geral clinicamente aceitável. A qualidade do conjunto de evidências foi considerada baixa devido à presença de problemas metodológicos, altos riscos de viés e heterogeneidade nos artigos incluídos. Existem evidências suficientes que justificam o autotransplante em pacientes com necessidade de movimentação ortodôntica. Os estudos demonstraram que é esperado uma reabsorção radicular influenciada pelo aparato ortodôntico, mas sem impactar o resultado clínico geral no longo prazo.

**Palavras-chave:** Autotransplante; Odontologia baseada em evidências; Ortodontia; Reabsorção.

## ABSTRACT

The focus of this systematic review was to evaluate dental autotransplant in patients undergoing orthodontic treatment. An electronic search was performed in the PubMed, Scopus, Web of Science, Medline Complete, Cochrane, Trials Central, and Clinical Trials databases, without limitation on year of publication or language. For the screening of articles considered indications, surgical planning, orthodontic movement, risk factors for treatment, long-term follow-up. For outcomes, we considered the results regarding teeth, alveolar bone, periodontal tissues and aesthetic satisfaction. The risk of bias was assessed using the Methodological Index for Nonrandomized Studies (MINORS). Results showed 10 controlled clinical trials (RCTs), randomized controlled trials (RCTs) were not found. Selected studies included data from 715 patients and 934 autotransplants distributed over long-term premolars, molars, and anterior teeth indicating that autotransplant-associated orthodontics indicate a clinically acceptable overall outcome. The quality of the evidence set was considered low due to the presence of methodological problems, high risk of bias and heterogeneity in the included articles. There is sufficient evidence to justify autotransplantation in patients in need of orthodontic movement. Studies have shown that root resorption influenced by the orthodontic appliance is expected, but without impacting the overall long-term clinical outcome.

**Keywords:** Autotransplantation; Evidence-based dentistry; Orthodontics; Reabsorption.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>1</b>
2.1 Questão foco .....	1
2.2 Estratégia de busca .....	1
2.3 Critérios de Elegibilidade dos Artigos .....	2
2.4 Avaliação da Qualidade e Risco de Viés .....	3
<b>3. RESULTADOS</b> .....	<b>4</b>
3.1 Seleção dos estudos .....	5
3.2 Características dos estudos .....	5
3.3 Características dos participantes .....	6
3.4 Características das intervenções .....	6
3.4.1 Avaliação pré-operatória .....	6
3.4.2 Protocolo operatório .....	7
3.4.3 Avaliação pós-operatória .....	8
3.5 Características das medidas de resultado .....	9
3.6 Duração do acompanhamento médio .....	10
3.7 Avaliação da qualidade .....	10
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	<b>10</b>
4.1 Resumo da evidência .....	10
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>14</b>
5.1 Implicações para a Prática .....	14
5.2 Implicações para a pesquisa .....	14
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>15</b>
<b>APÊNDICE 1</b> .....	<b>18</b>
<b>APÊNDICE 2</b> .....	<b>20</b>
<b>APÊNDICE 3</b> .....	<b>22</b>



## **1. INTRODUÇÃO**

O autotransplante é uma alternativa valiosa para a extração, substituindo agenesias e/ou ausências dentárias em tratamentos de reabilitação e ortodônticos<sup>1</sup>. O alto posicionamento ou angulação maiores que 45 graus em relação ao plano oclusal são critérios conhecidos de seleção de autotransplantação<sup>2</sup>. O tratamento ortodôntico com fechamento de espaço ou associado com implantes dentários nem sempre é viável e/ou aceito pelos pacientes devido ao tempo de tratamento, localização da ausência dentária, considerações estéticas e econômicas<sup>3</sup>. Nesses casos, e com diastema suficiente, o autotransplante dentário pode ser uma alternativa de tratamento de escolha.

Estudos anteriores descreveram elevadas taxas de sobrevivência de dentes transplantados com formação radicular completa<sup>4-6</sup>, e aqueles com rizogênese incompleta mostraram poucas complicações com obtenção de comprimento radicular final suficiente<sup>7</sup>.

Até o momento, nenhuma revisão sistemática avaliando a influência e os resultados a longo prazo do autotransplante em pacientes ortodônticos foram relatados na literatura. O foco deste estudo foi analisar sistematicamente a literatura sobre autotransplantes dentários, considerando seus resultados sobre a base óssea, dentes, tecidos moles e resultados estéticos em pacientes ortodônticos.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Questão Foco**

Esta revisão sistemática foi realizada a fim de responder à seguinte questão foco: Existe alguma evidência científica da diminuição nos escores das taxas de sobrevivência e sucesso de autotransplante dentário em pacientes ortodônticos que tiveram movimentação destes dentes em comparação com um grupo controle que não foi submetido ao autotransplante?

### **2.2 Estratégia de Busca**

A metodologia utilizada nesta revisão sistemática foi baseada nas orientações do guia *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis-PRISMA)*<sup>8</sup> ([www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org)). Para identificar os artigos

relevantes, sem limitação de ano e restrição de idioma, publicados até 04 de novembro de 2019, foi realizada uma pesquisa nas bases de dados eletrônicas: *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science*, *Medline Complete (EBSCO)*, *Cochrane*, *Trials Central* e *Clinical Trials*. Revistas específicas da área também foram consultadas.

Os descritores/termos *MeSH* utilizados são mostrados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Banco de dados e método de pesquisa**

Banco de Dados	Estratégia de Pesquisa
Pubmed	((orthodontics [MeSH Terms] OR orthodontic OR orthodontic patients OR orthodontic treatment OR tooth movement OR teeth movement) AND (transplantation [MeSH Terms] OR tooth autotransplantation OR teeth autotransplantation OR autogenous tooth transplantation OR autogenous teeth transplantation OR tooth transplantation OR teeth transplantation) AND (root resorption [MeSH Terms] OR tooth mobility [MeSH Terms] OR teeth mobility [MeSH Terms] OR tooth vitality [MeSH Terms] OR teeth vitality OR survival rate [MeSH Terms] OR success rate [MeSH Terms] OR efficacy OR side effects [MeSH Terms] OR collateral effects))
Scopus	
Web of Science	
Medline Complete (EBSCO)	
Cochrane	
Trials Central	((orthodontics [MeSH Terms]))
Clinical Trials	((orthodontics [MeSH Terms]) AND (Orthodontic treatment))

### 2.3 Critérios de Elegibilidade dos Artigos

Os critérios de elegibilidade foram determinados de acordo com o esquema PICOS question, critérios de inclusão e exclusão (Tabela 2).

A seleção inicial foi feita através da leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados. Os artigos dos quais o título e o resumo não apresentaram informações suficientes foram analisados na íntegra a fim de decidir sobre sua elegibilidade e os artigos repetidos nas bases de dados foram considerados apenas uma vez.

Dois pesquisadores (R.F.C. e R.L.S.) fizeram as seleções de forma independente e os resultados obtidos foram comparados, com o propósito de evitar discrepâncias que poderiam ocorrer durante a coleta de dados. Nas divergências encontradas entre os dois avaliadores, com respeito à inclusão ou exclusão de qualquer estudo, um terceiro avaliador foi consultado (F.G.C.), a fim de eliminar

discrepâncias. As listas de referências dos artigos selecionados foram avaliados para verificar se houve algum estudo que não tinha sido apontado anteriormente nas pesquisas<sup>9</sup>.

**Tabela 2 - Critérios (PICOS, Inclusão e Exclusão) para seleção dos estudos**

<b>PICOS</b>	
<b>Participante (P)</b>	Pacientes ortodônticos com desenvolvimento completo ou incompleto das raízes, com idade mínima de 9 anos
<b>Intervenção (I)</b>	Transplante dentário e movimentação dentária ortodôntica
<b>Comparação (C)</b>	Efeitos da movimentação ortodôntica sobre os autotransplantes dentários com um grupo controle
<b>Resultado (O)</b>	Osso: presença de lâmina dura, reabsorção óssea, espessura vestibular, altura e proeminência do osso, perda óssea vertical Dente: reabsorção radicular, mudanças na câmara pulpar, vitalidade dentária, mudança da cor, mobilidade e anquiose, tratamento endodôntico, posição dentária, estabilidade do tratamento ortodôntico Periodonto: profundidade de bolsa, espaço do paciente Estética: satisfação
<b>Estudo (S)</b>	ECCs (Ensaio Clínicos Controlados) que avaliaram transplante dentário submetidos a movimentação ortodôntica
<b>CRITÉRIOS</b>	
<b>Inclusão</b>	Relatar taxa de sobrevivência, sucesso, condição pulpar, mobilidade dentária, presença de anquiose e reabsorção radicular de dentes transplantados com formação radicular completa ou incompleta em pacientes ortodônticos com período médio de acompanhamento de pelo menos 1 ano
<b>Exclusão</b>	Pacientes com doença sistêmica, síndromes ou fenda labial e palatina. Estudos relatando autotransplante de dentes com histórico de cistos, tumores, trauma ou fístulas. Estudos sem informações sobre acompanhamento ou reabsorção radicular. Relatos de casos e séries de casos com menos de 15 pacientes ortodônticos, estudos em animais, revisão da literatura e editoriais.

## 2.4 Avaliação da Qualidade e Risco de Viés

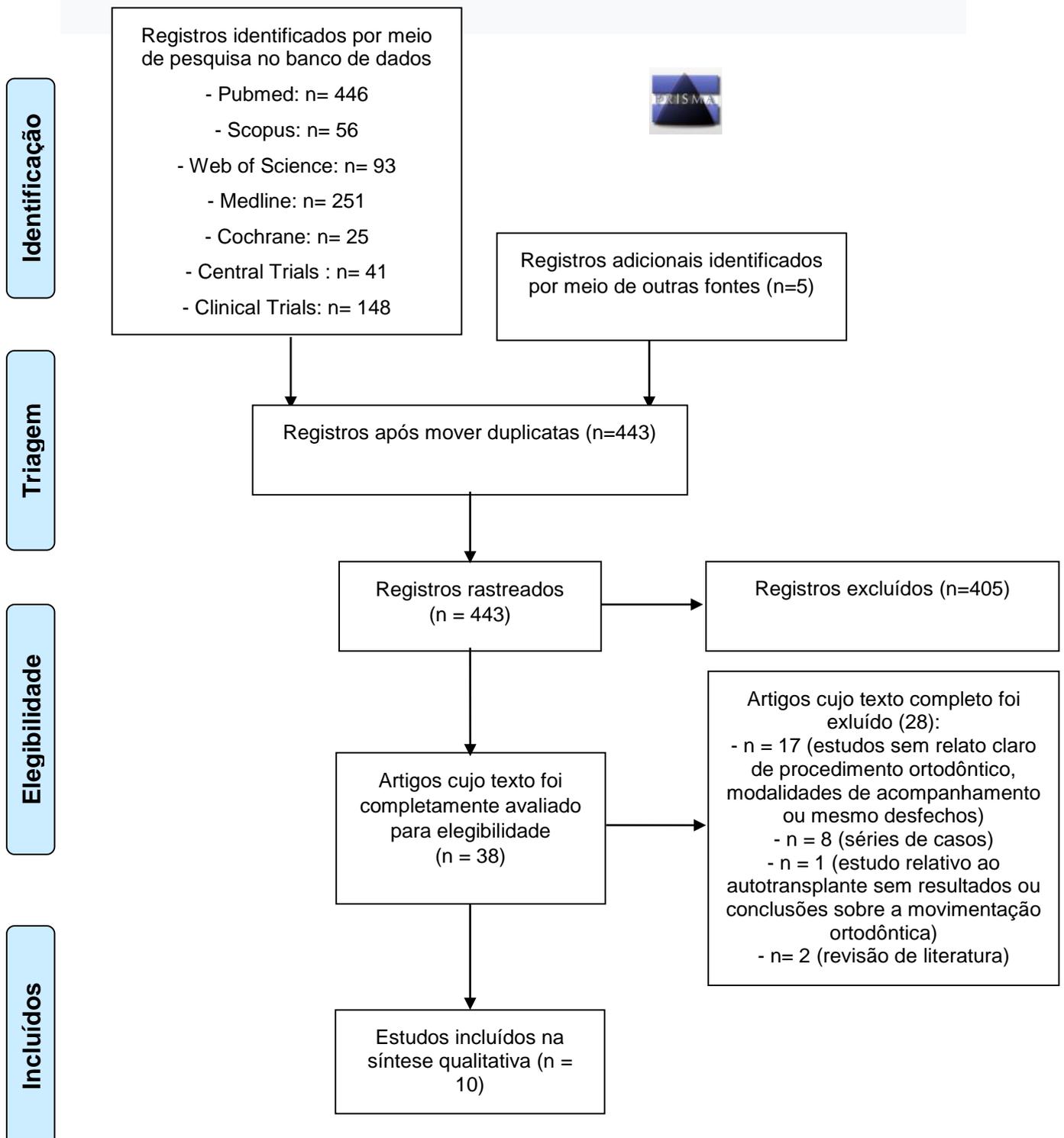
A extração dos dados dos artigos selecionados foi realizada de forma independente pelos dois revisores. Utilizou-se para isso uma versão personalizada do modelo de extração de dados para revisões Cochrane<sup>10</sup>.

Depois da coleta de dados, as informações para cada estudo foram organizadas em tabelas que examinaram os critérios PICOS (Tabela 2). Para avaliação da qualidade metodológica dos artigos foi utilizado o índice metodológico para estudos não-randomizados (MINORS) (Tabela 3) (Apêndice 1, página 18). Um item recebeu escore '0' quando não relatado, '1' quando foi relatado inadequadamente e '2' quando foi relatado adequadamente. Os artigos foram

classificados de acordo com sua qualidade metodológica em baixo ( $>17$ ), médio ( $\geq 10 \leq 17$ ) e alto risco de viés ( $< 10$ ).

### 3. RESULTADOS

**Figura 1** - Fluxograma mostrando a síntese da revisão sistemática, de acordo com as diretrizes do PRISMA



### 3.1 Seleção dos estudos

Após a triagem de títulos e resumos de 443 artigos, foram selecionados 38 estudos potencialmente elegíveis para a análise do texto completo, dos quais 10 ensaios foram selecionados para esta revisão, pois cumpriam os critérios de inclusão (Figura 1): Lagerstrom *et al* (1986)<sup>7</sup>, Andreasen *et al* (1990)<sup>5</sup>, Frenken *et al* (1998)<sup>11</sup>, Bauss *et al* (2003)<sup>12</sup>, Bauss *et al* (2004)<sup>13</sup>, Jonsson *et al* (2004)<sup>14</sup>, Tanaka *et al* (2008)<sup>15</sup>, Watanabe *et al* (2010)<sup>6</sup>, Kokai *et al* (2015)<sup>4</sup>, Yang *et al* (2019)<sup>16</sup>.

Todos os estudos incluídos foram ECCs (Ensaio Clínicos Controlados) longitudinais prospectivos ou retrospectivos que avaliaram resultados de autotransplantes em pacientes ortodônticos (Tabela 3) (Apêndice 1, página 18). Os artigos foram avaliados para extração de dados de acordo com esquema PICOS, com alto nível de consenso entre os revisores para seleção de artigos elegíveis e avaliação de vieses. Os resultados sobre sobrevivência, sucesso, tratamento endodôntico, reabsorção e anquilose de estudos individuais foram descritos (Tabela 4) (Apêndice 2, página 20), assim como informações sobre avaliação pré-operatória, protocolo operatório e avaliação pós-operatória dos autotransplantes associados a movimentação ortodôntica (Tabela 5) (Apêndice 3, página 22).

### 3.2 Características dos estudos

Todos os estudos foram escritos em inglês, embora tenham sido realizados em diferentes países, como Suécia<sup>7</sup>, Dinamarca<sup>5</sup>, Holanda<sup>11</sup>, Alemanha<sup>12,13</sup>, Islândia<sup>14</sup>, Japão<sup>4,6,15</sup> e Coréia do Sul<sup>16</sup>.

Cinco<sup>5,7,12,13,16</sup> estudos relataram o uso de grupos controles com número mínimo de 30 pacientes com dentes transplantados sem movimentação ortodôntica, um estudo<sup>11</sup> utilizou apenas 8 pacientes como controle, e outros quatro estudos<sup>4,6,14,15</sup> utilizaram dentes homólogos ou adjacentes não-transplantados como controle dos autotransplantes movimentados. Em sua maioria, os estudos<sup>4-6,11-16</sup> utilizaram critérios de sucesso bem definidos para o autotransplante, diferentemente do estudo de Lagerstrom *et al*<sup>7</sup>. Nenhum dos estudos<sup>4-7,11-16</sup> relatou ter realizado cálculo para o tamanho da amostra e o poder do estudo.

### **3.3 Características dos participantes**

A idade média dos participantes variou de 12,3 anos<sup>7,15</sup> a 29,1 anos<sup>4</sup> (idade mínima 9 anos<sup>5</sup> e máxima 58,1 anos<sup>4</sup>). A distribuição de gêneros foi apresentada nos estudos<sup>4-7,11-16</sup>. Entre 24<sup>15</sup> e 195 pacientes<sup>5</sup> foram selecionados para cada estudo. Todos os estudos mencionaram o número de dentes transplantados.

Foram utilizados 579 pré-molares nos estudos<sup>4-7,11,14-16</sup>, 346 foram transplantados nos grupos com tratamento ortodôntico<sup>4-7,11,14,15</sup>, 207 nos grupos sem ortodontia<sup>5,11</sup>, 12 no grupo em tratamento ortodôntico<sup>11</sup> e outros 14 não tinham definição de grupo<sup>16</sup>. Foram utilizados 282 molares<sup>4,6,12,13,16</sup>, sendo 115 em grupos de tratamento ortodôntico<sup>6,12,13,15</sup>, 119 em grupos sem ortodontia<sup>12,13</sup> e outros 48 não tinham definição de grupo<sup>16</sup>. Um total de 43 dentes anteriores também foram utilizados<sup>4,6,16</sup>, sendo 23 em grupos de tratamento ortodôntico<sup>4,6,16</sup> e outros 20 dentes não tinham definição de grupo<sup>16</sup>.

### **3.4 Características das intervenções**

#### **3.4.1 Avaliação pré-operatória**

Os estudos<sup>4-7,11-16</sup> não relataram detalhadamente a avaliação pré-operatória clínica, mas todos mencionaram uso de radiografia. O estágio de desenvolvimento radicular foi mencionado seguindo os critérios de Morrees *et al*<sup>17</sup> por todos os estudos<sup>4-7,11-16</sup>. Os autotransplantes pertenciam a diferentes estágios de formação de raiz e ápice nos estudos avaliados<sup>4-7,11-16</sup>, apenas dois<sup>12,13</sup> estudos não tinham autotransplantes com raiz completa nos grupos no momento da cirurgia (Tabela 5) (Apêndice 3, página 22).

A condição do dente doador foi relatada em apenas três<sup>5,12,16</sup> estudos. Angulação do dente e existência de tratamento ortodôntico prévio não foram relatadas em nenhum dos estudos. Anomalias radiculares não foram abordadas por nove<sup>4-7,11-15</sup> estudos, apenas um<sup>16</sup> estudo relatou a exclusão de dentes com danos identificados antes ou no ato cirúrgico.

A análise radiográfica 2D foi mencionada em todos os estudos. Cinco<sup>12-16</sup> utilizaram Rx panorâmico e periapical, um<sup>11</sup> apenas RX panorâmico e outro apenas periapical<sup>5</sup>, outros três<sup>4,6,7</sup> não mencionaram o tipo de técnica radiográfica e

um<sup>16</sup> dos estudos utilizou análise 2D e 3D (Tomografia computadorizada de Feixe Cônico - TCFC).

As indicações para o autotransplante foram descritas pelos estudos. Sete<sup>4,6,7,11-14</sup> descreveram superficialmente a relação autotransplante e ortodontia, um<sup>15</sup> questionou a indicação padrão do pré-molar para pacientes ortodônticos, outros dois<sup>14,16</sup> estudos descreveram o impacto positivo do uso de autotransplantes em pacientes ortodônticos sem mencionar o melhor dente doador, e outro<sup>5</sup> estudo apenas citou a movimentação ortodôntica.

### 3.4.2 Protocolo operatório

Os estudos<sup>4-7,11-16</sup> seguiram um padrão semelhante à técnica cirúrgica padronizada por Andreasen *et al*<sup>5</sup>. Quatro<sup>5,14-16</sup> estudos relataram o tempo extra oral do dente extraído, sendo poucos segundos<sup>5,14</sup>, 1-5min<sup>5</sup>, 6-10 min<sup>5,15</sup>, 11-30min<sup>5</sup>, <15min (imediate)<sup>16</sup> e ≥15min (atrasado)<sup>16</sup>, outros três<sup>7,11,12</sup> estudos não relataram o tempo extra oral e, em um<sup>5</sup>, parte da amostra era desconhecida (Tabela 5) (Apêndice 3, página 22). Um estudo<sup>16</sup> mencionou a realização nesta fase de retro-obturação com MTA (*Mineral Trioxide Aggregate*) em casos com necessidade, aumentando o tempo extra oral para ≥15min.

Quatro<sup>5,14-16</sup> estudos relataram o meio de armazenamento do dente. Um<sup>16</sup> a partir de gase molhada em solução salina, outro<sup>5</sup> soro fisiológico e dois<sup>14,15</sup> intra-alveolar no local do doador. Outros seis<sup>4,6,7,11-13</sup> estudos não relataram sobre a existência e/ou meio de armazenamento.

Todos<sup>4-7,11-16</sup> os estudos relataram o método de fixação. Seis<sup>5,11-14,16</sup> utilizaram fio de sutura na oclusal do transplante, dois<sup>4,6</sup> utilizaram compósitos associados com fios, um<sup>7</sup> utilizou a sutura do retalho para estabilização, outro<sup>15</sup> uma placa oclusal cimentada, e um<sup>5</sup> não esplintou parte da amostra ou utilizou braquetes associados a resina acrílica.

A maioria dos estudos<sup>4-6,11-14</sup> mencionou o tempo de uso da fixação, 7 dias<sup>5,12,13</sup>, 10-12 dias<sup>11,14</sup>, 3 semanas<sup>6</sup> e 4-8 semanas<sup>4</sup>. Sete<sup>4,5,11-14,16</sup> estudos relataram que o posicionamento oclusal do dente transplantado no ato cirúrgico foi em infra-oclusão, de 1-2mm<sup>12</sup> aquém do plano oclusal, três<sup>6,7,15</sup> não discutiram sobre o posicionamento oclusal e nenhum dos estudos mencionou uso de aparelho ortodôntico previamente à cirurgia.

### 3.4.3 Avaliação pós-operatória

A maioria dos estudos relatou detalhes sobre avaliação pós-operatória clínica e radiográfica e nenhum dos estudos discutiu um protocolo de cura pós-operatória para os pacientes.

A duração e a recorrência do acompanhamento clínico foi mencionado em todos os estudos (Tabela 5) (Apêndice 3, página 22). A duração do acompanhamento médio foi de 1,6 anos<sup>7</sup>, 3-4 anos<sup>11-13,16</sup>, 5,8 anos<sup>4</sup> e acima de 9 anos<sup>5,6,14,15</sup>.

Todos os estudos utilizaram exames 2D para o acompanhamento radiográfico, dos quais oito<sup>4-6,11,13-16</sup> tiveram duração semelhante ao acompanhamento clínico, um<sup>7</sup> estudo mencionou um tempo de acompanhamento radiográfico distinto do clínico, e dois<sup>4,12</sup> não relataram o momento da realização dos exames 2D.

Quanto a posição dos dentes transplantados, três<sup>6,12,16</sup> estudos mencionaram que estavam em infra-oclusão, em outros dois<sup>7,15</sup> estavam rotacionados, e um<sup>11</sup> estudo mencionou a existência de dentes em infra-oclusão e/ou rotação.

A endodontia foi realizada apenas em caso de necrose pulpar em um<sup>12</sup> estudo, outros cinco<sup>4,6,13,15,16</sup> esclareceram que a endodontia foi realizada na presença de sinais de infecção periapical ou reabsorção radicular inflamatória, dois<sup>5,14</sup> relataram endodontia em todos os dentes com raiz completa, e dois<sup>7,11</sup> estudos não relatou a existência de tratamento endodôntico.

Todos os estudos realizaram tratamento ortodôntico no pós-operatório em pelo menos um grupo de pacientes, sete<sup>4,6,7,11-14</sup> mencionaram de forma distinta o momento adequado para o início do tratamento como, 4 semanas<sup>14</sup> ou 4-8 semanas<sup>4</sup> ou 8-12 semanas<sup>11</sup> ou 3 meses<sup>12</sup> ou 3-6 meses<sup>13</sup> ou 5-6 meses<sup>6,7</sup> pós-transplante.

A duração média dos tratamentos foram mencionadas sendo  $\leq 4$  e  $> 4$  semanas<sup>16</sup>, 17,8 meses<sup>7</sup>, 21 meses<sup>14</sup>, entre 6-23 meses<sup>13</sup> e 45 meses<sup>15</sup>, outros cinco<sup>4-6,11,12</sup> estudos não mencionam o tempo de duração do tratamento. Todos os estudos utilizaram aparelho fixo, cinco<sup>4,6,7,14,15</sup> destes mencionaram o uso da mecânica tipo *Edgewise*.

### 3.5 Características das medidas de resultado

Nove<sup>4-6,11-16</sup> estudos mencionaram um conjunto de critérios para o sucesso e sobrevida dos transplantes que demonstraram semelhanças entre si, como a ausência de problemas periodontais, mobilidade fisiológica, sem reabsorção radicular progressiva, anquilose e infecção apical. Um<sup>12</sup> estudo ainda citou como critério a existência de contatos oclusais e quatro<sup>4,14-16</sup> citaram a proporção da relação coroa/raiz, dois<sup>11,12</sup> citaram necessidade de acompanhamento > 1 ano e outro<sup>15</sup> sobrevida > 4 anos na boca. Um<sup>7</sup> estudo não mencionou claramente seus critérios utilizados para o sucesso do transplante. Para sete<sup>5,7,11-15</sup> estudos o descumprimento de um destes critérios levou o caso a ser considerado como fracasso. Três<sup>4,6,16</sup> estudos consideraram como um fator de sucesso os dentes ainda presentes e funcionando bem no final do acompanhamento sendo incluídos também na taxa de sobrevivência.

Resultados mais abrangentes relacionados ao osso foi mencionado apenas por um<sup>16</sup> estudo e além deste, outros dois<sup>4,14</sup> relataram reabsorção óssea alveolar, e outro<sup>11</sup> relatou apenas sobre a perda óssea vertical (Tabela 5) (Apêndice 3, página 22).

Os resultados referentes aos dentes foram relatados com mais frequência (Tabela 5) (Apêndice 3, página 22). Todos os estudos discutiram sobre a taxa de reabsorção radicular, a maioria<sup>4,5,11-16</sup> relataram testes de vitalidade no dente transplantado, oito<sup>4-6,11-14,16</sup> relataram testes sobre a mobilidade dentária e posteriormente anquilose, e oito<sup>4-6,12-16</sup> sobre a frequência (Tabela 4) (Apêndice 2, página 20) e execução de tratamento endodôntico.

Apenas cinco<sup>4,12-14,16</sup> estudos mencionaram alterações na aparência da câmara pulpar, e dois<sup>4,14</sup> discutiram mudanças na cor ou comparou a cor dos dentes.

Apenas dois<sup>11,14</sup> estudos discutiram a estabilidade e frequência da posição do dente transplantado pós-ortodontia (Tabela 5) (Apêndice 3, página 22). Todos os estudos avaliaram o comprimento radicular do transplante pós-ortodontia, nove<sup>4-7,11-15</sup> com exames 2D e um<sup>16</sup> utilizou 2D e 3D. Apenas um<sup>16</sup> estudo não discutiu a relevância da reabsorção radicular dos autotransplantes movimentados ortodonticamente.

Na avaliação dos tecidos moles, oito<sup>4-6,11-14,16</sup> estudos verificaram clinicamente a fixação periodontal referente a profundidade de bolsa, cinco<sup>4-6,14,16</sup>

avaliaram o espaço periodontal e três<sup>5,6,16</sup> estudos os níveis de recessão gengival (Tabela 5) (Apêndice 3, página 22).

Nenhum dos estudos avaliados relatou testes para avaliar a satisfação dos pacientes que receberam os transplantes ou a associação dos autotransplantes e a ortodontia. Nenhum critério objetivo foi usado nos estudos para pontuar o resultado estético, seja pelo paciente, cirurgião responsável pelo transplante dentário ou ortodontista.

### **3.6 Duração do acompanhamento médio**

O acompanhamento foi relatado por todos os estudos<sup>4-7,11-16</sup>, apenas um<sup>7</sup> teve um período médio menor (1,6 anos)<sup>7</sup> que 3 anos, os outros<sup>4-6,11-16</sup> estudos relataram períodos de 3,2-10,4 anos. Na presença de subgrupos, apenas aqueles com um tempo médio de acompanhamento mínimo de 12 meses foram considerados.

### **3.7 Avaliação da qualidade**

Todos os estudos foram considerados de média qualidade metodológica de acordo com os critérios MINORS, com escores obtidos de 10 pontos<sup>6,11,15</sup>, 11 pontos<sup>4,12,14</sup>, 14 pontos<sup>7,16</sup> e 16 pontos<sup>5,13</sup> (Tabela 3) (Apêndice 1, página 18).

Os principais itens não preenchidos para os critérios MINORS que apresentaram viés foram a avaliação imparcial dos desfechos do estudo<sup>4-7,11-16</sup>, perda amostral de acompanhamento inferior a 5%<sup>6,11,12,14</sup>, cálculo prospectivo do tamanho da amostra necessária para o estudo<sup>4-7,11-16</sup>, presença de grupos contemporâneos avaliados<sup>4,6,11,12,14-16</sup> e equivalência das características iniciais entre os grupos<sup>6,14,15</sup>.

## **4. DISCUSSÃO**

### **4.1 Resumo da evidência**

Foram observadas ausências significativas de vias de diagnóstico seguramente relatadas no planejamento pré-operatório e deficiências nos protocolos operatório e pós-operatório. Embora exista maior uniformidade entre os estudos a respeito da técnica cirúrgica, nenhum dos estudos relatou claramente angulação/posição intra-óssea e o manuseio cuidadoso do dente doador, assim

como tratamento ortodôntico prévio, que podem ter impacto sobre a qualidade e quantidade do sucesso do autotransplante.

Desfechos quali-quantitativos do osso alveolar e condição periodontal, posição do transplante pós-ortodontia e o *feedback* do paciente quanto a sua satisfação com o resultado e experiência de tratamento, não foram discutidos pelos estudos para suportar nenhuma forma de decisão de tratamento.

Houve um esforço no sentido de incluir estudos de alta qualidade, no entanto, a maioria dos estudos encontrados foi retrospectivo<sup>4,6,11,14-16</sup> (Tabela 4) (Apêndice 2, página 20), e todos<sup>4-7,11-16</sup> com um nível de viés muito alto, o que indica a necessidade de estudos melhor projetados para as respostas clínicas.

Um alto grau de heterogeneidade no desenho metodológico e intervenções ocorreu entre os estudos<sup>4-7,11-16</sup>. Diferenças em relação ao número de dentes, idade, pacientes e controles com suas situações iniciais, intervenções distintas, abordagem pouco clara sobre aparelhos e tempos distintamente assimétricos de tratamento durante o desfecho, impossibilitaram analisar quantitativamente os dados na forma de uma metanálise.

Nenhum dos estudos incluídos relatou diretrizes adequadas para avaliação clínica e radiográfica do leito ósseo, ou perímetro do arco e posições dentárias, ou discussão de pré-tratamento ortodôntico. Os estudos<sup>4-7,11-16</sup> relataram o uso de exames 2D para avaliação do estágio da formação radicular e ápice dentário, mas não relataram angulação e especificaram anomalias radiculares. Exames 3D com TCFC (Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico) para diagnóstico e planejamento estruturado dos dentes e osso foi citado por apenas um<sup>16</sup> estudo de 2019. Embora, é necessário ressaltar que a maioria<sup>5,7,11-14</sup> dos estudos avaliados foram realizados antes de 2004, em que exames 3D não eram rotina na clínica. Mas, é preciso reconhecer que exames 3D podem ter um *status* importante na decisão clínica final de tratamento e deve ser incentivado como uma via de diagnóstico para maior precisão cirúrgica<sup>16</sup>, avaliação óssea e decisão ortodôntica.

Todos<sup>4-7,11-16</sup> os estudos seguiram a mesma técnica cirúrgica, quando relatados, buscaram minimizar o tempo extra oral do dente doador<sup>5,14-16</sup> e utilizaram basicamente solução salina<sup>16</sup>, soro fisiológico<sup>5</sup> ou armazenamento intra-alveolar<sup>14,15</sup>. O método de fixação teve maiores variações (sutura do retalho<sup>7</sup>, fio de sutura<sup>5,11-14,16</sup>, fios e resina<sup>4,6,16</sup>, placa acrílica cimentada<sup>15</sup>, bráquetes e resina

acrílica<sup>5</sup>) e tempo de duração distintos, como 7 dias<sup>5,12,13</sup> ou 10-12 dias<sup>11,14</sup> ou 3 semanas<sup>6</sup> ou 4-8 semanas<sup>4</sup>, sem discutir claramente o melhor método e tempo.

No pós-operatório, a avaliação clínica foi acompanhada durante o tratamento ortodôntico em todos<sup>4-7,11-16</sup> os estudos, no entanto, a duração relatada variou desde um curto período de tempo, com média de poucas semanas a meses<sup>16</sup>, intermediário como 1-2 anos<sup>7,13,14</sup>, longos períodos acima de 3 anos<sup>15</sup> até estudos que não citaram a duração da ortodontia fixa<sup>4-6,11,12</sup>. Um relacionamento forte, mas não significativo foi encontrado entre necrose pulpar e duração do tratamento ortodôntico<sup>13</sup>.

O acompanhamento radiográfico foi exclusivamente 2D entre os estudos e os tempos semelhantes ao clínico na sua maioria<sup>5,6,11,13-16</sup>, diferentes do clínico em um<sup>7</sup> e não relatado claramente em dois estudos<sup>4,12</sup>. Alguns estudos<sup>12,13,15</sup> consideraram o tratamento endodôntico apenas se necessário durante o acompanhamento, outros<sup>5,14</sup> realizaram em todos os dentes com raiz completa e/ou ápice fechado, um<sup>16</sup> estudo relatou tratamento mais precoce embora os autores tenham uma convergência em aguardar um bom potencial da resposta pulpar<sup>12,15,16</sup>, e outros<sup>4,6,7,11</sup> estudos não foram claros quanto a estratégia de tratamento endodôntico.

Segundo a maioria dos estudos<sup>5,7,11-16</sup>, os dentes com ápice aberto<sup>4,5,12,15,16</sup> permitiam maiores perspectivas de sucesso a longo prazo comparado ao ápice fechado<sup>5,14,16</sup>, por isso a grande maioria dos autotransplantes tinham esta condição. Dentes com raízes múltiplas foram associados ao aumento de comprometimento vasculo-nervoso pulpar<sup>13</sup>. No entanto, autores<sup>18</sup> têm evidenciado a necessidade de reconsiderar o protocolo endodôntico para dentes transplantados uni-radiculares com ápice fechado devido ao seu potencial para revascularização existente.

Todos<sup>4-7,11-16</sup> os estudos relataram mais características referentes aos dentes como sobrevivência, sucesso, endodontia, reabsorção, anquilose e ortodontia. Alterações na câmara pulpar, mudança de cor do dente e posição do autotransplante pós-ortodontia foram os itens menos abordados. Apenas dois<sup>4,14</sup> estudos relataram uma avaliação clínica mais ampla e três<sup>5,6,16</sup> estudos avaliaram de forma mais extensiva resultados periodontais. Nenhum dos estudos avaliados discutiu quesitos estéticos conferidos pelos pacientes.

Embora haja um consenso que o tratamento ortodôntico seja importante para a adequação dos dentes<sup>4-7,11-16</sup> no arco dentário, complicações como a reabsorção radicular podem aumentar no dente transplantado<sup>5-7,13,16</sup>. Novos estudos devem fazer um esforço para descrever parâmetros de resultados clínicos padrão para a obtenção do maior sucesso. Os critérios utilizados para a avaliação do resultado final no autotransplante associado à ortodontia foram muito variáveis, desde a presença do dente intraósseo até sua posição pós-ortodontia com função adequada, sem reabsorção, anquilose e vitalidade<sup>4,6</sup>. Deve-se considerar que a eventual perda do transplante pós-ortodontia ocorrida pela movimentação ou associado a ela, embora não seja algo desejado, sua ocorrência será a partir de reabsorção por substituição óssea<sup>19</sup> preservando as dimensões do leito ósseo, que são melhores à sua condição pré-cirúrgica, possibilitando a inserção de implante dentário ou nova movimentação ortodôntica para o local antes impossibilitado. Neste contexto, a falha do transplante pode resultar em aumento bem sucedido do volume ósseo alveolar, assim, tanto a sobrevivência (presença do dente) quanto o sucesso (satisfação aos critérios que definem o sucesso) devem ser sempre considerados<sup>4,6,16</sup>.

Três<sup>6,12,16</sup> estudos relataram taxas maiores de dentes anquilosados, com ocorrência de 18,1%<sup>6</sup> a 42%<sup>16</sup> num período de 10 anos. Taxas maiores de anquilose tem sido relacionadas a lesões traumáticas no ligamento periodontal<sup>4,5,16</sup>, no ato cirúrgico ou devido a endodontia<sup>4,6</sup> realizada extra-alveolar<sup>16</sup>, o que estimula a formação óssea direta sobre a dentina, a reabsorção radicular seguida de substituição óssea progressiva até a completa reabsorção com sobrevida próxima a 20 anos<sup>20</sup>, com acometimento mais intenso em jovens e lento em adultos<sup>20</sup>.

A reabsorção radicular foi relatada em sete <sup>4-6,12,13,15,16</sup> estudos, com ocorrência de 6%<sup>12</sup> a 64%<sup>15</sup>, taxas adicionais foram associadas ao tratamento ortodôntico<sup>5,7,13,15</sup>. Autores tem relatado que o excesso de força ortodôntica precoce<sup>4</sup>, correção de rotações e dentes com raízes múltiplas<sup>13</sup> pode aumentar significativamente a reabsorção<sup>4,13</sup>. No entanto, os estudos não aprofundaram a discussão sobre a quantidade dessa reabsorção. No conjunto, a maioria<sup>4-7,11-14</sup> dos estudos são unânimes sobre a baixa significância e relevância clínica do aumento da reabsorção radicular advinda do movimento ortodôntico, justificada pelas menores taxas de anquilose<sup>4-7,11-15</sup>, melhor posicionamento do dente e função oclusal na arcada<sup>4</sup> comparado à autotransplantes não-movimentados<sup>12,13</sup>. Mas, na

presença de lesão/infecção radicular do transplante durante a movimentação ortodôntica, os estudos não discutem sobre a suspensão da movimentação, espera da regressão da infecção pós-endodontia e o momento para finalização ortodôntica.

## **5. CONCLUSÕES**

### **5.1 Implicações para a Prática**

No conjunto, a qualidade das evidências constatadas nos estudos é baixa sendo necessário uma maior padronização dos parâmetros clínicos de avaliação, vantagens clínicas e riscos da movimentação ortodôntica nos autotransplantes, assim como, uma abordagem sobre a satisfação estética e a qualidade de vida dos pacientes submetidos a esta associação de tratamento.

Existe evidência clínica para justificar o autotransplante em diferentes fases de formação radicular em pacientes com necessidades de movimentação ortodôntica associada. A reabsorção radicular dos autotransplantes aumentou mas não foi considerado fator limitador ao tratamento, e a anquilose diminuiu nos pacientes ortodônticos.

### **5.2 Implicações para a pesquisa**

ECRs (Estudos Clínicos Randomizados) com cálculo amostral para apoiar conclusões mais robustas são recomendáveis. No entanto, devido as particularidades do autotransplante, além de fatores como idade, expectativa do paciente, opções de reabilitação protética e planejamento ortodôntico podem dificultar os ECRs. Assim, estudos observacionais futuros de alta qualidade poderiam permitir desfechos significativos.

São necessários uma abordagem mais substancial sobre a relação tipo de dente, sua localização, e melhor indicação em pacientes ortodônticos. Planejamento 3D e parâmetros detalhados sobre sobrevivência *versus* sucesso clínico a longo prazo necessitam ser abordados.

## 6. REFERÊNCIAS

1. Almpani K, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Autotransplantation of teeth in humans: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2015;19:1157-1179.
2. Schatz JP, Joho JP. Indications of autotransplantation of teeth in orthodontic problem cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106:351-357.
3. Terheyden H, Wusthoff F. Occlusal rehabilitation in patients with congenitally missing teeth-dental implants, conventional prosthetics, tooth autotransplants, and preservation of deciduous teeth-a systematic review. *Int J Implant Dent*. 2015;1:30.
4. Kokai S, Kanno Z, Koike S, Uesugi S, Takahashi Y, Ono T et al. Retrospective study of 100 autotransplanted teeth with complete root formation and subsequent orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148:982-989.
5. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod*. 1990;12:25-37.
6. Watanabe Y, Mohri T, Takeyama M, Yamaki M, Okiji T, Saito C et al. Long-term observation of autotransplanted teeth with complete root formation in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138:720-726.
7. Lagerstrom L, Kristerson L. Influence of orthodontic treatment on root development of autotransplanted premolars. *Am J Orthod*. 1986;89:146-150.
8. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol*. 2009;62:e1-34.

9. Lacerda-Santos R, Bravin TC, Carvalho FG, Pithon MM, Lima ABL, da Silva KG. Efficacy of Topical Anesthetics in Pain Perception During Mini-implant Insertion: Systematic Review of Controlled Clinical Trials. *Anesth Prog.* 2019;66:119-132.
10. Higgins JPT, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration, Table 7.7.a: Formulae for combining groups. Wiley Blackwell. 2011.
11. Frenken JW, Baart JA, Jovanovic A. Autotransplantation of premolars. A retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1998;27:181-185.
12. Bauss O, Sadat-Khonsari R, Engelke W, Kahl-Nieke B. Results of transplanting developing third molars as part of orthodontics space management. Part 2: results following the orthodontic treatment of transplanted developing third molars in cases of aplasia and premature loss of teeth with atrophy of the alveolar process. *J Orofac Orthop.* 2003;64:40-47.
13. Bauss O, Schwestka-Polly R, Kiliaridis S. Influence of orthodontic derotation and extrusion on pulpal and periodontal condition of autotransplanted immature third molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125:488-496.
14. Jonsson T, Sigurdsson TJ. Autotransplantation of premolars to premolar sites. A long-term follow-up study of 40 consecutive patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125:668-675.
15. Tanaka T, Deguchi T, Kageyama T, Kanomi R, Inoue M, Foong KW. Autotransplantation of 28 premolar donor teeth in 24 orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2008;78:12-19.
16. Yang S, Jung BY, Pang NS. Outcomes of autotransplanted teeth and prognostic factors: a 10-year retrospective study. *Clin Oral Investig.* 2019;23:87-98.
17. Moorrees CF, Fanning EA, Hunt EE, Jr. Age Variation of Formation Stages for Ten Permanent Teeth. *J Dent Res.* 1963;42:1490-1502.

18. Murtadha L, Kwok J. Do Autotransplanted Teeth Require Elective Root Canal Therapy? A Long-Term Follow-Up Case Series. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75:1817-1826.
19. Schatzle M, Tanner SD, Bosshardt DD. Progressive, generalized, apical idiopathic root resorption and hypercementosis. *J Periodontol.* 2005;76:2002-2011.
20. Tsukiboshi M. Autogenous tooth transplantation: a reevaluation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1993;13:120-149.

## APÊNDICE 1

**Tabela 3. Pontuação de cada artigo selecionado com os critérios de inclusão de acordo com os itens do MINORS**

<b>PONTUAÇÃO MINORS *</b>	<b>Lagerstrom et al (1986)<sup>7</sup></b>	<b>Andreassen et al (1990)<sup>5</sup></b>	<b>Frenken et al (1998)<sup>11</sup></b>	<b>Bauss et al (2003)<sup>12</sup></b>	<b>Bauss et al (2004)<sup>13</sup></b>	<b>Jonsson et al (2004)<sup>14</sup></b>	<b>Tanaka et al (2008)<sup>15</sup></b>	<b>Watanabe et al (2010)<sup>6</sup></b>	<b>Kokai et al (2015)<sup>4</sup></b>	<b>Yang et al (2019)<sup>16</sup></b>
<b>Um objetivo claramente declarado</b>	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1
<b>Inclusão de pacientes consecutivos</b>	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1
<b>Coleta prospectiva de dados</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Pontos de extremidade apropriados ao objetivo do estudo</b>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
<b>Avaliação imparcial do desfecho do estudo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Período de acompanhamento adequado ao objetivo do estudo</b>	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1
<b>Perda para acompanhamento inferior a 5%</b>	2	2	0	0	2	0	1	0	2	2
<b>Cálculo prospectivo do tamanho do estudo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Um grupo de controle adequado</b>	2	1	1	2	2	1	1	1	0	2
<b>Grupos contemporâneos</b>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Equivalência de linha de base de grupos</b>	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
<b>Análises estatísticas adequadas</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
<b>SCORE TOTAL</b>	14	16	10	11	16	11	10	10	11	14
<b>RISCO DE VIÉS</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>

\* Um item recebeu escore '0' quando não relatado, '1' quando foi relatado inadequadamente e '2' quando foi relatado adequadamente. Os artigos foram classificados de acordo com sua qualidade metodológica em baixo ( $> 17$ ), médio ( $\geq 10 \leq 17$ ) e alto risco de viés ( $< 10$ ).

## APÊNDICE 2

**Tabela 4. Resumo das características e resultados do estudo**

Estudo	Resultado (%)	Sucesso (%)	Sobrevivência (%)	Tratamento endodôntico (%)	Reabsorção (%)	Anquilose (%)	Médio FU (anos)	Tipo do estudo	Critério de sucesso	N pt	Nº dentes por grupo pós-excluídos	M	F	Idade média	Idade mínima	Idade máxima
Lagerstrom et al (1986) <sup>7</sup>	100	100	100	0	0	0	1,6	Prospectivo	Ausências de complicações e reabsorções radiculares	29-o 30-c	29-o 30-c	14-o 15-c	15-o 15-c	12,7-o 12,3-c	10-o 10-c	14-o 16-c
Andreasen et al (1990) <sup>5</sup>	100	100-RI 4sem 100-RC 99-RI 8sem 93-RC 96-RI 6m 75-RC 95-RI 1ano 68-RC 92-RI 2anos 60-RC 90-RI 5anos 60-RC 86-RI 10anos	100-RI 4sem 100-RC 99-RI 8sem 93-RC 96-RI 6m 75-RC 95-RI 1ano 68-RC 92-RI 2anos 60-RC 90-RI 5anos 60-RC 86-RI 10anos	5,9-O 9,4-SO	15-O 14-SO	2,7-O 2,9-SO	1-13	Propectivo	Saúde pulpar e periodontal, sem reabsorção radicular, presença de mobilidade e contínua formação radicular	195	170-o 199-so	160D	210D	13	9	31
Frenken et al (1998) <sup>11</sup>	84,7	97,5	100	0	0	0	3,5	Retrospectivo	>1a acompanhamento, sem evidência de reabsorção radicular progressiva, anquilose, bolsas periodontais, mobilidade e radiolucências apicais	31	19-o 8-so 12-eo	13	18	12,5	9,5	16
Bauss et al (2003) <sup>12</sup>	100	84-o 37,5-c	100	26-o 31-c	6-o 6-c	0-o 25-c	3,2	Prospectivo	>1a acompanhamento, mobilidade fisiológica, bolsas <3mm, existência de contatos oclusais, sem radiolucência periapical, anquilose e reabsorção radicular	31-o/so 57-c	19-o 16-so 61-c	10	21	17,8	16,1	20
Bauss et al (2004) <sup>13</sup>	96,7	84,6	84,6	28,6 -Orot	28,6 -Orot 9,5 -Oext 2,4 -C	3,6 -Orot 4,8 -Oext 2,4 -C	4,0	Prospectivo	Sem mobilidade, som de percussão fisiológico, ausência de anquilose e reabsorção, bolsa inferior a 3mm	88	28 -Orot 21 Oext 42 -C	27	61	17,3	16,1	19,3

Jonsson et al (2004) <sup>14</sup>	92,5	92,5	92,5	44	0,0	0,0	10,4	Retrospectivo	Ausência de reabsorção radicular, saúde óssea e periodontal, mobilidade, relação coroa/raiz < 1	32	37-o	19	13	13,1	10,7	15,9
Tanaka et al (2008) <sup>15</sup>	100	100	100	39,3	64,2	0	9,0	Retrospectivo	Relação coroa / raiz 1: 1, sobrevida > 4a na boca, sem anquilose, ausência de problemas periodontais graves, mobilidade fisiológica	24	28-o	10	14	12,34	9,8	16
Watanabe et al (2010) <sup>6</sup>	84,3	63,1	86,8	100	21,2	18,1	9,2	Retrospectivo	Saúde pulpar e periodontal, sem reabsorção radicular, ausência de mobilidade e contínua formação radicular	27	33-o	10	17	24,1	10,8	43,2
Kokai et al (2015) <sup>4</sup>	100	71	93	100	7	12	5,8	Retrospectivo	Tecido periodontal normal, mobilidade fisiológica, sem reabsorção progressiva radicular, anquilose e infecção apical, e relação coroa/raiz > que 1: 1	89	100-o	20	69	29,1	12,3	58,1
Yang et al (2019) <sup>16</sup>	100	83-1m 41-6m 32-1a 31-5a	88-1a 78-5a 74-10a	80,5	37-1a 40-5a 40-10a	40-1a 42-5a 42-10a	4,1	Retrospectivo	tecido periodontal normal, mobilidade fisiológica, sem reabsorção progressiva radicular, anquilose e infecção apical, e uma relação coroa/raiz maior que 1: 1	82	32-o 50-so	42	40	22,5	13	51

**EO** - Em Tratamento Ortodôntico  
**Oext** - Ortodontia extrusão  
**Orot** - Ortodontia rotação  
**SO** - Sem Ortodontia  
**O** - Ortodontia  
**C** - Controle  
**D** - Dentes

## APÊNDICE 3

**Tabela 5. Resumo das intervenções do estudo: avaliação pré-operatória, protocolo operativo e avaliação pós-operatória**

Crítérios	Lagerstrom et al (1986) <sup>7</sup>	Andreassen et al (1990) <sup>5</sup>	Frenken et al (1998) <sup>11</sup>	Bauss et al (2003) <sup>12</sup>	Bauss et al (2004) <sup>13</sup>	Jonsson et al (2004) <sup>14</sup>	Tanaka et al (2008) <sup>15</sup>	Watanabe et al (2010) <sup>6</sup>	Kokai et al (2015) <sup>4</sup>	Yang et al (2019) <sup>16</sup>
<b>Tipos de intervenções e comparações (I &amp; C)</b>										
<b>Avaliação pré-operatória</b>										
Estágio da raiz e do ápice	1/4R/1/2R, 3/4R, RC	1/2R, 2/4R, 3/4R, 4/4R, RC ápice aberto e fechado	25-100% de RC	1/2R, 3/4R	1/2R, 3/4R	1/2R, 3/4R, RC ápice aberto e fechado	1/2R, 3/4R, RC	RC	RC	3/4R,4/4R com ápice aberto e RC
Tipo, e condição do dente doador	Pré-molar, NR	Pré-molares, Oclusão, infra-oclusão, não-erupcionado (posição normal e anormal)	Pré-molares, NR	3 molares, não retido	Terceiros molares (uma ou várias raízes)	Pré-molares	Pré-molar, NR	Incisivos, Pré-molar, molares	Pré-molar, Molar, Incisivos, Caninos	Dentes anteriores, pré-molar, molares. Erupcionados, parcialmente e impactados
Angulação do dente	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Anomalias radiculares	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	dano radicular identificado na TC ou na extração foram excluídos
Tratamento ortodôntico prévio	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Radiografia	Rx	Rx periapical	Rx panorâmico	Rx panorâmico e periapical	Rx panorâmico e periapical	Rx panorâmico e periapical	Rx panorâmico e periapical	Rx	Rx	Radiografias, Rx periapical e TC
<b>Protocolo operativo</b>										
Procedimento cirúrgico	padrão	padrão	padrão	padrão	padrão	padrão	padrão	padrão	padrão	padrão, auxiliado por TC e Prototipagem
Tempo extra oral do dente extraído	NR	0 min, 1-5 min, 6-10 min, 11-30	NR	NR	NR	Poucos segundos	10 min	NR	NR	Imediato (<15 min) e atrasado (≥15min)

		min, desconhecido								
<b>Armazenamento</b>	NR	soro fisiológico estéril	NR	NR	NR	Intra-alveolar	intra-alveolar	NR	NR	gaze molhada em solução salina. Quando necessário, receberam retro- obturação com MTA
<b>Método de fixação e duração</b>	Sutura do retalho	Não-esplintado, sutura na oclusal, ou braquetes associados a resina acrílica, 7 dias	Fio de sutura na oclusal, 10 dias	Fio de sutura na oclusal, 7 dias	Fio de sutura na oclusal, 7 dias	Fio de sutura na oclusal e cimento cirúrgico, 10-12 dias	Placa cimentada	Compósitos e esplintagem com fios, 3 sem	Compósitos e fios de co-cr, 4- 8 sem	fio ortodôntico não- rígido e resina, ou fio de sutura de seda 3.0
<b>Contato com dentes antagonistas e adjacentes</b>	NR	Infra oclusão	infra oclusão	1-2mm infra oclusão	Infra oclusão	Infra oclusão	NR	NR	Infra oclusão esplintados aos adjacentes	Infra oclusão
<b>Medicação pós- cirurgia</b>	NR	AB	AB e clorexidina 0,2%	AB e clorexidina 0,2%	AB	Clorexidina 0,2%	NR	NR	NR	AB, ibuprofeno e clorexidina 0,1%
<b>Presença de aparelho ortodontico</b>	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
<b>Avaliação pós-operatória</b>										
<b>Protocolo de cura</b>	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
<b>Duração e recorrência do acompanhamento clínico</b>	Início: 6m pós- transplante até 12-33m no período de ortodontia, NR	Antes, 4-8sem, 6m, 1-2-5a	0-1-3,5a	1-3-6-9-12m em seguida anualmente	período médio 4a. 1-3-6-9- 12m, após 1 ano avaliações anuais até o final do acompanhamen to	1-2-6-12-60m ou mais	4-14a, semestralmente	período médio de 9,2a (6,1- 14,5a)	Acompanhame nto:5,8a, 2- 4sem, 4-8sem sem especificar os tempos sequenciais	1-2-3S, e 1-3-6m pós-cirurgia, em seguida semestralmente
<b>Posição do dente</b>	rotacionado	NR	Orto:81,2% infra-oclusal e/ou rotação	Infra oclusão	NR	NR	Rotacionado, corrigido 1 mês pós-cirurgia	Infra oclusão em 5 casos	NR	infra oclusão

			n-orto: 85,7% infra-oclusal e/ou rotação em orto: 72,7% infra- oclusal e/ou rotação							
<b>Acompanhamento radiológico (2D, 3D, recorrência)</b>	2D, imediatamente pós-transplante, pós-ortodontia e pós-RC	2D, antes, 4-8sem, 6m, 1-2-5a	Rx panorâmico, 3-6m antes da cirurgia e 1/3,5a	Rx panorâmico e periapical	2D, período médio 4anos. 1-3-6-9-12m, após 1 ano avaliações anuais até o final do acompanhamento	2D, 1,2,6,12,60m ou mais	2D, 0/2a e 4-14a(1 Rx no último acompanhamento)	2D, período médio de 9,2a (6,1-14,5a)	2D, acompanhamento:5,8anos, 2-4sem, 4-8sem sem especificar os tempos sequenciais	2D (especialmente periapical). 1-2-3S, e 1-3-6M, seguido a cada 6m
<b>Movimento ortodôntico pós-cirurgia, tempo e tipo de aparelho</b>	Iniciado 6m pós-transplante. Duração média de 17,8m (12-33m), aparelho fixo edgewise	NR	Iniciado 8-12 sem pós-transplante, aparelho fixo	Iniciado 3m pós-transplante, aparelho fixo	Iniciado após 3-6m. Grupo-Rot(força:200-300g/mm, duração:6,5-23,9m) e Grupo-Ext(duração:6-22,2m). Fixo, Ni-Ti 0,12 e 0,16 e aço 0,16 e 0,22	Iniciado após 4sem. Duração média 21m (6-46m). Fixo Edgewise em 87,5% casos	Duração de 45m. Edgewise (fio inicial 0,018-Niti, fio final 0,017X0,025)	Iniciado em média após 5m. Fixo Edgewise em 32 dentes	Iniciado após 4-8 sem. Fixo Edgewise com Ni-Ti 0,16 e 0,22	≤4s e >4 s, aparelho fixo
<b>Tratamento endodôntico</b>	NR	Após 4sem. Todos com RC e ápice fechado foram tratados	NR	em casos de necrose pulpar	Se necessário, presença de lesão periapical ou reabsorção	Após 4sem. Todos com RC e ápice fechado foram tratados	Se necessário	Após 3sem	iniciado 2 sem pós-transplante	Se necessário, iniciado 2 sem pós-transplante
<b>Tipos de medidas de resultados (O)</b>										
<b>Resultado relacionado ao osso</b>										
<b>Presença de lâmina dura</b>	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	Sim
<b>Reabsorção óssea alveolar</b>	NR	NR	NR	NR	NR	Sim	NR	NR	Sim	Sim

<b>Espessura vestibular, altura e proeminência do osso</b>	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	Sim
<b>Perda óssea vertical</b>	NR	NR	Sim	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	Sim
<b>Resultados relacionados ao dente</b>											
<b>Reabsorção de raiz</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	sim	sim	Sim	Sim	Sim
<b>Alterações na câmara pulpar</b>	NR	NR	NR	Sim	Sim	Sim	NR	NR	Sim	Sim	Sim
<b>Vitalidade do dente</b>	NR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NR	Sim	Sim	Sim
<b>Mudança de cor no dente</b>	NR	NR	NR	NR	NR	Sim	NR	NR	Sim	NR	NR
<b>Mobilidade dentária e anquilose</b>	NR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NR	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Tratamento endodôntico</b>	NR	Sim	NR	Sim	Sim	Sim	Sim, dentro de 2 anos	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Posição do autotransplante pós-ortodontia</b>	NR	NR	orto: posição normal n-orto: 50% infra-oclusal e/ou rotação em orto: 58% normal	NR	NR	Em oclusão	NR	NR	NR	NR	NR
<b>Comprimento radicular pós-ortodontia</b>	2D, RC com reabsorção significativa	2D, RC com reabsorção significativa	2D, RC semelhante aos controles sem orto	2D, RC semelhante aos controles sem orto	2D, com reabsorção significativa na rotação de molares com múltiplas raízes	2D, com reabsorção mas sem correlação com tempo de tratamento	2D, RC quase normal-sem reabsorção significativa	2D, com reabsorção mas sem significância clínica no longo prazo	2D, com reabsorção mas sem significância clínica	2D, com reabsorção mas sem significância clínica	2D, 3D. NR
<b>Resultados periodontais</b>											
<b>Inserção periodontal: profundidade da bolsa</b>	NR	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	NR	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Espaço periodontal</b>	NR	Sim	NR	NR	NR	NR	Sim	NR	Sim	Sim	Sim

<b>Recessão gengival</b>	NR	Sim	NR	NR	NR	NR	NR	NR	Sim	NR	Sim
<b>Resultado estético</b>											
<b>Satisfação do paciente</b>	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
<b>Critérios objetivos</b>	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

**TC** : Tomografia Computadorizada

**RC**: Raíz Completa

**NR**: Não-Relatado

**AB**: Antibiótico

**R**: Raíz

