

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA**

**O COMPORTAMENTO MECÂNICO DE UMA TELA ORTODÔNTICA PARA
CONTENÇÕES PERIODONTAIS: UM ESTUDO EM MODELOS EXPERIMENTAIS**

JUIZ DE FORA
2025

Amanda Andressa de Souza Carvalho

**O COMPORTAMENTO MECÂNICO DE UMA TELA ORTODÔNTICA PARA
CONTENÇÕES PERIODONTAIS: UM ESTUDO EM MODELOS EXPERIMENTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica. Área de concentração em Clínica Odontológica.

Orientadora: Prof. Dra. Maria das Graças Afonso Miranda Chaves

JUIZ DE FORA
2025

FICHA CATALOGRÁFICA

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

Carvalho, Amanda Andressa de Souza.

O COMPORTAMENTO MECÂNICO DE UMA TELA ORTODÔNTICA PARA CONTENÇÕES PERIODONTAIS: UM ESTUDO EM MODELOS EXPERIMENTAIS / Amanda Andressa de Souza Carvalho. -- 2025.

58 p. : il.

59

Orientadora: Maria das Graças Afonso Miranda Chaves
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia, 2025.

1. Odontologia. 2. Periodontia. 3. Contenção periodontal. I. Chaves, Maria das Graças Afonso Miranda, orient. II. Título.

Amanda Andressa de Souza Carvalho

**O COMPORTAMENTO MECÂNICO DE UMA TELA ORTODÔNTICA PARA
CONTENÇÕES PERIODONTAIS: UM ESTUDO EM MODELOS EXPERIMENTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica. Área de concentração em Clínica Odontológica.

Aprovada em: 08 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria das Graças Afonso Miranda Chaves- Orientadora e Presidente da Banca
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof.^a Dr.^a Carolina Oliveira Lima
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Guilherme José Pimentel Lopes de Oliveira
Universidade Federal de Uberlândia

Juiz de Fora, 08/07/2025.



Documento assinado eletronicamente por **Maria das Graças Afonso Miranda Chaves, Professor(a)**, em 08/08/2025, às 11:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carolina Oliveira de Lima, Professor(a)**, em 12/08/2025, às 13:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme José Pimentel Lopes de Oliveira, Usuário Externo**, em 12/08/2025, às 14:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uffj (www2.uffj.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2488788** e o código CRC **9FCFE45C**.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-	Esquema didático das alterações periodontais	11
Figura 2-	Corpos de prova limpos	18
Figura 3-	Corpos de prova incluídos em resina e congelados	18
Figura 4-	Medição dos dentes com o auxílio de paquímetro, visando padronização da área a ser envolvida na contenção	19
Figura 5-	Dentes após profilaxia, lavagem e secagem	20
Figura 6-	Condicionamento ácido	21
Figura 7-	Ácido utilizado	21
Figura 8-	Aplicação ativa do adesivo	21
Figura 9-	Adesivo utilizado	22
Figura 10-	Resina composta utilizada	23
Figura 11-	Porção de resina pesada em balança de precisão	23
Figura 12-	Instalação da malha metálica	24
Figura 13-	Estrutura da contenção finalizada	24
Figura 14-	Corpos de prova submersos em soro durante o experimento	25
Figura 15-	Procedimento experimental em aparelho E-mic 2000	26
Figura 16-	Cunha de metal do EMIC 2000 transferindo tensão sobre a contenção	26
Figura 17-	Contenção fraturada pela tensão registrada	27
Figura 18-	Estereomicroscópio óptico utilizado para verificação de fraturas nas contenções	27
Figura 19-	Boxplot do comportamento de distribuição dos dados	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Estatísticas descritivas do estudo descrever a tabela melhor	29
Tabela 2-	Estatísticas descritivas dos subgrupos G1 e G2	31
Tabela 3-	Classificação escore IRA das amostras	32

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
2.	PROPOSIÇÃO.....	16
3.	MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4.	RESULTADOS.....	28
4.1	ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	28
5	DISCUSSÃO.....	33
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36
	ANEXO A.....	40
	ANEXO B.....	41
	ANEXO C.....	42
	ANEXO D.....	51

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar o comportamento mecânico da tela ortodôntica para base, malha 80, fio $\varnothing 0,12\text{mm}$, para uma possível indicação na contenção dental. Objetivou-se também avaliar o modelo suíno como corpo de prova para estudos na área de Odontologia. Métodos: Quarenta e cinco contenções periodontais foram confeccionadas em dentes suínos, submetidas a teste de resistência à força mecânica de cisalhamento em máquina E-mic e, posteriormente, classificadas de acordo com o Índice de Remanescente Adesivo. Resultados: O uso dos modelos suínos mostrou-se adequado para a realização do estudo. Os corpos de prova apresentaram força máxima média de resistência ao cisalhamento de 317 MPa e mediana de 295 MPa. Noventa e cinco e meio por cento (95,5%) das contenções estudadas apresentaram índice de remanescente adesivo score 2 ou 3, logo, são passíveis de completo reparo, mesmo após terem sido submetidas ao teste de forças. Conclusões: O uso de segmento mandibular suíno se mostrou efetivo para a realização do estudo e o comportamento mecânico da tela utilizada é compatível com uma possível indicação para a contenção dental.

Palavras-chave: Contenções periodontais, Doenças periodontais, Mobilidade dentária.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the mechanical behavior of the orthodontic mesh for base, mesh 80, wire \varnothing 0.12 mm, for a possible indication in dental retention. The objective was also to evaluate the swine model as a test specimen for studies in the area of dentistry. Methods: Forty-five periodontal retainers were made in swine teeth, subjected to resistance test to mechanical shear force in E-mic machine and, subsequently, classified according to the Adhesive Remnant Index. Results: The use of swine models proved to be adequate for carrying out the study. The test specimens presented a maximum average shear strength of 317 MPa and a median of 295 MPa. 95.5% of the retainers studied presented an adhesive remnant index score of 2 or 3, therefore, they are capable of complete repair, even after having been subjected to the force test. Conclusions: The use of a swine mandibular segment proved to be effective for carrying out the study and the mechanical behavior of the mesh used is compatible with a possible indication for dental retention.

Key words: Periodontal retainers, Periodontal diseases, Tooth mobility.

1. INTRODUÇÃO

Doença periodontal

Conforme Carranza, Newman e Takei (2007), o periodonto é um conjunto de estruturas anatômicas que têm como função principal o suporte, a fixação e a proteção dos dentes. De forma geral, o periodonto compreende as estruturas que envolvem os dentes e os conectam ao osso alveolar, desempenhando um papel crucial na estabilidade dentária e na integridade funcional do sistema mastigatório. O periodonto é composto por quatro estruturas principais: a gengiva, o ligamento periodontal, o cemento e o osso alveolar.

A gengiva recobre o osso alveolar e envolve a base dos dentes, formando uma barreira física contra agentes infecciosos e traumas mecânicos. Além disso, a gengiva possui um epitélio especializado, o epitélio juncional, que se adere ao dente e atua como primeira linha de defesa imunológica (Carranza, Newman e Takei, 2007).

O ligamento periodontal: é um tecido conjuntivo altamente especializado, que se localiza entre a raiz do dente e o osso alveolar, conectando-os e garantindo a estabilidade do dente no alvéolo. Esse tecido é composto principalmente por fibras colágenas organizadas de modo a suportar e dissipar as forças mecânicas geradas durante a mastigação, evitando a sobrecarga do osso alveolar e absorvendo choques. Além disso, o ligamento periodontal possui uma rica vascularização e inervação, o que permite a percepção de estímulos mecânicos e de dor, contribuindo para a proteção do dente e dos tecidos adjacentes (Carranza, Newman e Takei, 2007).

O cemento: desempenha funções essenciais para a fixação e manutenção dos dentes no alvéolo dentário, permitindo a inserção das fibras do ligamento periodontal, conectando o dente ao osso alveolar (Li e Jin, 2015).

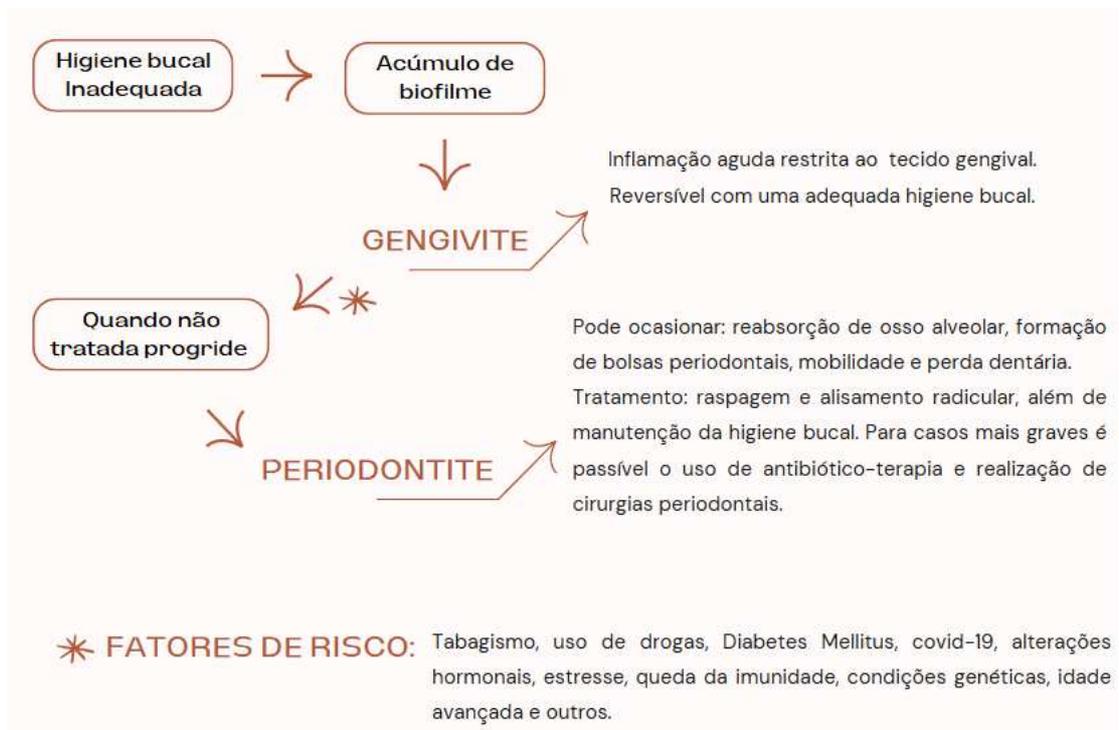
O osso alveolar: possui uma capacidade de remodelação constante, respondendo a estímulos mecânicos e processos fisiológicos, como os relacionados à mastigação e ao movimento dos dentes. Em casos de perda dentária ou doenças periodontais avançadas,

o osso alveolar pode sofrer reabsorção, o que compromete a estabilidade dentária e a arquitetura do arco alveolar (Bortold e Ivanovski, 2022).

Esses quatro componentes – gengiva, ligamento periodontal, cimento e osso alveolar – formam um sistema integrado que garante a estabilidade, a proteção e o suporte dos dentes. A interação entre essas estruturas permite que o periodonto funcione como um sistema dinâmico, adaptando-se a cargas mecânicas e condições biológicas ao longo da vida. Quando mantido saudável, o periodonto assegura a preservação dos dentes e contribui para a estética, a função mastigatória e o conforto bucal do indivíduo (Chu, Liu e Bobier, 2014).

Entretanto, de acordo com Menezes *et. al* (2020), a falta de cuidados adequados com a higiene bucal, associada a presença de fatores de risco, ocasiona a inflamação das estruturas de suporte dos dentes, processo chamado de gengivite em seu estágio inicial e de periodontite quando progride; esse processo encontra-se esquematizado (Figura 1).

Figura 1- Esquema didático das alterações periodontais.



Fonte: elaborada pela autora, 2024.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2021), a doença periodontal é a alteração crônica mais prevalente em toda a população, acometendo cerca de 50% dos adultos. O estudo transversal de Carvajal *et al.* (2016), aproxima estes dados epidemiológicos da realidade brasileira, uma vez que os autores investigaram a prevalência de doenças periodontais em indivíduos sul-americanos residentes no Brasil, em Santiago e na Argentina, encontrando a predominância 96,5%.

Atualmente, a classificação e estadiamento das doenças periodontais mais aceita entre os estudiosos da área é realizado de acordo com os critérios apresentados no Workshop Mundial de 2017. A classificação oferece informações sobre as características biológicas da doença, abrangendo uma análise com base no histórico da taxa de progressão, uma avaliação do risco de avanço futuro, uma previsão de possíveis desenvolvimentos desfavoráveis ao tratamento e a análise do risco de que a doença, ou seu tratamento, pode impactar níveis na saúde geral do paciente. Tal classificação apresenta a periodontite em três formas: necrosante; como uma manifestação de doença sistêmica e periodontite (CATON *et al.*, 2018).

Ademais, a classificação inclui três níveis de periodontite (grau A - baixo risco, grau B - risco moderado, grau C - alto risco de progressão) e abrange, além de aspectos relacionados à progressão da periodontite, estado geral de saúde e outras exposições, como tabagismo ou nível de controle metabólico no diabetes (CATON *et al.*, 2018).

Já o estadiamento da condição considera fatores relacionados à gravidade da doença e à complexidade do tratamento, incluindo a análise da perda de inserção clínica, quantidade e porcentagem de perda óssea, profundidade de sondagem, presença e extensão de defeitos ósseos angulares, envolvimento de furca, mobilidade e perda dentária devido à periodontite. São quatro os estágios da periodontite: inicial; moderada; severa com possibilidade aumentada de perda de dentes e severa com possibilidade aumentada de perda de toda a dentição (CATON *et al.*, 2018).

A mobilidade dental e a contenção periodontal

A progressão da periodontite resulta na redução de inserção do periodonto, diminuição óssea alveolar e mobilidade dental, o que pode culminar na potencial perda

dos elementos dentais (Hajishengallis, 2015; Steffens e Marcantonio, 2018; Gasner e Ryan, 2023). A mobilidade acentuada pode ainda comprometer o reparo periodontal após o tratamento da periodontite (Martins, 2010).

A mobilidade pode ser classificada quanto ao grau, utilizando-se 2 cabos de instrumentos, sendo que, o Grau 1 está relacionada à mobilidade do dente de 0,2 - 1,0 mm no sentido horizontal, o Grau 2 refere-se à mobilidade excedendo 1,0 mm no sentido horizontal e frente ao Grau 3 visualiza-se mobilidade horizontal e vertical (Muhlemann, 1954).

A terapia de tratamento para a mobilidade dental consiste na união de dois ou mais dentes com mobilidade aumentada, visando melhor distribuir as forças oclusais, buscando que cada grupo de dentes neutralize o eixo de mobilidade do outro, sendo que esta união pode ser reforçada por meio de telas. Os dentes unidos se comportam como um dente multirradicular, tolerando melhor as cargas laterais, dissipando-as ao longo eixo do dente, produzindo menores tensões ósseas independentemente da carga oclusal (Soares et al., 2011). A conexão dental apresenta também a finalidade de, além de estabilizar os dentes, reduzir as concentrações de estresse e restabelecer a saúde, promovendo processos de remodelação óssea, prevenindo assim a perda óssea adicional (Goriuc et al., 2021).

As contenções periodontais diminuem a chance de mobilidade e/ou mudança de posição dental em dentes com perda óssea (trauma oclusal secundário), já que a simples função oclusal fisiológica pode influenciar no agravamento de lesões periodontais pré-existentes, contribuindo negativamente para a conservação de um tecido periodontal saudável e funcional (Passanezi, Sant'ana, 1999; Queiroz *et al.*, 2019; Liu *et al.*, 2022).

Uma vez executada a contenção periodontal, haverá redução do risco de trauma oclusal, extinção da mobilidade, estreitamento do ligamento periodontal e vedamento clínico da bolsa (Martins, 2010; Soares, 2011).

A literatura ressalta que a eficácia mastigatória da região periodontal esplintada, apresenta um aumento significativo de 39,32% para 50,95% em um mês após a aplicação do tratamento com contenção periodontal. Após três meses da fixação a eficácia atinge

aproximadamente 100%, permanecendo estável em 95,24% ao longo do período de seis meses pós-tratamento (Su e Cai, 2018).

Existem diversos tipos de dispositivos para imobilização dental e vários materiais são utilizados, tais quais, fios, telas, estruturas protéticas, sendo que a escolha por uma ou outra opção depende da finalidade, duração, interação com o biofilme da base dos dentes, posição dentária e custo despendido (Anagnostou *et al.*, 2006; Agrawal, Chitko, 2011; Goriuc, 2021).

O tipo do material de contenção desempenha um papel na resistência contra a força de deflexão do dente hipermóvel periodontalmente comprometido e espiantado (Wada *et al.*, 2023).

Proposta de utilização da tela de base ortodôntica

A tela ortodôntica para base, malha 80, fio $\varnothing 0,12\text{mm}$, não foi originariamente planejada para uso em contenções dentais e periodontais e sim como integrante da base de tubos e outros dispositivos da especialidade de Ortodontia (Brandão *et al.*, 2021). Isto posto, o trabalho em questão objetiva avaliar o seu comportamento mecânico para uma possível indicação na contenção dental.

Proposta de utilização do modelo experimental suíno

Devido às dificuldades comumente encontradas com relação às questões éticas e à disponibilidade de dentes humanos para pesquisa, é plausível que os mesmos sejam substituídos por dentes de origem animal (Togashi *et al.*, 2008; Shanbhag, 2024).

O suíno tem sido utilizado em diferentes áreas de pesquisa biomédica e ensino devido às condições de fácil disponibilidade, custo relativamente baixo, capacidade de ninhadas grandes (Shanbhag, 2024), similaridades com a biologia humana, particularmente com respeito à pele, esqueleto, articulações, dentes, trato gastrointestinal, pâncreas, fígado, rins, coração, vasos sanguíneos, pulmão, mecanismo imune, estágio de recém-nascidos, metabolismo e fisiologia. A facilidade de manuseio facilita a utilização destes animais. Devido às questões legislativas, os suínos vêm, cada vez mais, sendo utilizados como uma excelente opção de modelo para as pesquisas

biomédicas. No Brasil, nos últimos anos, estes animais têm substituído os cães nos protocolos experimentais, primeiro por imposições éticas, posteriormente por exigências legais e, finalmente, por serem mais aceitos pelo público em geral como animais de laboratório (Mattaraia; Vidotti; Damy, 2012; Shanbhag, 2024).

Estudos apontam semelhanças estruturais entre o esmalte dental de suínos e humanos (Pond e Houpt, 1978; Shanbhag, 2024), sendo que os pioneiros no estudo do uso destes animais em pesquisas da área odontológica, Weaver, Sorenson e Jump (1962), detalharam que os dentes suínos são iguais ou ligeiramente maiores se comparado com os dentes humanos, apresentando esmalte, dentina, cemento, câmara pulpar e canais radiculares. Logo, a utilização de suínos abatidos para o comércio alimentício legal representa uma alternativa ética, racional e pedagógica para o estudo em Odontologia (Togashi et al, 2008).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo do trabalho em questão é propor a tela metálica (malha 80 / fio $\varnothing 0,12\text{mm}$), utilizada originariamente como para base de dispositivos ortodônticos, agora como reforço para contenções periodontais em resina fotoativada em modelo animal suíno.

O presente estudo explorou o modelo animal suíno com vistas a estudar segmentos mandibulares fracionados em bloco, procedimento este inexecutável em humanos e dificultoso em bovinos, devido ao volume mais avantajado das amostras resultantes destes animais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética de Uso Animal da Universidade Federal de Juiz de Fora, por meio do protocolo n. 001/2024 (ANEXO A).

As seções mandibulares utilizadas foram obtidas por meio de doação realizada por um abatedouro devidamente credenciado e legalizado, sendo originárias de suínos abatidos para consumo. Foram utilizados quarenta e cinco blocos mandibulares para a realização do estudo, número amostral este comparável ao praticado em estudos similares disponíveis na literatura científica (Bertoz, 2004; Rastelli; Coelho; Jimenez, 2010; Galdino *et al.*, 2017; Shaik *et al.*, 2018; Boudrot *et al.*, 2024).

As bases ósseas dos corpos de prova foram seccionadas com um comprimento de cinquenta milímetros de maneira padronizada. Todo o material foi limpo de tecidos moles e de cálculos com o auxílio de bisturi Bard-Parker montado com lâmina de número 15 (Medix), curetas periodontais 5/6, 11/12 e 13/14 de Gracey (Golgran), e água (Figura 2).

De maneira a garantir estabilidade das bases ósseas ao serem submetidas ao teste de ensaio, foram fixadas em bases retangulares confeccionadas em resina acrílica com tantas gramas de resina tratada por tantos ml de líquido acrílico. As coroas foram colocadas perpendicularmente à base do troquel com o auxílio de um esquadro de 90°, com a finalidade de possibilitar o correto ensaio mecânico.

Os espécimes foram então armazenados imersos em recipiente plástico contendo soro fisiológico a 0,9% sob congelamento em freezer doméstico congelados à temperatura de 17 graus Celsius negativos. De modo a não ocorrerem variações significativas nas propriedades dos dentes, o armazenamento foi de no máximo 30 dias (Dos Reis; Borges, 2018), conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 2 - Corpos de prova limpos.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 3 - Corpos de prova incluídos em resina e congelados.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Padronizou-se o uso de trinta e cinco milímetros da face lingual dos dentes suínos (Figura 4), o que corresponde à distância méso distal dos incisivos inferiores humanos (Yamaguto e Vasconcelos, 2005), local onde frequentemente são instaladas as contenções de tratamentos periodontais em humanos. Para tanto, utilizou-se o paquímetro digital Mitutoyo (Figura 4).

Figura 4 - Medição dos dentes com o auxílio de paquímetro, visando padronização da área a ser envolvida na contenção.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

As superfícies dentais foram previamente preparadas por meio de profilaxia utilizando-se pedra-pomes e água friccionadas por pincel de Robinson montado em contra-ângulo (Kavo), por dez segundos, sucedendo-se com a de lavagem abundante por vinte segundos e secagem dos corpos de prova com papel absorvente esterilizado. (Figura 5).

Figura 5 - Dentes após profilaxia, lavagem e secagem.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Posteriormente, realizou-se o condicionamento das superfícies com ácido ortofosfórico a 37% (Ultra-etch Ultradent) por vinte segundos (Figuras 6 e 7), lavagem com spray água / ar por quarenta segundos, secagem com ar por vinte segundos (recomendações do fabricante), aplicação ativa de adesivo (Single Bond 2- 3M Espe) e fotopolimerização por 20 segundos (Figura 8 e 9). Destacando-se que cada procedimento foi realizado de uma única vez, em cada segmento mandibular testado, sendo que a aplicação de ácido e adesivo foi executada por meio de pincéis para cada composto químico.

Figura 6 - Condicionamento ácido.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 7 - Ácido utilizado.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 8 - Aplicação ativa do adesivo.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 9 - Adesivo utilizado.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Padronizou-se o uso de 1,5 g de resina composta em teste piloto inicial, quantidade que era dividida em porções imediatamente antes da sua aplicação (Figuras 10 e 11). Utilizou-se a resina Charisma Classic - Kulzer, que é classificada, segundo o tamanho de suas partículas, como microhíbrida (Kutuk *et al.*, 2015), logo, apresenta propriedades adequadas para ser aplicada em regiões onde existe uma grande solicitação mecânica e também onde é necessária uma atenção à estética (Anusavise *et al.*, 2013).

A resina foi então aplicada aos dentes em camadas incrementais oblíquas, formando uma primeira camada bem fina, que por sua vez, era polimerizada à medida que os incrementos eram inseridos, conforme recomendado por Velo (2016) para diminuir as probabilidades de formação de interface e infiltração. A seguir, foi incorporada a tela metálica - tela ortodôntica para base malha 80 - Morelli (Figura 12) e aplicadas mais camadas incrementais da resina composta. Cada incremento de 2mm de espessura de resina foi fotopolimerizado por 40 segundos (Cotrina *et al.*, 2003; Marson; Mattos; Sensi, 2010) e a aplicação da resina foi realizada de forma a respeitar a altura das coroas dentais e o espaço interproximal entre os dentes (Figura 13). Utilizou-se o fotopolimerizador Gnatus OP Tilight Max, que foi previamente aferido por Radiômetro RD-7 (Ecel), apresentando-se com potência de 400mW/cm², encontrando-se tal medida de acordo com a literatura pertinente (Cotrina *et al.*, 2003; Marson; Mattos; Sensi, 2010).

Após a remoção de possíveis excessos de resina com broca diamantada 3118 (KG Sorensen), a contenção realizada recebia polimento com borracha (Exaintrapol, Edenta) e pincel de Robinson embebido em vaselina líquida, ambos montados em contra-ângulo, até que houvesse eliminação de irregularidades.

Figura 10 - Resina composta utilizada.



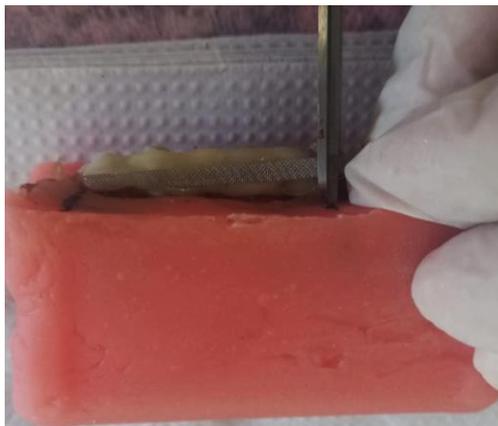
Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 11 - Porção de resina pesada em balança de precisão.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 12 - Instalação da malha metálica.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 13 - Estrutura da contenção finalizada.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Durante todo o experimento de força, os corpos de prova, programados para o experimento do dia, permaneceram imersos em soro fisiológico a 0,9%, de maneira a manterem similaridade com o ambiente bucal úmido (Figura 14). Os segmentos mandibulares eram retirados do soro fisiológico somente no momento de execução do teste de resistência.

Os corpos de prova numerados foram submetidos a teste de resistência à força mecânica de cisalhamento em máquina *E-mic*, com velocidade de 0,5 mm por minuto. (Figuras 15 e 16). Os resultados foram obtidos em Mpa. A ponta ativa tipo cinzel do

aparelho *E-mic* foi direcionada de maneira longitudinal e paralela aos dentes da área testada até que ocorresse ruptura do conjunto (Figura 17).

Esses dados obtidos no teste mecânico foram analisados estatisticamente com auxílio da linguagem e software R.

Após a realização do ensaio, a superfície vestibular de cada espécime de teste foi avaliada por dois examinadores, duplo-cegos e calibrados, em um estereomicroscópio óptico com aumento de 8x (*Zeiss Discovery.V8*) (Figura 18) para quantificar o Índice de Remanescente de Adesivo (IRA), conforme recomendado por Årtun e Bergland em 1984:

Score 0: nenhuma quantidade de compósito aderido ao esmalte dental.

Score 1: menos da metade do compósito aderido ao esmalte dental.

Score 2: mais da metade do compósito aderido ao esmalte dental.

Score 3: todo o compósito aderido ao esmalte dental.

Por fim, utilizou-se o coeficiente de concordância *Kappa* para descrever a concordância da avaliação entre os dois examinadores.

Figura 14 - Corpos de prova submersos em soro durante o experimento.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 15 - Procedimento experimental em aparelho E-mic 2000.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 16 - Cunha de metal do EMIC 2000 transferindo tensão sobre a contenção.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 17 - Contenção fraturada pela tensão registrada.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Figura 18 - Estereomicroscópio óptico utilizado para verificação de fraturas nas contenções



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

4. RESULTADOS

O modelo experimental de uso de segmento mandibular suíno se mostrou efetivo para a realização do estudo laboratorial e verificação do processo técnico de adesão dental para contenção, de acordo com critérios próprios do experimento, no qual se observou atendimento a todos os pontos como facilidade de obtenção, de manuseio e de armazenamento, bem como maior adequação de proporção e aceitação por parte do pesquisador, critérios estes, avaliados mediante autoquestionamento.

4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

De acordo com o teste de Shapiro-Wilk, teste para averiguação de adequação da amostra à distribuição normal, a amostra de tamanho 45 não segue uma distribuição normal, amostra não paramétrica ($p < 0,006$). Esse resultado vai de encontro ao comportamento assimétrico observado na análise descritiva.

Os resultados dos testes foram interpretados sob a perspectiva de um nível de significância 1%. Os 45 corpos de prova apresentaram força máxima média de resistência ao cisalhamento de 317 MPa e mediana de 295 MPa. As demais estatísticas descritivas podem ser observadas na Tabela 1.

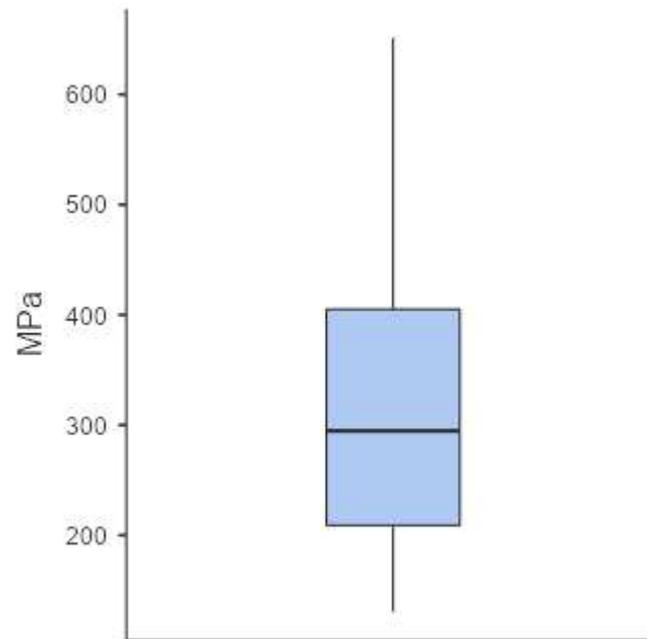
Tabela 1- Estatísticas descritivas do estudo descrever a tabela melhor

ESTATÍSTICA DESCRITIVA	
Número amostral	45
Média	317 MPa
Mediana	295 MPa
Desvio padrão	138 MPa
Mínimo	130 MPa
Máximo	651 MPa
W de Shapiro-Wilk	0,924
p de Shapiro-Wilk	0,006

Fonte: arquivo próprio dos autores, 2024.

Avaliando essas estatísticas, é possível se notar que a mediana é menor que a média e que, ainda, o valor máximo é discrepante em relação às outras estatísticas. Isso indica que os dados possuem assimetria e que essa assimetria é do tipo positiva, ou seja, há uma concentração de observações em uma região com medições de força máxima mais altas. A figura 19 ilustra esse comportamento.

Figura 19 - Boxplot do comportamento de distribuição dos dados



Fonte: arquivo próprio dos autores, 2024.

Em sequência, para fins comparativos, utilizou-se a mediana para dividir as amostras em 2 subgrupos:

G1 amostras com força de cisalhamento menores que a mediana

G2 amostras com força de cisalhamento maiores que a mediana

Na tabela 2 há as estatísticas descritivas dos subgrupos, onde observa-se que:

O subgrupo G1 apresentou força média de cisalhamento de 207 MPa e força mediana de 209 MPa,

O subgrupo G2 apresentou força média de 431 MPa e força mediana de 407 MPa.

Tabela 2- Estatísticas descritivas dos subgrupos G1 e G2

ESTATÍSTICA DESCRITIVA	G1	G2
Número amostral	23	22
Média	207 MPa	431 MPa
Mediana	209 MPa	407 MPa
Desvio padrão	443 MPa	105 MPa
Mínimo	130 MPa	300 MPa
Máximo	295 MPa	651 MPa

Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Com relação à classificação escore IRA das amostras, a concordância da avaliação entre os dois examinadores apresentou coeficiente Kappa igual a 1. As frequências podem ser observadas na Tabela 3, onde se nota que:

02 corpos de prova apresentaram escore de IRA 0 - nenhuma quantidade de compósito aderido ao esmalte dental.

Nenhum corpo de prova apresentou escore de IRA 1 - menos da metade do compósito aderido ao esmalte dental.

20 corpos de prova apresentaram escore de IRA 2 - mais da metade do compósito aderido ao esmalte dental.

23 corpos de prova apresentaram escore IRA 3 - todo o compósito aderido ao esmalte dental.

Tabela 3- Classificação escore IRA das amostras

Score	Contagem	% do total	% acumulada
0	2	4,44%	4,44%
1	0	0	4,44%
2	20	44,4%	48,8%
3	23	51,2%	100%

Fonte: arquivo dos autores, 2024.

5. DISCUSSÃO

Às doenças periodontais podem culminar em perda óssea, que por sua vez, provoca mobilidade e mudança das posições dos elementos dentários. A instalação de contenção periodontal em dentes acometidos pelas periodontites apresenta-se como uma ferramenta de grande valia para permitir a regressão das consequências provocadas por tais condições.

Há diversos tipos de insumos que podem ser utilizados em contenções periodontais, porém não há relatos na literatura sobre o uso de tela ortodôntica malha 80, fio $\varnothing 0,12\text{mm}$, como material base para a confecção de tais dispositivos, logo, esta lacuna foi explorada no presente trabalho.

O uso de porções mandibulares de suínos, provenientes de animais previamente abatidos para consumo, apresentou-se adequado para a realização do estudo. Mattaraia; Vidotti; Damy (2012) e Shanbhag (2024) ressaltam ainda, que o modelo animal suíno apresenta como vantagens a simplicidade burocrática, a similaridade com a biologia humana, a facilidade de manuseio e a maior aceitação, pelo público em geral, como animais de laboratório.

Evidenciou-se que a amostra em estudo possui distribuição não normal, o que se relaciona com a morfologia das amostras e a diversidade anatômica morfoestrutural do modelo animal, o que também ocorre na prática clínica (Rolim, 2018).

Ao dividir as amostras em dois grupos, observou-se ainda que há uma diferença estatisticamente significativa entre esses, pois as amostras de forças maiores apresentaram forças discrepantes quando comparadas com as amostras de forças menores, o que pode ser justificado por diferenças na quantidade e qualidade do esmalte dental, que podem ser ocasionadas por concentrações inadequadas de minerais na dieta dos suínos (NRC, 2005). Na prática clínica odontológica também existem situações que podem reduzir a qualidade do esmalte dental e impactar na resistência à forças de cisalhamento, tais como, o consumo exacerbado de bebidas ácidas (Costa e Figueiredo, 2023), hipomineralização (McDonalds, 1977), hipoplasia de esmalte (McDonalds, 1977) e amelogenese imperfeita (McDonalds, 1977).

De forma análoga, alterações no padrão e nas forças de mordidas ocasionadas por disfunções das articulações temporomandibulares, hábitos parafuncionais, má oclusão (Araújo *et al.*, 2014), deformidades esqueléticas cranianas (Oliveira *et al.*, 2016), fatores hormonais (Gonçalves, 2010) e sexo (Gonçalves, 2010), podem impactar na resistência e vida útil de contenções periodontais.

Por meio de observações e auxílio da classificação IRA, constatou-se que 95,5% das contenções estudadas são passíveis de completo reparo, mesmo após terem sido submetidas ao teste de forças. O estudo clínico de Rauch *et al.* (2020) encontrou resultados semelhantes, no qual, contenções periodontais convencionais reparadas, acompanhadas ao longo de 22 meses, desempenharam total eficácia funcional e estética; além disso o estudo dos autores demonstrou que às contenções apresentaram taxa de sobrevivência de 74,4% ao longo de 3 anos, sem a perda de algum dente nesse intervalo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comportamento mecânico da tela ortodôntica malha 80, fio $\varnothing 0,12\text{mm}$ é compatível com uma possível indicação para a contenção dental.

O modelo experimental de uso de segmento mandibular suíno se mostrou efetivo para a realização do estudo laboratorial e verificação do processo técnico de adesão dental para contenção.

REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, A. A.; CHITKO, S. S. The use of silane-coated industrial glass fibers in splinting periodontally mobile teeth. **Indian J Dent Res**, v. 22, n. 4, p. 594-496. 2011. DOI: 10.4103/0970-9290.90307. Acesso em 18 jun. 2024.
- ANAGNOSTOU, M. *et al.* Light protection of fiber-reinforced strip using aluminum foil for the direct splinting technique. **Oper Dent**, v. 31, n. 3, p. 394-397. 2006. DOI: 10.2341/05-68. Acesso em 18 jun. 2024.
- ANUSAVICE, K. J. *et al.* Phillips' Science of Dental Materials, e. 18. 2013.
- ARAÚJO, S. *et al.* Análise da força de mordida nos diferentes tipos de maloclusões dentárias, segundo Angle. **CEFAC**. v. 5, p. 1567-1578. 2014
- ARTUN, J.; BERGLAND, S. Ensaios clínicos com condicionamento de crescimento de cristais como alternativa ao pré-tratamento de esmalte com ataque ácido. **Revista Americana de Ortodontia**, v. 85, e. 4, p. 333 - 340. 1984.
- BARLOD, M.; IVANOVSKI, S. Stem Cell Applications in Periodontal Regeneration, **Dental Clinics of North America**. 2022. v. 66, n. 1, p. 53-74,
- BERTOZ, A. P. M. Estudo da resistência às forças de cisalhamento de três sistemas condicionantes indicados para a colagem de acessórios ortodônticos. 2004.
- BOUDROT, M. *et al.* Resistência ao cisalhamento de um RMGIC para colagem de braquetes ortodônticos ao esmalte. **BDJ aberto** , v. 1, pág. 1, 2024.
- BRANDÃO, G, *et al.* Influência da modificação da base de colagem e da contaminação salivar na resistência de união de tubos ortodônticos colados ao esmalte humano. **Uningá Journal**. 2021. p.58.
- CARRANZA, F. A.; NEWMAN, M. G.; TAKEI, H. H. Periodontia clínica. **Guanabara Koogan**, e. 10. 2007.
- CARVAJAL, P. *et al.* Prevalência, gravidade e indicadores de risco de inflamação gengival em um estudo multicêntrico em adultos sul-americanos: um estudo transversal. **Journal of Applied Oral Science**. v. 24, n. 5, p. 524–534, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/YbmnhmhnbhgZQk9Kk9Gc73m/?lang=en#ModalHowcite>. Acesso em 12 jul. 2024.
- CATON, J. G. *et al.* A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. **Journal of Clin. Periodontol.** v. 45, Suppl 20, 2018. doi:10.1111/jcpe.12935
- CHU, T. G; LIU S. S.; BABLER, W. J. Craniofacial Biology, Orthodontics, and Implants, Basic and Applied Bone Biology, **Academic Press**. 2014. 225-242, DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416015-6.00011-3>.

COSTA, L. C.; FIGUEIREDO, S. D. Avaliação do Potencial Erosivo de Bebidas Ácidas. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**. v. 27, n.1. DOI: <https://doi.org/10.5335/rfo.v27i1>. 2023.

COTRINA, L. A. D. *et al.* Efeito de diferentes sistemas de fotopolimerização na microdureza de uma resina composta Blach Shade. **JBD Rev Iberoam Odontol Estet Dent.**, v. 2, n. 8, p. 348-57, 2003.

GALDINO, J. C. S. *et al.* Resistência ao cisalhamento de bráquetes ortodônticos metálicos em dentes submetidos ao clareamento prematuro. **Rev. Salusvita (Online)**, p. 23-34, 2017. Acesso em 18 jun. 2024.

DOS REIS, R. F.; BORGES, P. C. Armazenamento de dentes bovinos para utilização em pesquisas odontológicas. **RETEC**, v. 11, n. 1, p. 17-36, 2018. Disponível em: <https://www.fatecourinhos.edu.br/retec/index.php/retec/article/download/278/194>

GASNER, N. S.; RYAN S. S. Periodontal Disease. **StatPearls**. 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32119477/>. Acesso em 10 mar. 2024.

GONÇALVES, T. Influência da flutuação hormonal feminina na força de mordida e performance mastigatória de pacientes portadoras de desordens temporomandibulares [dissertação]. Piracicaba (SP): Universidade Estadual de Campinas. 2010.

GORIUC, A. *et al.* Experimental EDX analysis of different periodontal splinting systems. **Exp. Ther. Med.**, v. 22, n. 6, p. 1384, 2021. DOI:10.3892/etm.2021.10820. Acesso em: 20 fev. 2024.

HAJISHENGALLIS, G. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. **Nat. Rev. Immunol.**, v. 15, n. 2, p.30-44, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/nri3785>. Acesso em 20 fev. 2024.

LIU, Y. *et al.* Effects of Periodontal Splints on Biomechanical Behaviors in Compromised Periodontal Tissues and Cement Layer: 3D Finite Element Analysis. **Polymers (Basel)**, v. 14, n. 14, p. 2835, 2022.

MATTARAIA, V. G. M.; VIDOTTI, C. A.; DAMY, S. B. Artigo de revisão: Suínos como modelos experimentais. **RESBCAL**, São Paulo, v.1, n.4, p. 336-343, 2012.

MCDONALD, R. E. Alterações no Desenvolvimento dos Dentes e Maxilares. In: *Odontopediatria*. Guanabara Koogan, e. 2. 1977.

MENEZES, M. L. F. V. *et al.* A importância do controle do biofilme dentário: uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.55, p. e3698, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e3698.2020>. Acesso em: 02 set 2024.

- QUEIROZ, A. M. *et al.* Trauma oclusal: fundamentação teórica e correlações clínicas. **Salusvita**, v. 38, n. 3, p. 355- 766. 2019.
- ROLIM, S. A. G. Alterações morfológicas dentárias como condicionantes na consulta de cirurgia. 2018. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/25135/1/Rolim_Soraia_Alexandra_Guerra.pdf>. Acesso em 03 fev. 2025.
- KUTUK, Z. B. *et al.* Comparação de duas resinas compostas universais em dentes posteriores: reporte preliminar. Poster 308 no 47th Meeting of the Continental European Division of the International Association for Dental Research (CED-IADR), p. 15-17, 2015.
- MARSON, F. C.; MATTOS, R.; SENS, I L. G. Avaliação das condições de uso dos fotopolimerizadores. **Revista Dentística On-Line**, v. 9; n. 19, p. 15-20, 2010.
- MARTINS, A.V. Fundamentos para esplintagem de dentes pilares com suporte periodontal reduzido. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-94WMTW>. Acesso em 12 mar. 2024.
- MUHLEMANN, H. R. Tooth mobility. The measuring method. Initial and secondary tooth mobility. **J Periodontol** . v. 25, p. 22-29. 1954.
- NRC – National Research Council. Mineral tolerance of animals. 2. ed. washington, dc: national academic press, 2005.
- OLIVEIRA, J. *et al.* Relação da espessura e da atividade elétrica do músculo masseter com a força de mordida: um estudo morfológico e eletrofisiológico. **Rev CEFAC**. v.8, n. 3, p. 589-600. 2016.
- OMS. **WHA 74.5** - Ponto 13.2 da Agenda, Saúde Oral, 2021. Disponível em: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA74/A74_R5-en.pdf. Acesso em 23 mar. 2024.
- OMS. Discussion Paper: **Draft Global Strategy On.**, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/who-discussion-paper-draft-global-strategy-on-oral-health>. Acesso em 23 mar. 2024.
- PASSANEZI, E.; SANT'ANA, A.C.P. O papel da oclusão traumatogênica em periodontia e implantodontia. In: Atualização em periodontia e implantodontia. São Paulo: **Artes Médicas**. 1999.
- POND, W. G.; HOUPPT, K. A. The biology of the pig. **Ithaca, NY: Comstock**, 1978.
- RASTELLI, M. C., COELHO U.; JIMENEZ E. E. O. Avaliação da resistência ao cisalhamento de braquetes colados com resinas ortodônticas fluoretadas. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, p. 106-113, 2010.

RAUCH, A. *et al.* A glass fiber-reinforced resin composite splint to stabilize and replace teeth in a periodontally compromised patient. **Case Rep. Dent.** 2020. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8886418>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SHAIK *et al.* In vitro Evaluation of Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Bonded with Different Adhesives. **Contemp Clin Dent**, v. 9, n. 2, p.289-292. 2018. DOI: 10.4103/ccd.ccd_15_18. Acesso em 18 jun. 2024.

SHANBHAG, S. *et al.* Regeneration of alveolar bone defects in the experimental pig model: A systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Implants Res.** v. 35, n. 5, p.467-486, 2024. DOI: 10.1111/clr.14253.

SOARES, P. B. F. *et al.* Effect of bone loss simulation and periodontal splinting on bone strain: Periodontal splints and bone strain. **Arch. Oral Biol**, v. 56, n. 11, p.1373–1381. 2011.

STEFFENS, J. P.; MARCANTONIO, R. A. C. Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-implantares 2018: guia Prático e Pontos-Chave. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 47, n. 4. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1807-2577.04704>> Acesso em 29 out. 2024.

SU, J.; CAI, S. Effects of Quartz Splint Woven fiber periodontal fixtures on evaluating masticatory efficiency and efficacy. *Medicine (Baltimore)*, v. 97, n. 44. 2018. DOI: 10.1097/MD.00000000000013056. Acesso em 08 fev. 2025.

TOGASHI, A.Y. *et al.* Prática laboratorial de cirurgia periodontal: otimizando o ensino-aprendizagem. **Rev ABENO**, n. 8, p. 5-8. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v8i1.1371>. Acesso em 02 mar. 2024.

VELO, M. M. A. C. *et al.* Longevity of restorations in direct composite resin: literature review. **RGO - Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 64, n. 3, p. 320–326. 2016.

WADA, J. *et al.* Effect of splinting material type and location on resistance against deflection force of splinted periodontally compromised teeth with hypermobility. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 142. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2023.105873>. Acesso em 03 fev. 2025.

WEAVER, M. E.; SORENSON, F.; JUMP, E. The Miniature Pig as an Experimental Animal in Dental Research. *Arch Oral Biol.*, v. 7, n. 1, p.17-24..1962. DOI: 10.1016/0003-9969(62)90044-4.

YAMAGUTO, O. T.; VASCONCELOS, M. H. F.. Determinação das medidas dentárias méso-distais em indivíduos brasileiros leucodermas com oclusão normal. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 10, n. 5, p. 99–107, set. 2005.

ANEXO A- APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA USO ANIMAL

23/02/2024, 11:18

SEI/UFJF - 1714119 - GERAL 15: Parecer



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
MEMORANDO PROTOCOLO 001/2024

De: Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/UFJF

Para: Profª. Drª. Aneliese Holetz de Toledo Lourenço

Assunto: Protocolo nº.: 001/2024.

Prezada Pesquisadora,

Após análise do protocolo nº 001/2024 intitulado “*Análise do desempenho mecânico de contenções periodontais: uma avaliação laboratorial em dentes bovinos*”, sob sua responsabilidade, na reunião do dia 06 de fevereiro de 2024 a CEUA/UFJF comunica que:

1. A CEUA-UFJF no âmbito de suas atribuições, apenas analisa protocolos desenvolvidos com animais vivos.

Informamos que, tomamos ciência do desenvolvimento do citado projeto, o qual utilizará dentes de bovinos obtidos do DISTRIBOÍ CARNES E DERIVADOS LTDA (CNPJ: 05.553.301/0001-66).

Solicitamos atenção ao item 6.1.10b, da Resolução Nº 55, de 5 de outubro de 2022: “e responsabilidade dos professores e pesquisadores manter documentação que evidencie a origem do material de forma inequívoca.

Atenciosamente,

CEUA/UFJF



Documento assinado eletronicamente por **Vera Maria Peters, Coordenador(a)**, em 22/02/2024, às 11:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1714119** e o código CRC **9D9405B4**.

ANEXO B- COMPROVANTE DE ACEITE DO ARTIGO REFERENTE AO PRESENTE TRABALHO



CARTA DE ACEITE DE MANUSCRITO

REAS, Revista Eletrônica Acervo Saúde (ISSN 2178-2091)

Informamos que o artigo abaixo foi considerado para publicação na revista.

Título do artigo:

O comportamento mecânico de uma tela ortodôntica para contenções periodontais: um estudo em modelos experimentais

Autor/Coautores:

Amanda Andressa de Souza Carvalho

Aneliese Holetz de Toledo Lourenço

Fabício Tinoco Alvim de Souza

João Victor da Hora Silva

Quêzia Soares de Paula

Rômulo Sudré Caputo

Ana Cláudia Moisés de Paula

Camila Cristina Gregório de Assis

Andrés Miranda Machado Melo

Maria das Graças Afonso Miranda Chaves

quarta-feira, junho 25, 2025

Dr. Andreazzi Duarte
Editor-líder da Revista

ANEXO C – PRÉ PRINT DO ARTIGO ACEITO E EM FASE DE EDITORAÇÃO



O comportamento mecânico de uma tela ortodôntica para contenções periodontais: um estudo em modelos experimentais

The mechanical behavior of an orthodontic mesh for periodontal retention: a study in experimental models

El comportamiento mecánico de una malla de ortodoncia para la retención periodontal: un estudio en modelos experimentales

Amanda Andressa de Souza Carvalho¹, Aneliese Holetz de Toledo Lourenço¹, Fabrício Tinoco Alvim de Souza¹, João Victor da Hora Silva¹, Quêzia Soares de Paula¹, Rômulo Sudré Caputo¹, Ana Cláudia Moisés de Paula¹, Camila Cristina Gregório de Assis², Andrés Miranda Machado Melo¹, Maria das Graças Afonso Miranda Chaves¹.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o comportamento mecânico da tela ortodôntica para base, malha 80, fio $\varnothing 0,12\text{mm}$, para uma possível indicação na contenção dental. Objetivou-se também avaliar o modelo suíno como corpo de prova para estudos na área de odontologia. **Métodos:** Quarenta e cinco contenções periodontais foram confeccionadas em dentes suínos, submetidas a teste de resistência à força mecânica de cisalhamento em máquina E-mic e, posteriormente, classificadas de acordo com o Índice de Remanescente Adesivo. **Resultados:** O uso dos modelos suínos mostrou-se adequado para a realização do estudo. Os corpos de prova apresentaram força máxima média de resistência ao cisalhamento de 317 MPa e mediana de 295 MPa. 95,5% das contenções estudadas apresentaram índice de remanescente adesivo score 2 ou 3, logo, são passíveis de completo reparo, mesmo após terem sido submetidas ao teste de forças. **Conclusão:** O uso de segmento mandibular suíno se mostrou efetivo para a realização do estudo; o comportamento mecânico da tela utilizada é compatível com uma possível indicação para a contenção dental.

Palavras-chave: Contenções periodontais, Doenças periodontais, Mobilidade dentária.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the mechanical behavior of the orthodontic mesh for base, mesh 80, wire $\varnothing 0.12\text{ mm}$, for a possible indication in dental retention. The objective was also to evaluate the swine model as a test specimen for studies in the area of dentistry. **Methods:** Forty-five periodontal retainers were made in swine teeth, subjected to resistance test to mechanical shear force in E-mic machine and, subsequently, classified according to the Adhesive Remnant Index. **Results:** The use of swine models proved to be adequate for carrying out the study. The test specimens presented a maximum average shear strength of 317 MPa and a median of 295 MPa. 95.5% of the retainers studied presented an adhesive remnant index score of 2 or 3, therefore, they are capable of complete repair, even after having been subjected to the force test. **Conclusion:** The use of a swine mandibular segment proved to be effective for carrying out the study; the mechanical behavior of the mesh used is compatible with a possible indication for dental retention.

Keywords: Periodontal retainers, Periodontal diseases, Tooth mobility.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el comportamiento mecánico de la malla de ortodoncia para base, malha 80, alambre $\varnothing 0.12\text{mm}$, para una posible indicación en retención dentaria. El objetivo también fue evaluar el modelo porcino

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora - MG.

² Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO), Juiz de Fora - MG.

SUBMETIDO EM: 6/2025

| ACEITO EM: 6/2025

| PUBLICADO EM: 8/2025

como organismo de prueba para estudios en el área de la odontología. **Métodos:** Se confeccionaron cuarenta y cinco retenedores periodontales en dientes de cerdo, sometidos a un ensayo de resistencia a fuerza de cizallamiento mecánico en una máquina E-mic y posteriormente clasificados de acuerdo al Índice de Remanente Adhesivo. **Resultados:** El uso de modelos porcinos resultó adecuado para la realización del estudio. Las probetas de ensayo presentaron una resistencia máxima al corte promedio de 317 MPa y una mediana de 295 MPa. El 95,5% de los retenedores estudiados presentaron un puntaje de residuo adhesivo de 2 o 3, por lo tanto, son capaces de una reparación completa, incluso después de haber sido sometidos al ensayo de fuerza. **Conclusión:** La utilización de un segmento mandibular porcino resultó eficaz para la realización del estudio; El comportamiento mecánico de la malla utilizada es compatible con una posible indicación de retención dentaria.

Palabras clave: Retenedores periodontales, Enfermedades periodontales, Movilidad dental.

INTRODUÇÃO

A falta de cuidados adequados com a higiene bucal, associada a presença de fatores de risco, ocasiona a inflamação das estruturas de suporte dos dentes, processo chamado de gengivite em seu estágio inicial e de periodontite quando progride (CARRANZA K e TAKEI N, 2007; MENEZES MFVL, et al., 2020). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2021), a doença periodontal é a alteração crônica mais prevalente em toda a população, acometendo cerca de 50% dos adultos. O estudo transversal de Carvajal P, et al. (2016), aproxima estes dados epidemiológicos da realidade brasileira, uma vez que os autores investigaram a prevalência de doenças periodontais em indivíduos sul-americanos residentes no Brasil, em Santiago e na Argentina, encontrando a predominância 96,5%.

Ao decorrer dos estudos na área de periodontia, diversas foram às formas de classificar às doenças que acometem gengiva e periodonto. Atualmente, a classificação e estadiamento das doenças periodontais mais aceita entre os estudiosos da área é realizado de acordo com os critérios apresentados no Workshop Mundial de 2017. Esta nova classificação organiza as informações sobre as características biológicas da doença, abrangendo uma análise com base no histórico da taxa de progressão, uma avaliação do risco de avanço futuro, uma previsão de possíveis desenvolvimentos desfavoráveis ao tratamento e a análise do risco de que a doença, ou seu tratamento, pode impactar níveis na saúde geral do paciente. As doenças periodontais podem se classificar de três formas: periodontite necrosante; periodontite como uma manifestação de doença sistêmica; e periodontite (CATON JG, et al., 2018).

Ademais, a classificação inclui três níveis (grau A - baixo risco, grau B - risco moderado, grau C - alto risco de progressão) e abrange, além de aspectos relacionados à progressão da periodontite, estado geral de saúde e outras exposições, como tabagismo ou nível de controle metabólico no diabetes (CATON JG, et al., 2018). Já o estadiamento da condição considera fatores relacionados à gravidade da doença e à complexidade do tratamento, incluindo a análise da perda de inserção clínica, quantidade e porcentagem de perda óssea, profundidade de sondagem, presença e extensão de defeitos ósseos angulares, envolvimento de furca, mobilidade e perda dentária devido à periodontite. São quatro estágios: periodontite inicial; periodontite moderada; periodontite severa com possibilidade aumentada de perda de dentes; e periodontite severa com possibilidade aumentada de perda de toda a dentição (CATON JG, et al., 2018).

A progressão da periodontite resulta na redução de inserção do periodonto, diminuição óssea alveolar e mobilidade dental, o que pode culminar na potencial perda dos elementos dentais (GORIUC A, et al., 2021). A mobilidade acentuada pode ainda comprometer o reparo periodontal após o tratamento da periodontite (GORIUC A, et al., 2021; SOARES PBF, et al., 2011). As contenções periodontais diminuem a chance de mobilidade e/ou mudança de posição dental em dentes com perda óssea (trauma oclusal secundário), já que a simples função oclusal fisiológica pode influenciar no agravamento de lesões periodontais pré-existentes, contribuindo negativamente para a conservação de um tecido periodontal saudável e funcional (QUEIROZ AM, et al., 2019; LIU Y, et al., 2022).

Uma vez executada a contenção periodontal, haverá redução do risco de trauma oclusal, extinção da mobilidade, estreitamento do ligamento periodontal e vedamento clínico da bolsa (SOARES PBF, et al., 2011). A literatura ressalta que a eficácia mastigatória da região periodontal esplintada, apresenta um

aumento significativo de 39,32% para 50,95% em um mês após a aplicação do tratamento com contenção periodontal. Após três meses da fixação a eficácia atinge aproximadamente 100%, permanecendo estável em 95,24% ao longo do período de seis meses pós-tratamento (SU J e CAI S, 2018).

Existem diversos tipos de dispositivos para imobilização dental e vários materiais são utilizados, tais quais, fios, telas, estruturas protéticas, sendo que a escolha por uma ou outra opção depende da finalidade, duração, interação com o biofilme da base dos dentes, posição dentária e custo despendido (GORIUC A, et al., 2021). O tipo do material de contenção desempenha um papel na resistência contra a força de deflexão do dente hipermóvel periodontalmente comprometido e esplintado (WADA J, et al., 2023). A tela ortodôntica para base, malha 80, fio $\varnothing 0,12\text{mm}$, não foi originariamente planejada para uso em contenções dentais e periodontais e sim como integrante da base de tubos e outros dispositivos da especialidade de Ortodontia (BRANDÃO G, et al., 2021). Isto posto, o trabalho em questão objetiva avaliar o seu comportamento mecânico para uma possível indicação na contenção dental.

Devido às dificuldades comumente encontradas com relação às questões éticas e à disponibilidade de dentes humanos para pesquisa, é plausível que os mesmos sejam substituídos por dentes de origem animal. O suíno tem sido utilizado em diferentes áreas de pesquisa biomédica e ensino devido às condições de fácil disponibilidade, custo relativamente baixo, capacidade de ninhadas grandes (SHANBHAG S, et al., 2024), similaridades com a biologia humana, particularmente com respeito à pele, esqueleto, articulações, dentes, trato gastrointestinal, pâncreas, fígado, rins, coração, vasos sanguíneos, pulmão, mecanismo imune, estágio de recém-nascidos, metabolismo e fisiologia.

A facilidade de manuseio facilita a utilização destes animais. Devido a questões legislativas, vem cada vez mais se transformando em um excelente modelo para as pesquisas biomédicas. No Brasil, nos últimos anos, estes animais têm substituído os cães nos protocolos experimentais, primeiro por imposições éticas, posteriormente por exigências legais e finalmente, por serem mais aceitos pelo público em geral como animais de laboratório (SHANBHAG S, 2024). Estudos apontam semelhanças estruturais entre o esmalte dental de suínos e humanos (POND WG e HOUP KA, 1978; SHANBHAG S, et al., 2024).

Os pioneiros no estudo do uso de suínos em pesquisas da área odontológica, Weaver ME, et al. (1962), detalham que os dentes suínos são iguais ou ligeiramente maiores se comparado com os dentes humanos, apresentando esmalte, dentina, cemento, câmara pulpar e canais radiculares. Logo, a utilização de suínos abatidos para o comércio alimentício legal representa uma alternativa ética, racional e pedagógica para o estudo em Odontologia (SHANBHAG S, et al., 2024). Logo, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento mecânico da tela ortodôntica para base, malha 80, fio $\varnothing 0,12\text{mm}$, para uma possível indicação na contenção dental, além de avaliar o modelo suíno como corpo de prova para estudos na área de odontologia.

MÉTODOS

O presente estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética de Uso Animal da Universidade Federal de Juiz de Fora, por meio do protocolo n. 001/2024. As seções mandibulares utilizadas foram obtidas por meio de doação realizada por um abatedouro devidamente credenciado e legalizado, sendo originárias de suínos abatidos para consumo. Foram utilizados quarenta e cinco blocos mandibulares para a realização do estudo, número amostral este comparável ao praticado em estudos similares disponíveis na literatura científica (GALDINO JCS, et al., 2017; SHAIK, et al., 2018; BOUDROT M, et al., 2024).

As bases ósseas dos corpos de prova foram seccionadas com um comprimento de cinquenta milímetros de maneira padronizada. Todo o material foi limpo de tecidos moles e de cálculos com o auxílio de bisturi Bard-Parker montado com lâmina de número 15 (Medix), curetas periodontais 5/6, 11/12 e 13/14 de Gracey (Golgran) e água. De maneira a garantir estabilidade das bases ósseas ao serem submetidas ao teste de ensaio, foram fixadas em bases retangulares confeccionadas em resina acrílica com tantas gramas de resina tratada por tantos ml de líquido acrílico. As coroas foram colocadas perpendicularmente à base do troquel com o auxílio de um esquadro de 90°, com a finalidade de possibilitar o correto ensaio mecânico.

Os espécimes foram então armazenados imersos em recipiente plástico contendo soro fisiológico a 0,9% sob congelamento em freezer doméstico congelados à temperatura de 17 graus Celsius negativos. De modo a não ocorrerem variações significativas nas propriedades dos dentes, o armazenamento foi de no máximo 30 dias (DOS REIS RF e BORGES PC, 2018). Padronizou-se o uso de trinta e cinco milímetros da face lingual dos dentes suínos, o que corresponde à distância méso distal dos incisivos inferiores humanos (YAMAGUTO OT e VASCONCELOS MHF, 2005), local onde frequentemente são instaladas as contenções de tratamentos periodontais em humanos. Para tanto, utilizou-se o paquímetro digital Mitutoyo.

As superfícies dentais foram previamente preparadas por meio de profilaxia utilizando-se pedra-pomes e água friccionadas por pincel de Robinson montado em contra-ângulo (Kavo), por dez segundos, sucedendo-se com a de lavagem abundante por vinte segundos e secagem dos corpos de prova com papel absorvente esterilizado. Posteriormente, realizou-se o condicionamento das superfícies com ácido fosfórico a 37% (Ultra-etch Ultradent) por vinte segundos, lavagem com spray água / ar por quarenta segundos, secagem com ar por vinte segundos (recomendações do fabricante), aplicação ativa de adesivo (Single Bond 2- 3M Espe) e fotopolimerização por 20 segundos. Destacando-se que cada procedimento foi realizado de uma única vez, em cada segmento mandibular testado, sendo que a aplicação de ácido e adesivo foi executada por meio de pincéis para cada composto químico.

Padronizou-se o uso de 1,5 g de resina composta em teste piloto inicial, quantidade que era dividida em porções imediatamente antes da sua aplicação. Utilizou-se a resina Charisma Classic - Kulzer, que é classificada, segundo o tamanho de suas partículas, como microhíbrida (KUTUK ZB, et al., 2015), logo, apresenta propriedades adequadas para ser aplicada em regiões onde existe uma grande solicitação mecânica e também onde é necessária uma atenção à estética (ANUSAVISE KJ, et al., 2013). A resina foi então aplicada aos dentes em camadas incrementais oblíquas, formando uma primeira camada bem fina, que por sua vez, era polimerizada à medida que os incrementos eram inseridos, conforme recomendado por Velo MMAC. (2016) para diminuir as probabilidades de formação de interface e infiltração. A seguir, foi incorporada a tela metálica - tela ortodôntica para base malha 80 - Morelli e aplicadas mais camadas incrementais da resina composta.

Cada incremento de 2mm de espessura de resina foi fotopolimerizado por 40 segundos e a aplicação da resina foi realizada de forma a respeitar a altura das coroas dentais e o espaço interproximal entre os dentes. Utilizou-se o fotopolimerizador Gnatus OP Tilight Max, que foi previamente aferido por Radiômetro RD-7 (Ecel), apresentando-se com potência de 400mW/cm², encontrando-se tal medida de acordo com a literatura pertinente (COTRINA LAD, et al., 2003; MARSON FC, et al., 2010). Após a remoção de possíveis excessos de resina com broca diamantada 3118 (KG Sorensen), a contenção realizada recebia polimento com borracha (Exaintrapol, Edenta) e pincel de Robinson embebido em vaselina líquida, ambos montados em contra-ângulo, até que houvesse eliminação de irregularidades (**Figura 1**).

Figura 1 - Estrutura da contenção finalizada.



Fonte: Carvalho AAS, et al., 2025.

Durante todo o experimento de força, os corpos de prova, programados para o experimento do dia, permaneceram imersos em soro fisiológico a 0,9%, de maneira a manterem similaridade com o ambiente bucal úmido. Os segmentos mandibulares eram retirados do soro fisiológico somente no momento de execução do teste de resistência. Os corpos de prova numerados foram submetidos a teste de resistência à força mecânica de cisalhamento em máquina E-mic, com velocidade de 0,5 mm por minuto. Os resultados foram obtidos em Mpa. A ponta ativa tipo cinzel do aparelho E-mic foi direcionada de maneira longitudinal e paralela aos dentes da área testada até que ocorresse ruptura do conjunto.

Esses dados obtidos no teste mecânico foram analisados estatisticamente com auxílio da linguagem e software R. Após a realização do ensaio, a superfície vestibular de cada espécime de teste foi avaliada por dois examinadores, cegados e calibrados, em um estereomicroscópio óptico com aumento de 8x (Zeiss Discovery.V8) para quantificar o Índice de Remanescente de Adesivo (IRA), conforme recomendado por Artun J- e Bergland S em 1984:

Score 0: nenhuma quantidade de compósito aderido ao esmalte dental; Score 1: menos da metade do compósito aderido ao esmalte dental; Score 2: mais da metade do compósito aderido ao esmalte dental; Score 3: todo o compósito aderido ao esmalte dental. Por fim, utilizou-se o coeficiente de concordância Kappa para descrever a concordância da avaliação entre os dois examinadores.

RESULTADOS

O modelo experimental de uso de segmento mandibular suíno se mostrou efetivo para a realização do estudo laboratorial e verificação do processo técnico de adesão dental para contenção, de acordo com critérios próprios do experimento avaliados mediante autoquestionamento, no qual se observou atendimento a todos os pontos, como: Facilidade ética e de obtenção das amostras para estudo - uma vez que as mesmas foram obtidas de abatedouros, provenientes de animais previamente abatidos para consumo; Maior aceitação por parte do pesquisador - porque amostras provenientes de suínos substituí o uso de animais domésticos, como por exemplo, cães e coelhos; Facilidade de manuseio e de armazenamento – pois o tamanho dos corpos de prova ofereceu praticidade à realização do estudo; Adequação de proporção e similaridade com o ser humano- o que possibilitou realizar a adaptação adequada da tela ortodôntica e a realização dos testes.

De acordo com o teste de Shapiro-Wilk, teste para averiguação de adequação da amostra à distribuição normal, a amostra de tamanho 45 não segue uma distribuição normal, amostra não paramétrica ($p < 0,006$). Esse resultado vai de encontro ao comportamento assimétrico observado na análise descritiva. Os resultados dos testes foram interpretados sob a perspectiva de um nível de significância 1%. Os 45 corpos de prova apresentaram força máxima média de resistência ao cisalhamento de 317 MPa e mediana de 295 MPa. As demais estatísticas descritivas podem ser observadas na (Tabela 1).

Tabela 1- Estatísticas descritivas do estudo.

Número Amostral	45
Média	317 MPa
Mediana	295 MPa
Desvio padrão	138 MPa
Mínimo	130 MPa
Máximo	651 MPa
W de Shapiro-Wilk	0,0924
p de Shapiro-Wilk	0,006

Fonte: Carvalho AAS, et al., 2025.

Avaliando essas estatísticas, é possível se notar que a mediana é menor que a média e que, ainda, o valor máximo é discrepante em relação às outras estatísticas. Isso indica que os dados possuem assimetria e que essa assimetria é do tipo positiva, ou seja, há uma concentração de observações em uma região com medições de força máxima mais altas. Em sequência, para fins comparativos, utilizou-se a mediana para dividir as amostras em 2 subgrupos: G1 amostras com força de cisalhamento menores que a mediana; G2

amostras com força de cisalhamento maiores que a mediana. Na **Tabela 2** há as estatísticas descritivas dos subgrupos, onde observa-se que: o subgrupo G1 apresentou força média de cisalhamento de 207 MPa e força mediana de 209 MPa; o subgrupo G2 apresentou força média de 431 MPa e força mediana de 407 MPa.

Tabela 2- Estatísticas descritivas dos subgrupos G1 e G2.

Estatística Descritiva	G1	G2
Número amostral	23	22
Média	207 MPa	431 MPa
Mediana	209 MPa	407 MPa
Desvio padrão	443 MPa	105 MPa
Mínimo	130 MPa	300 MPa
Máximo	295 MPa	651 MPa

Fonte: Carvalho AAS, et al., 2025.

Com relação à classificação score IRA das amostras, a concordância da avaliação entre os dois examinadores apresentou coeficiente Kappa igual a 1. As frequências podem ser observadas na (**Tabela 3**).

Tabela 3 - Classificação score IRA das amostras.

Score	Contagem	% do total	% acumulada
0	2	4,44%	4,44%
1	0	0	4,44%
2	20	44,4%	48,8%
3	23	51,2%	100%

Fonte: Carvalho AAS, et al., 2025.

DISCUSSÃO

Conforme Carranza, et al. (2007), o periodonto é um conjunto de estruturas anatômicas que têm como função principal o suporte, a fixação e a proteção dos dentes. De forma geral, o periodonto compreende as estruturas que envolvem os dentes e os conectam ao osso alveolar, desempenhando um papel crucial na estabilidade dentária e na integridade funcional do sistema mastigatório. O periodonto é composto por quatro estruturas principais: a gengiva, o ligamento periodontal, o cimento e o osso alveolar. Gengiva: recobre o osso alveolar e envolve a base dos dentes, formando uma barreira física contra agentes infecciosos e traumas mecânicos. Além disso, a gengiva possui um epitélio especializado, o epitélio junctional, que se adere ao dente e atua como primeira linha de defesa imunológica (CLARK e CLARK, 2018).

Ligamento Periodontal: é um tecido conjuntivo altamente especializado, que se localiza entre a raiz do dente e o osso alveolar, conectando-os e garantindo a estabilidade do dente no alvéolo. Esse tecido é composto principalmente por fibras colágenas organizadas de modo a suportar e dissipar as forças mecânicas geradas durante a mastigação, evitando a sobrecarga do osso alveolar e absorvendo choques. Além disso, o ligamento periodontal possui uma rica vascularização e inervação, o que permite a percepção de estímulos mecânicos e de dor, contribuindo para a proteção do dente e dos tecidos adjacentes (LI e JIN, 2015). Cimento: desempenha funções essenciais para a fixação e manutenção dos dentes no alvéolo dentário. Permite a inserção das fibras do ligamento periodontal, conectando o dente ao osso alveolar (BORTOLD e IVANOVSKI, 2022).

Osso alveolar: possui uma capacidade de remodelação constante, respondendo a estímulos mecânicos e processos fisiológicos, como os relacionados à mastigação e ao movimento dos dentes. Em casos de perda dentária ou doenças periodontais avançadas, o osso alveolar pode sofrer reabsorção, o que compromete a estabilidade dentária e a arquitetura do arco alveolar (CHU, et al., 2014). Esses quatro componentes – gengiva, ligamento periodontal, cimento e osso alveolar – formam um sistema integrado que garante a estabilidade, a proteção e o suporte dos dentes. A interação entre essas estruturas permite que o periodonto funcione como um sistema dinâmico, adaptando-se a cargas mecânicas e condições biológicas ao longo da vida.

Quando mantido saudável, o periodonto assegura a preservação dos dentes e contribui para a estética, a função mastigatória e o conforto bucal do indivíduo (CARRANZA, et al., 2007). As doenças periodontais podem culminar em perda óssea, que por sua vez, provoca mobilidade e mudança das posições dos elementos dentários. A instalação de contenção periodontal em dentes acometidos pelas periodontites demonstra-se uma ferramenta de grande valia para permitir a regressão das consequências provocadas por tais condições (SHIRASU, et al., 2007). Há diversos tipos de insumos que podem ser utilizados em contenções periodontais, porém não há relatos na literatura sobre o uso de tela ortodôntica malha 80, fio ø0,12mm, como material base para a confecção de tais dispositivos, logo, esta lacuna foi explorada no presente trabalho.

O uso de porções mandibulares de suínos, provenientes de animais previamente abatidos para consumo, apresentou-se adequado para a realização do estudo. Mattaraia VGM, et al. (2012); Shanbhag S. (2024) ressaltam ainda que o modelo animal suíno apresenta como vantagens a simplicidade burocrática, a similaridade com a biologia humana, a facilidade de manuseio e a maior aceitação pelo público em geral como animais de laboratório. Evidenciou-se que a amostra em estudo possui distribuição não normal, o que se relaciona com a morfologia das amostras e a diversidade anatômica morfoestrutural do modelo animal, o que também ocorre na prática clínica (ROLIM SAG, 2018).

Ao dividir as amostras em dois grupos observou-se ainda que há uma diferença estatisticamente significativa entre esses, pois as amostras de forças maiores apresentaram forças discrepantes quando comparadas com as amostras de forças menores, o que pode ser justificado por diferenças na quantidade e qualidade do esmalte dental, que podem ser ocasionadas por concentrações inadequadas de minerais na dieta dos suínos (NRC, 2005). Na prática clínica odontológica também existem situações que podem reduzir a qualidade do esmalte dental e impactar na resistência à forças de cisalhamento, tais como, o consumo exacerbado de bebidas ácidas (COSTA LC e FIGUEIREDO SD, 2023), hipomineralização molar incisivo hipoplasia de esmalte e amelogenese imperfeita (MCDONALDS RE, 1977).

De forma análoga, alterações no padrão e nas forças de mordidas ocasionadas por disfunções das articulações temporomandibulares hábitos parafuncionais (PASSOS D, et al., 2017), má oclusão (ARAÚJO S, et al., 2014), deformidades esqueléticas cranianas (OLIVEIRA J, et al., 2016), fatores hormonais (GONÇALVES T, 2010) e sexo podem impactar na resistência e vida útil de contenções periodontais. Por meio de observações e auxílio da classificação IRA, constatou-se que 95,5% das contenções estudadas são passíveis de completo reparo, mesmo após terem sido submetidas ao teste de forças. O estudo clínico de Rauch A, et al., (2020) encontrou resultados semelhantes, onde contenções periodontais convencionais reparadas, acompanhadas ao longo de 22 meses, desempenharam total eficácia funcional e estética; além disso o estudo dos autores demonstrou que às contenções apresentaram taxa de sobrevivência de 74,4% ao longo de 3 anos, sem a perda de algum dente nesse intervalo.

CONCLUSÃO

O comportamento mecânico da tela ortodôntica malha 80, fio ø0,12mm é compatível com uma possível indicação para a contenção dental, os corpos de prova apresentaram força máxima média de resistência ao cisalhamento de 317 MPa e mediana de 295 MPa. 95,5% das contenções estudadas apresentaram índice de remanescente adesivo score 2 ou 3. O modelo experimental de uso de segmento mandibular suíno se mostrou efetivo para a realização do estudo laboratorial e verificação do processo técnico de adesão dental para contenção, apresentando facilidade ética e de obtenção das amostras para estudo, maior aceitação por parte do pesquisador facilidade de manuseio e de armazenamento, adequação de proporção e similaridade com o ser humano.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001, à Agência de fomento Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) edital universal APQ-01420-18 e ao programa de Pós- Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

REFERÊNCIAS

1. ANUSAVICE KJ, et al. Phillips' Science of Dental Materials. 2013; 18.
2. ARAÚJO S, et al. Análise da força de mordida nos diferentes tipos de maloclusões dentárias, segundo Angle. CEFAC. 2014; 5: 1567-1578.
3. BARLOD M e IVANOVSKI S. Stem Cell Applications in Periodontal Regeneration, Dental Clinics of North America, 2022; 66(1): 53-74.
4. BOUDROT M, et al. Resistência ao cisalhamento de um RMGIC para colagem de braquetes ortodônticos ao esmalte. BDJ aberto, 2024; 1: 1.
5. BRANDÃO G, et al. Influência da modificação da base de colagem e da contaminação salivar na resistência de união de tubos ortodônticos colados ao esmalte humano. Uningá Journal. 2021; 58.
6. CARRANZA FA, et al. Periodontia clínica. Guanabara Koogan, 2007; 10.
7. CARVAJAL P, et al. Prevalência, gravidade e indicadores de risco de inflamação gengival em um estudo multicêntrico em adultos sul-americanos: um estudo transversal. Journal of Applied Oral Science, 2016; 24(5): 524-534.
8. CATON JG, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. Journal of Clin. Periodontol. 2018; 45(20).
9. CHU TG, et al. Craniofacial Biology, Orthodontics, and Implants, Basic and Applied Bone Biology, Academic Press, 2014; 225-242.
10. COSTA LC e FIGUEIREDO SD. Avaliação do Potencial Erosivo de Bebidas Ácidas. Revista da Faculdade de Odontologia – UPF, 2023; 27(1).
11. COTRINA LAD, et al. Efeito de diferentes sistemas de fotopolimerização na microdureza de uma resina composta Blach Shade. JBD Rev Iberoam Odontol Estet Dent, 2003; 2(8): 348-57.
12. DOS REIS RF e BORGES PC. Armazenamento de dentes bovinos para utilização em pesquisas odontológicas. RETEC. 2018; 11(1): 17-36.
13. GALDINO JCS, et al. Resistência ao cisalhamento de bráquetes ortodônticos metálicos em dentes submetidos ao clareamento prematuro. Rev. Salusvita (Online), 2017; 23-34.
14. GONÇALVES T. Influência da flutuação hormonal feminina na força de mordida e performance mastigatória de pacientes portadoras de desordens temporomandibulares [dissertação]. Piracicaba (SP): Universidade Estadual de Campinas, 2010.
15. GORIUC A, et al. Experimental EDX, analysis of different periodontal splinting systems. Exp. Ther. Med, 2021; 22(6): 1384.
16. KUTUK ZB, et al. Comparação de duas resinas compostas universais em dentes posteriores: reporte preliminar. Poster 308 no 47th Meeting of the Continental European Division of the International Association for Dental Research (CED-IADR), 2015; 15-17.
17. LI B e JIN Y. Periodontal Tissue Engineering: Current Approaches and Future Therapies, Stem Cell Biology and Tissue Engineering in Dental Sciences, 2015; 471-482.
18. LIU Y, et al. Effects of Periodontal Splints on Biomechanical Behaviors in Compromised Periodontal Tissues and Cement Layer: 3D Finite Element Analysis. Polymers (Basel), 2022; 14(14): 2835.
19. MARSON FC, et al. Avaliação das condições de uso dos fotopolimerizadores. Revista Dentística On-Line. 2010; 9(19): 15-20.
20. MATTARAIA VGM, et al. Artigo de revisão: Suínos como modelos experimentais. RESBCAL, 2012; 1(4): 336-343.
21. MCDONALD RE. Alterações no Desenvolvimento dos Dentes e Maxilares. In: Odontopediatria. Guanabara Koogan, 1977; 2.
22. MENEZES MLFV, et al. A importância do controle do biofilme dentário: uma revisão da literatura. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2020; 55: 3698.
23. OMS. Discussion Paper: Draft Global Strategy On. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/who-discussion-paper-draft-global-strategy-on-oral-health>. Acesso em 23 mar. 2024.
24. OMS. WHA 74.5 - Ponto 13.2 da Agenda, Saúde Oral, 2021. Disponível em: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA74/A74_R5-en.pdf. Acesso em 23 mar. 2024.
25. PASSOS D, et al. A influência de sintomas da disfunção temporomandibular na força máxima de mordida em indivíduos com deformidade dentofacial, 2017; 22: 1-5.
26. POND WG e HOUPPT KA. The biology of the pig. Ithaca, NY: Comstock, 1978.
27. QUEIROZ AM, et al. Trauma oclusal: fundamentação teórica e correlações clínicas. Salusvita, 2019; 38(3): 355- 766.
28. RAUCH A, et al. A glass fiber-reinforced resin composite splint to stabilize and replace teeth in a periodontally compromised patient. Case Rep. Dent, 2020.
29. ROLIM SAG. Alterações morfológicas dentárias como condicionantes na consulta de cirurgia, 2018.

30. SHAIK, et al. In vitro Evaluation of Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets Bonded with Different Adhesives. *Contemp Clin Dent*, 2018; 9(2): 289-292.
31. SHANBHAG S, et al. Regeneration of alveolar bone defects in the experimental pig model: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*, 2024; 35(5): 467-486.
32. SHIRASU BK e HAYACIBARA RM, et al. Comparação de parâmetros periodontais após utilização de contenção convencional 3x3 plana e contenção modificada. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 2007; 12(1): 41-47.
33. SOARES PBF, et al. Effect of bone loss simulation and periodontal splinting on bone strain: Periodontal splints and bone strain. *Arch. Oral Biol*, 2011; 56(11): 1373-1381.
34. SU J e CAI S. Effects of Quartz Splint Woven fiber periodontal fixtures on evaluating masticatory efficiency and efficacy. *Medicine (Baltimore)*, 2028; 97(44).
35. VELO MMAC, et al. Longevity of restorations in direct composite resin: literature review. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*, 2016; 64(3): 320-326.
36. WADA J, et al. Effect of splinting material type and location on resistance against deflection force of splinted periodontally compromised teeth with hypermobility. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 2023; 142.
37. WEAVER ME, et al. The Miniature Pig as an Experimental Animal in Dental Research. *Arch Oral Biol*, 1962; 7(1): 17-24.
38. YAMAGUTTO OT e VASCONCELOS MHF. Determinação das medidas dentárias méso-distais em indivíduos brasileiros leucodermas com oclusão normal, 2005; 10(5).

ANEXO D- NORMAS DA REVISTA

- I) A revista aceita artigos redigidos em Português, Inglês ou Espanhol que sejam inéditos (ainda não publicados) e que NÃO estejam em avaliação por outro periódico.
- II) NÃO aceitamos *preprint* nem qualquer outra forma de pré-publicação de conteúdo.
- III) Confira abaixo os tipos de artigos aceitos pelas revistas A+:

ARTIGO ORIGINAL

I) Definição: Inclui trabalhos que apresentem dados originais e inéditos de descobertas relacionadas a aspectos experimentais, quase-experimentais ou observacionais, voltados para investigações qualitativas e/ou quantitativas em áreas de interesse para a ciência. É necessário que se utilize de fundamentação teórica com o uso de fontes de bases de periódicos científicos de qualidade como: *Acervo+ Index base*, Scielo, PubMed, MEDLINE, entre outras.

II) Estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências. **Resultados e Discussão podem ser apresentados juntos.*

III) Tamanho: Mínimo 3.000 e máximo de 3.500 palavras (excluindo títulos, resumos, palavras-chave, figuras, quadros, tabelas, legendas e lista de referências).

IV) Ética: (a) Pesquisa envolvendo seres humanos ou animais está condicionada a autorização de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) nos termos da lei (RESOLUÇÃO N° 466/2012, N° 510/2016 e LEI N° 11.794). Análise de dados do DATASUS não precisam de autorização do CEP. (b) Não é permitida a prática de cópia de textos nem a veiculação de imagens de terceiros, respeitando as leis de Direitos Autorais vigentes (LEI N° 9.610/1988 e N° 10.695/2003). Todas as referências devem ser citadas de forma correta.

TÍTULO

I) Definições: Deve ser conciso, informativo e com fidedignidade textual.

II) Idioma: Deverá ser apresentado nos 3 (três) idiomas: Português, Inglês e Espanhol.

III) Tamanho: No máximo 150 caracteres SEM espaço.

NOMES E VÍNCULO

I) Orientação: Incluir os nomes completos do autor e coautores no:

- a. *arquivo do artigo;*
- b. *termo de autores enviado para a revista;*
- c. *no sistema de submissão da revista.*

II) Quantidade de pessoas: No máximo 10 pessoas, incluindo o orientador/pesquisador responsável.

a. Motivo: O intuito é valorizar o processo criativo e construtivo dos autores e o limite de 10 pessoas é suficiente considerando a quantidade de palavras admitidas no texto do artigo científico.

b. Nota: É vedada a remoção ou omissão de autores para o fim específico de atender o número de integrantes aceitos pela revista. É importante destacar que a revista repudia os atos que contrariam a ética e não se responsabiliza pela má-fé de autores.

III) Direitos de autoria/coautoria: O reconhecimento de participação no artigo deve seguir as condições abaixo:

- a. **a.** *Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados;*
- b. **b.** *Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual;*
- c. **c.** *Aprovação final da versão a ser publicada.*

Nota: As três condições acima devem ser integralmente atendidas e corroborando à essa normativa, a lei de Direitos Autorais Nº 9.610/1998 no seu Art. 15, § 1º esclarece que: [...] "*Não se considera co-autor quem simplesmente auxiliou o autor na produção da obra literária, artística ou científica, revendo-a, atualizando-a, bem como fiscalizando ou dirigindo sua edição ou apresentação por qualquer meio.*"

IV) Posição de autores: Os autores decidirão em consenso sobre a posição das autorias e sequência dos nomes utilizando, preferencialmente, o critério da contribuição. Orientamos que os métodos de sorteio ou ordem alfabética sejam evitados.

V) Orientador/ Pesquisador Responsável: É o autor ou coautor responsável legal do artigo. Seu papel é validar o conteúdo do trabalho, zelando pela qualidade científica, pelo atendimento da legislação e da ética em pesquisa. Com efeito, se fazem necessárias competências técnico-científicas e profissionais para o direcionamento e sucesso do estudo. Por esse motivo, o Orientador/ Pesquisador Responsável deverá ser um profissional docente ou pesquisador com formação na área do estudo ou correlatas, além de deter notável conhecimento sobre o tema abordado. A comissão da revista fará a análise do Currículo Lattes para verificar o atendimento desses requisitos.

- Podem ser orientadores/responsáveis de artigos:
- **a.** *Professores com vínculo institucional;*
- **b.** *Mestrando, Doutorando ou Pós-doutorando;*
- **c.** *Profissionais atuantes na área clínica com registro profissional;*
- **d.** *Pesquisadores independentes que comprove atuação em pesquisa.*

VI) Autor correspondente: É autor/coautor que iniciou o processo de submissão do artigo no sistema. Atribui-se ao autor correspondente a responsabilidade de atender as notificações da comissão da revista dentro do prazo fixado, prestando informações ou documentos pertinentes ao processo de avaliação e publicação do artigo. NÃO serão aceitas submissões enviadas por terceiros.

RESUMO

I) Definição: Possui a finalidade de apresentar ao leitor uma ideia geral do artigo: propósitos, principais achados, considerações e possíveis conclusões. Precisa ser escrito de forma clara, objetivo e atrativa, para que o leitor desperte o interesse de ler o trabalho na íntegra.

II) Idioma: Deverá ser apresentado nos 3 (três) idiomas: Português (Resumo), Inglês (Abstract) e Espanhol (Resumen).

III) Tamanho: Entre 150 a 200 palavras.

IV) Estrutura do resumo: Clique em cada tipo de estudo abaixo para ver o exemplo.

- Estudo Original +

Objetivo: Analisar a ocorrência do estresse ocupacional nos profissionais da equipe de enfermagem em um hospital de grande porte no interior do Sul da Bahia, Brasil. **Métodos:** Estudo quantitativo, de natureza descritiva-exploratória e transversal, no qual participaram 114 profissionais da enfermagem. Para coleta dos dados utilizou-se a Escala de Estresse no Trabalho, adaptado da Versão de Paschoal e Tamayo. Os dados foram processados através do software IBM Statistical Package for the Social Sciences versão 25.0, onde realizou-se testes estatísticos Shapiro Wilk, Levene, teste t, Qui-quadrado e o Teste Exato de Fisher. Para a correlação entre as variáveis utilizou-se o Coeficiente de correlação de Spearman com significância estatística de $p < 0,05$. **Resultados:** Dentre os participantes 40,4% encontram-se com baixo estresse, 57,9% médio estresse e 0,17% com estresse alto. Não houve significância estatística relacionando o nível de estresse ao sexo, ao estado civil ou existência de filhos. A variável que apresentou significância estatística foi a que refere ao turno de trabalho ($p = 0,044$) e a idade ($p = 0,025$). **Conclusão:** A enfermagem necessita refletir sobre sua prática profissional e juntamente com a gestão estimular um ambiente laboral mais acolhedor, promover apoio psicossocial, práticas de relaxamento físico e mental.

Fonte: LEMOS SS, et al. Estresse ocupacional em profissionais de enfermagem em um hospital no interior do sul da Bahia-Brasil. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2022; 15(6): e10207. <https://doi.org/10.25248/reas.e10207.2022>

PALAVRAS-CHAVE

I) Orientação: Devem ser definidas com base no tema, área e/ou assuntos que serão abordados no artigo.

II) Quantidade: No mínimo 3 e máximo 5 (Português, Inglês e Espanhol).

III) Obrigatoriedade para artigos de saúde e áreas correlatas: Todas as palavras-chave devem estar cadastradas no Sistema de Descritores em Ciências da Saúde

(DeCS). Você pode usar o sistema DeCS para consultas ou então para definir os termos para o seu artigo. Clique na imagem abaixo:

INTRODUÇÃO

I) Orientação: Deve ser sucinta e compreensível para o leitor em geral, definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento que serão abordadas no artigo.

II) Siglas e abreviaturas: Quando utilizadas pela primeira vez, deverão ter o significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

III) Objetivo: No último parágrafo da introdução deve conter o objetivo do estudo. Deve conter a proposta principal do estudo e começar com verbo no infinitivo: analisar, pesquisar, investigar, avaliar, etc.

IV) Uso de citações no texto:

a. Todos os parágrafos devem ter **citação indireta** por meio de fundamentação teórica com o uso de fontes atuais (desejável que sejam dos últimos 5 anos) de bases de periódicos científicos de qualidade como: *Acervo+ Index base*, Scielo, PubMed, MEDLINE, entre outras.

b. Citações diretas (cópia) são permitidas SOMENTE em ocasiões onde não é possível a transcrição da ideia, como é o caso de artigos de leis, os quais deverão ser destacados do texto com recuo de 3 cm, entre aspas "" e em itálico.

c. Não aceitamos artigos com notas de rodapé. A abordagem teórica deve ser feita ao longo do texto.

d. As citações de autores **NO TEXTO** deverão seguir os seguintes exemplos:

- Início de frase:
 - **1 autor** - Baptista JR (2022); **2 autores** - Souza RE e Barcelos BR (2021); **3 ou mais autores** - Porto RB, et al. (2020).
- Final de frase:
 - **1 autor** - (BAPTISTA JR, 2022); **2 autores** - (SOUZA RE e BARCELOS BR, 2021); **3 ou mais autores** - (PORTO RB, et al., 2020); **Sequência de citações** - (BAPTISTA JR, 2022; SOUZA RE e BARCELOS BR, 2021; PORTO RB, et al., 2020).

MÉTODOS

I) Orientação: Deve descrever de forma clara e sem prolixidade as fontes de dados, a população estudada, a amostragem, os critérios de seleção, procedimentos analíticos e questões éticas relacionadas à aprovação do estudo por comitê de ética em pesquisa

(pesquisa com seres humanos e animais) ou autorização institucional (levantamento de dados onde não há pesquisa direta com seres humanos ou animais).

II) Instrumento de pesquisa: Estudo que utilizar questionário ou formulário já publicado deve citar a origem no texto e incluir a fonte na lista de referências. Caso o instrumento de pesquisa tenha sido criado pelos próprios autores, o mesmo deve ser citado no texto e enviado na submissão em "arquivo a parte" para que a comissão da revista o avalie e, caso aceito, o instrumento será publicado em arquivo suplementar ao artigo.

III) Ética em pesquisa:

a. Para estudos onde há a obrigatoriedade legal de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), os autores devem apresentar no último parágrafo da metodologia os procedimentos éticos e número do parecer e do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE).

b. Para estudos ORIGINAIS em que haja excludente LEGAL de avaliação do CEP os autores devem justificar no texto e apresentar o dispositivo jurídico para tal.

c. Lembrando que cabe a revista o papel de garantir o cumprimento das legislações de ética em pesquisa do conteúdo por ela publicado, então, todas as informações serão conferidas.

RESULTADOS

a. Deve se limitar a descrever os resultados encontrados, incluindo interpretações e comparações de forma clara e seguindo uma sequência lógica de apresentação dos resultados.

b. Caso o artigo tenha figuras com resultados, estes devem ser citados ao longo do texto.

c. Se os autores acharem conveniente podem apresentar a seção de Resultados e Discussão em uma mesma seção.

2.8. FIGURAS

I) Definição: Imagens, tabelas, quadros, gráficos e desenhos ilustrativos são denominadas pela revista como figuras.

II) Quantidade: São aceitas no máximo 6 figuras.

III) Formatação: Devem ter título esclarecedor na parte superior e fonte na parte inferior. Caso seja necessário explicar detalhes ou siglas, incluir legenda. Devem estar no corpo do artigo junto ao texto.

IV) Orientações: As figuras são itens autorais protegidos por lei. Posto isso, a revista definiu que:

a. Figuras já publicadas NÃO serão aceitas: Independente do tipo de licença NÃO serão aceitas imagens que já estejam publicadas. O propósito da revista não é republicar

conteúdo, mas sim trazer o lado autoral e criativo das produções científicas. Essa decisão é pautada no estatuto regimental da revista.

c. Figuras baseadas em outras publicações: Poderão ser criadas mediante citação das fontes de inspiração na legenda, entretanto, devem ter no mínimo 3 (três) fontes. O intuito é que sejam publicadas imagens originais cujo conteúdo seja construído com a reinterpretação do autores por meio de análise de reflexão. Recortes de imagens de outras publicações não são criações originais, portanto, NÃO serão aceitas.

d. Figuras criadas a partir de um software: É obrigatório o envio da autorização (licenciamento) de publicação da imagem emitida pela empresa responsável pelo software. Caso seja software com licença gratuita o autor deverá enviar em formato PDF os termos da licença *free* extraídos do site da empresa (use a ferramenta: imprimir => salvar como PDF). O nome do software ® , link da licença e data de acesso deverão ser citados na legenda da imagem. Essas exigências são pautadas na Lei de Propriedade Industrial (LEI N° 9.279/1996).

e. Imagem criada por profissional: Obrigatório o envio da autorização (licenciamento) de publicação assinada pelo artista criador. O nome do mesmo deve ser citado na legenda da imagem. Essas exigências são pautadas na Lei de Direitos Autorais (LEI N° 9.610/1998).

f. Imagem de pacientes de Estudo de caso: Caso sejam usados resultados de exames e/ou imagens de peças anatômicas de paciente, os autores deverão apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que constate o uso e publicação de dados e imagens. Este termo deve ser assinado pelo paciente. Essas exigências são pautada na Lei do prontuário do paciente (LEI N° 13.787/2018). Lembrando que a publicação de Estudos de Caso está condicionada a autorização de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) nos termos da lei (RESOLUÇÃO N° 466/2012).

DISCUSSÃO

I) Orientação: Deve incluir a interpretação dos autores sobre os resultados obtidos e sobre suas principais implicações, a comparação dos achados com a literatura, as limitações do estudo e eventuais indicações de caminhos para novas pesquisas.

II) Argumentação: Deve haver a apresentação de artigos que corroborem e/ou que se oponham aos dados do estudo, criando uma discussão comparativa dos resultados.

III) Fontes de artigos: As fontes DEVEM ser de artigos científicos atuais (desejável que sejam dos últimos 5 anos) de bases de periódicos científicos de qualidade como: *Acervo+ Index base*, Scielo, PubMed, MEDLINE, entre outras.

Nota: Se os autores acharem conveniente podem apresentar a seção de Resultados e Discussão em uma mesma seção.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

I) Orientação: Deve ser pertinente aos dados apresentados e responder de forma completa ou parcial a pergunta central da pesquisa estabelecida como objetivo. Deve ser limitada a um único parágrafo final e a redação deve explicar o desfecho científico com os principais achados e seus impactos, as limitações da pesquisa e os possíveis caminhos para novos estudos da área. **Nota:** O texto deve ser escrito de forma clara, concisa e não poderá conter citações.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

I) Agradecimento: Menção opcional de pessoas ou instituições (entidade, órgão ou grupos) que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os requisitos para serem coautores (pessoas) ou financiadores (instituições). É um espaço para agradecimentos profissionais, então NÃO serão permitidos agradecimentos familiares ou religiosos.

II) Financiamento: Menção obrigatória de instituições ou agências que contribuíram financeiramente com o desenvolvimento da pesquisa. Deverá ser fornecido o nome por extenso da instituição/agência seguido do número do processo de concessão.

REFERÊNCIAS

I) Quantidade: Mínimo 20 e máximo de 40 referências científicas.

II) Fundamentação: Procure usar apenas artigos científicos dos últimos 5 anos. Referências mais antigas podem ser passíveis de rejeição caso não sejam consideradas pelos revisores como sendo basilares para o campo estudado.

a. Motivo: O intuito é manter a linguagem do seu artigo atual e passar segurança tanto para quem lê, quanto para quem o utiliza como referência.

b. Exceção: O conceito de um autor e a relevância temática podem justificar a utilização excepcional de fontes antigas. Por exemplo: não daria para falar de psicanálise sem citar Freud que tem publicações datadas de 1895 a 1905, ou seja, o conceito e a temática exigem a citação nesse caso.

III) Orientações:

a. Busque por artigos em bases de periódicos científicos como: *Acervo+ Index base*, Scielo, PubMed, MEDLINE, entre outras bases que possuem controle de qualidade das publicações.

b. A revista irá validar todas as fontes e caso não sejam compatíveis ou pertinentes será sugerida a remoção.

c. Em caráter extraordinário poderá ser usada obra literária ou site oficial de órgão técnico-científico, mediante comprovação da importância para o campo estudado.

d. Não serão aceitas fontes de blogs, magazines, sites jornalísticos, redes sociais ou veículos de comunicação que não sejam científicos.

IV) Formatação: As referências deverão ser numeradas em ordem alfabética conforme os seguintes exemplos:

- **Artigo:**

- **1 autor** - ANDREAZZI DUARTE D. Coronavírus, o monstro microscópico na visão da ciência. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2020; Esp. 46: e3606.
- **2 autores** - QUEIROZ BG e MENDONÇA MA. A influência de atividades recreativas com pacientes oncológicos: uma revisão narrativa. Revista Eletrônica Acervo Médico, 2022; 12: e10461.
- **3 ou mais autores** - TRAÚZOLA TR, et al. Panorama geral da hanseníase no Brasil: uma análise epidemiológica, Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2022; 15(6): e10223.
- **Nota:** Não é preciso apresentar “Disponível em” nem a data do acesso “Acesso em”.

- **Livro:**

- **Nota:** usar livros apenas em casos extraordinários.
- SOBOTTA J. Atlas de Anatomia Humana. 24 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018; 345p.

- **Tese e Dissertação**

- DEL ROIO LC. Impacto socioeconômico nos indivíduos com asma relacionada ao trabalho. Tese de Doutorado (Doutorado em Pneumologia) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022; 48p.

- **Página da Internet:**

- **Nota:** usar páginas da internet apenas em casos extraordinários.
- ACERVO+. 2022. Estatuto de publicação de Artigos Científicos. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/como-publicar-artigos>. Acessado em: 10 de agosto de 2022.