

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

Andreza Soares de Oliveira

**Influência de soluções neutralizadoras na adesão de pinos de fibra de vidro a
dentes submetidos ao clareamento interno: Revisão integrativa**

Governador Valadares

2022

Andreza Soares de Oliveira

Influência de soluções neutralizadoras na adesão de pinos de fibra de vidro a dentes submetidos ao clareamento interno: Revisão integrativa

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Furtado de Carvalho

Governador Valadares

2022

Soares de Oliveira, Andreza.

Influência de soluções neutralizadoras na adesão de pinos de fibra de vidro a dentes submetidos ao clareamento interno : Revisão integrativa / Andreza Soares de Oliveira. -- 2022.

40 f.

Orientador: Rodrigo Furtado de Carvalho

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV, 2022.

1. Pino de fibra de vidro. 2. Ascorbato de sódio. 3. Alfa-tocoferol. I. Furtado de Carvalho, Rodrigo , orient. II. Título.

Andreza Soares de Oliveira

Influência de soluções neutralizadoras na adesão de pinos de fibra de vidro a dentes submetidos ao clareamento interno: Revisão integrativa

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovada em 04 de março de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rodrigo Furtado de Carvalho

Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Prof. Dr. Jean Soares Miranda

Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Ma. Edmara Lúcia Pereira do Nascimento

Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Dedico este trabalho à minha mãe, Marinete, minha grande incentivadora de vida e formação. Não está presente comigo fisicamente, mas a levo comigo em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me conduzido durante toda essa caminhada de formação.

A minha mãe celeste, Nossa Senhora das Graças, que é minha intercessora fiel, a quem recorro a intercessão a Deus, todos os dias de minha vida.

Aos meus pais, meus grandes incentivadores e apoiadores de minha vida. Em especial, a minha mãe que nos deixou nessa reta final, ela que sempre incentivou meus estudos e fez de tudo para que eu formasse. Essa conquista é, em especial, para ti, mãe!

Ao meu esposo e companheiro, Rafael, que esteve comigo desde o início da faculdade e acompanhou toda minha trajetória, evolução e crescimento, agradeço por ser meu braço direito e meu incentivador.

Ao meu irmão, Everton, que cuidou de mim sempre com muito carinho, principalmente nessa reta final.

As minhas tias, em especial, tia Maria que sempre incentivou a nossa família a estudar, a senhora sempre será exemplo para todos nós. Minha tia Margarete, madrinha e segunda mãe que sempre faz o possível para me ajudar.

Aos meus mestres e grandes professores que tive nessa caminhada, os quais me ensinaram sobre odontologia e como cuidar da saúde de nossos pacientes. Agradecimento especial ao meu orientador, Rodrigo, que me acompanhou nos últimos anos, proporcionando momentos de pesquisas, ensino e muito aprendizado.

RESUMO

Sabe-se que a utilização de peróxido de hidrogênio para clareamento interno diminui a resistência de união do dente ao pino de fibra de vidro, visto isso essa revisão integrativa visou compreender a influência da utilização de agentes antioxidantes, como ascorbato de sódio e alfa-tocoferol, nesse tipo de clareamento para adesão final de pinos cimentados adesivamente após o procedimento. A busca foi feita nas bases de dados Pubmed, LILACS, Periódico Capes, utilizando os critérios de pesquisa e critérios de inclusão ano 2000 a 2021. Os textos foram lidos na íntegra e assim, divididos por temas: peróxido de hidrogênio e neutralizadores. Foram encontrados 18 estudos (intervalo de 2008 a 2021), muitos com diferentes abordagens e formas de aplicação dos agentes neutralizadores, sendo que alguns apresentaram benefícios de aplicação, enquanto outros não. Uma possível explicação para esses resultados divergentes pode ser devido às diferentes formas de comercialização dos antioxidantes (gel ou solução) e a metodologia utilizada para a avaliação da resistência de união. Conclui-se que mais informações são necessárias para estabelecimento de um protocolo efetivo, onde tempo de eficiência, atividade antioxidante, viscosidade (solução ou gel) possam ser melhor compreendidos. A eficácia neutralizadora do ascorbato de sódio e alfa-cotoferol ainda é controversa na literatura, sendo necessários mais estudos comparando o efeito desses antioxidantes in vivo.

Palavras-chave: Pino de fibra de vidro. Ascorbato de sódio. Alfa-tocoferol.

ABSTRACT

It is known that the use of hydrogen peroxide for internal whitening decreases the bond strength of the tooth to the fiberglass post, as this integrative review aimed to understand the influence of the use of antioxidant agents, such as sodium ascorbate and alpha-tocopherol, in this type of bleaching for final adhesion of adhesively cemented posts after the procedure. The search was carried out in the Pubmed, LILACS, Periódico Capes databases, using the search criteria and inclusion criteria from 2000 to 2021. The texts were read in full and, thus, divided by themes: hydrogen peroxide and neutralizers. Eighteen studies (range 2008 to 2021) were found, many with different approaches and ways of applying neutralizing agents, with some showing application benefits, while others did not. A possible explanation for these divergent results may be due to the different forms of commercialization of antioxidants (gel or solution) and the methodology used to evaluate the bond strength. It is concluded that more information is needed to establish an effective protocol, where efficiency time, antioxidant activity, viscosity (solution or gel) can be better understood. The neutralizing efficacy of sodium ascorbate and alpha-tocopherol is still controversial in the literature, and further studies are needed comparing the effect of these antioxidants in vivo.

Keywords: Fiberglass pin. Sodium Ascorbate. Alpha-tocopherol.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1. OBJETIVOS GERAIS.....	9
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
2. ARTIGO CIENTÍFICO	11
3. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30
ANEXO A – Normas do Periódico	33

1. INTRODUÇÃO

As técnicas mais utilizadas para clareamento interno envolvem a utilização do peróxido de hidrogênio, por ser o principal componente e ativador químico dos agentes clareadores (SHAHABI, 2018). O peróxido de hidrogênio a 30% tem sido amplamente utilizado pelos cirurgiões-dentistas (PALO et al, 2012).

A aplicação de peróxido de hidrogênio demonstrou alterações na estrutura dentária, como porosidade, diminuição na microdureza e módulo de elasticidade, podendo estar relacionado à redução do conteúdo inorgânico do esmalte e do conteúdo orgânico da dentina, além da redução da adesão dos compósitos à estrutura da dentina. Estes fatores têm sido relacionados à ação oxidante desse componente (MOREIRA et al, 2015; BRUNIERA et al, 2012).

Quando a cimentação da restauração é feita imediatamente à aplicação do agente clareador interno, ocorre à diminuição da adesão devido à presença de peróxido residual, que inibe e prejudica a polimerização da resina (NASCIMENTO et al, 2015; SANTOS et al., 2019).

Segundo Kavitha et al (2016), para superar isso é necessário esperar de 1 a 3 semanas para ser realizada a restauração. Ou pode-se aplicar agentes antioxidantes como ascorbato de sódio e alfa-tocoferol para diminuir o tempo de espera. Assim, a restauração pode ser realizada imediatamente após o clareamento, sendo muito benéfico para procedimentos estéticos.

Por apresentar um pH neutro, biocompatibilidade e ação antioxidante, a utilização do ascorbato de sódio vem sendo descrita como alternativa para neutralização e reversão da ação de radicais livres do peróxido de hidrogênio que prejudicam a adesão da resina composta ao substrato dental (KILINÇ et al, 2015). Porém, não ocorre um consenso sobre o tempo de aplicação desse componente (CORTEZ et al, 2018).

Uma alternativa para o ascorbato de sódio é o alfatocoferol, o qual não causa descolaração dental (JORDÃO-BASSO et al., 2016). Ele é o principal componente ativo da vitamina E (KAVITHA et al, 2016), e também um importante antioxidante da fase lipídica do corpo humano (SASAKI et al, 2009). Porém, ainda são desconhecidos os efeitos do presente antioxidante em relação a resistência a fratura de dentes tratados endodonticamente após o clareamento (JORDÃO-BASSO et al., 2016).

O tratamento restaurador de dentes tratados endodonticamente com pino de fibra de vidro favorece a distribuição de tensões ao longo eixo da raiz de forma mais homogênea, gerando menor probabilidade de fraturas radiculares (MARCOS et al, 2016; DIANA et al, 2016; MOREIRA et al, 2015; MUSHASHE et al, 2017). Estes possuem resistência mecânica e à corrosão, biocompatibilidade, módulo de elasticidade semelhante à dentina, além de ser uma opção satisfatória para preservação da estrutura dentária. Desse modo, pino de fibra de vidro pré-fabricados associado à resina composta vem sendo indicado por muitos dentistas por seu baixo custo, com resultado clínico rápido e eficaz, com benefícios biomecânicos ao remanescente coronário (LANDA et al, 2016; MOREIRA et al, 2015; MARCOS et al, 2016) (NEUMANN et al, 2005).

O uso de pinos de fibra de vidro em dentes tratados endodonticamente com grandes perdas de estrutura se faz necessário para aumentar a retenção da restauração. As falhas adesivas que geralmente ocorrem nos pinos de fibra de vidro são ao longo da interface união-dentina, assim, os cimentos resinosos são utilizados para melhorar a adaptação dos pinos às paredes do canal. No clareamento interno, os cimentos de ionômero de vidro, que são utilizados como barreira protetora, podem não impedir o vazamento de agentes clareadores, desse modo, a resistência de união do pino de fibra de vidro pode diminuir também na região coronária e cervical (ASLAN et al., 2018).

Assim, existe pouca informação sobre a resistência de união em dentes restaurados com pinos de fibra de vidro e o comportamento desse conjunto quando o remanescente dental é previamente submetido ao clareamento interno com peróxido de hidrogênio. Dessa forma, o presente estudo constituiu-se de uma revisão integrativa da literatura norteada pela investigação da influência de soluções neutralizadoras na adesão de pinos de fibra de vidro a dentes submetidos ao clareamento interno.

1.1. OBJETIVOS GERAIS

Esta revisão integrativa visa avaliar a influência de soluções neutralizadoras na adesão de pinos de fibra de vidro e a restauração em resina

composta a dentes submetidos ao clareamento interno, analisando os dados obtidos na literatura.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar se o ascorbato de sódio e alfa-cotoferol apresentam potencial neutralizador frente aos peróxidos residuais;

Avaliar se os efeitos do peróxido de hidrogênio interferem na adesão de pinos de fibra de vidro e restauração em resina composta.

2. ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo científico será submetido ao periódico RGO - Revista Gaúcha de Odontologia e com classificação qualis da CAPES: B3, na área de odontologia (triênio: 2013-2016). A estruturação do artigo baseou-se nas instruções aos autores preconizadas pelo periódico (ANEXO A).

Efeito da solução neutralizadora no clareamento interno

Effect of neutralizing solution on internal whitening

RESUMO

Sabe-se que a utilização de peróxido de hidrogênio para clareamento interno diminui a resistência de união do dente ao pino de fibra de vidro, visto isso essa revisão integrativa visou compreender a influência da utilização de agentes antioxidantes, como ascorbato de sódio e alfa-tocoferol, nesse tipo de clareamento para adesão final de pinos cimentados adesivamente após o procedimento. A busca foi feita nas bases de dados Pubmed, LILACS, Periódico Capes, utilizando os critérios de pesquisa e critérios de inclusão ano 2000 a 2021. Os textos foram lidos na íntegra e assim, divididos por temas: peróxido de hidrogênio e neutralizadores. Foram encontrados 18 estudos (intervalo de 2008 a 2021), muitos com diferentes abordagens e formas de aplicação dos agentes neutralizadores, sendo que alguns apresentaram benefícios de aplicação, enquanto outros não. Uma possível explicação para esses resultados divergentes pode ser devido às diferentes formas de comercialização dos antioxidantes (gel ou solução) e a metodologia utilizada para a avaliação da resistência de união. Conclui-se que mais informações são necessárias para estabelecimento de um protocolo efetivo, onde tempo de eficiência, atividade antioxidante, viscosidade (solução ou gel) possam ser melhor compreendidos. A eficácia neutralizadora do ascorbato de sódio e alfa-tocoferol ainda é controversa na literatura, sendo necessários mais estudos comparando o efeito desses antioxidantes in vivo.

Palavras-chave: Pino de fibra de vidro. Ascorbato de sódio. Alfa-tocoferol.

ABSTRACT

It is known that the use of hydrogen peroxide for internal whitening decreases the bond strength of the tooth to the fiberglass post, as this integrative review aimed to understand the influence of the use of antioxidant agents, such as sodium ascorbate and alpha-tocopherol, in this type of bleaching for final adhesion of adhesively cemented posts after the procedure. The search was carried out in the Pubmed, LILACS, Periódico Capes databases, using the search criteria and inclusion criteria from 2000 to 2021. The texts were read in full and, thus, divided by themes: hydrogen peroxide and neutralizers. Eighteen studies (range 2008 to 2021) were found, many with different approaches and ways of applying neutralizing agents, with some showing application benefits, while others did not. A possible explanation for these divergent results may be due to the different forms of commercialization of antioxidants (gel or solution) and the methodology used to evaluate the bond strength. It is concluded that more information is needed to establish an effective protocol, where efficiency time, antioxidant activity, viscosity (solution or gel) can be better understood. The neutralizing efficacy of sodium ascorbate and alpha-cotopherol is still controversial in the literature, and further studies are needed comparing the effect of these antioxidants in vivo.

Keywords: Fiberglass pin. Sodium Ascorbate. Alpha-tocopherol.

INTRODUÇÃO

As técnicas mais utilizadas para clareamento interno envolvem a utilização do peróxido de hidrogênio, por ser o principal componente e ativador químico dos agentes clareadores ¹. O peróxido de hidrogênio a 30% tem sido amplamente utilizado pelos cirurgiões-dentistas ².

A aplicação de peróxido de hidrogênio demonstrou alterações na estrutura dentária, como porosidade, diminuição na microdureza e módulo de elasticidade, podendo estar relacionado à redução do conteúdo inorgânico do esmalte e do conteúdo orgânico da dentina, além da redução da adesão dos compósitos à estrutura da dentina. Estes fatores têm sido relacionados à ação oxidante desse componente ³⁻⁴.

Quando a cimentação da restauração é feita imediatamente à aplicação do agente clareador interno, ocorre à diminuição da adesão devido à presença de peróxido residual, que inibe e prejudica a polimerização da resina ⁵⁻⁶.

Segundo Kavitha et al (2016) ⁷, para superar isso é necessário esperar de 1 a 3 semanas para ser realizada a restauração. Ou pode-se aplicar agentes antioxidantes como ascorbato de sódio e alfa-tocoferol para diminuir o tempo de espera. Assim, a restauração pode ser realizada imediatamente após o clareamento, sendo muito benéfico para procedimentos estéticos.

Por apresentar um pH neutro, biocompatibilidade e ação antioxidante, a utilização do ascorbato de sódio vem sendo descrita como alternativa para neutralização e reversão da ação de radicais livres do peróxido de hidrogênio que prejudicam a adesão da resina composta ao substrato dental ⁸. Porém, não ocorre um consenso sobre o tempo de aplicação desse componente ⁹.

Uma alternativa para o ascorbato de sódio é o alfatocoferol, o qual não causa descolaração dental ¹⁰. Ele é o principal componente ativo da vitamina E ⁷, e também um importante antioxidante da fase lipídica do corpo humano ¹¹. Porém, ainda são desconhecidos os efeitos do presente antioxidante em relação a resistência a fratura de dentes tratados endodonticamente após o clareamento ¹⁰.

O tratamento restaurador de dentes tratados endodonticamente com pino de fibra de vidro favorece a distribuição de tensões ao longo eixo da raiz de forma mais homogênea, gerando menor probabilidade de fraturas radiculares ³⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴. Estes possuem resistência mecânica e à corrosão, biocompatibilidade, módulo de elasticidade semelhante à dentina, além de ser uma opção satisfatória para preservação da estrutura dentária. Desse modo, pino de fibra de vidro pré-fabricados associado à resina composta vem sendo indicado por muitos dentistas por seu baixo custo, com resultado clínico rápido e eficaz, com benefícios biomecânicos ao remanescente coronário ³⁻¹⁵⁻¹²⁻¹⁶.

O uso de pinos de fibra de vidro em dentes tratados endodonticamente com grandes perdas de estrutura se faz necessário para aumentar a retenção da restauração. As falhas adesivas que geralmente ocorrem nos pinos de fibra de vidro são ao longo da interface união-dentina, assim, os cimentos resinosos são utilizados para melhorar a adaptação dos pinos às paredes do canal. No clareamento interno, os cimentos de ionômero de vidro, que são utilizados como barreira protetora, podem não impedir o vazamento de agentes clareadores, desse modo, a resistência de união do pino de fibra de vidro pode diminuir também na região coronária e cervical ¹⁷.

Assim, existe pouca informação sobre a resistência de união em dentes restaurados com pinos de fibra de vidro e o comportamento desse conjunto quando o remanescente dental é previamente submetido ao clareamento interno com peróxido de hidrogênio. Dessa forma, o

presente estudo constituiu-se de uma revisão integrativa da literatura norteadada pela investigação da influência de soluções neutralizadoras na adesão de pinos de fibra de vidro a dentes submetidos ao clareamento interno.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura norteadada pela pergunta: “Há influência de diferentes soluções neutralizadoras do peróxido de hidrogênio na adesão de pinos de fibra de vidro?” Para responder à pergunta foram realizadas buscas nas bases de dados: Pubmed, LILACS e Periódico Capes, utilizando os critérios de pesquisa:

“Bleaching”, “whitening”, “whitening tooth”, “hydrogen peroxide”, “fiberglass”, “dental pin*”, Ascorbic Acid, alpha-Tocopherol, Sodium Ascorbate, α -tocopherol, antioxidant, tooth bleaching, Glass fiber pins, (Bleaching OR whitening) AND (hydrogen peroxide), alpha-Tocopherol AND Bleaching, Sodium Ascorbate AND Bleaching, dental pin* AND fiberglass AND adhesion, cement thickness AND glass fiber posts, hydrogen peroxide AND internal bleaching, "Randomized" AND "bleaching " AND "Hydrogen Peroxide" AND "intracoronal".

Os critérios de inclusão foram para artigos publicados de 2000 a 2021, casos clínicos, pesquisas laboratoriais, estudos clínicos randomizados, prospectivos, caso controle; e como critérios de exclusão artigos que não abordassem sobre os termos de pesquisa, estudos retrospectivos.

Todos os resumos foram lidos e selecionados aqueles que contemplassem os termos de pesquisa e o conteúdo do resumo deveria estar em consenso com o objetivo proposto. Foram selecionados 37 resumos e após leitura na íntegra, 19 artigos foram excluídos. Após, foram divididos por temas: peróxido de hidrogênio (no intervalo de 2011 a 2019) e neutralizadores (no intervalo de 2008 a 2021). Tabelas foram construídas com as informações levantadas.

RESULTADOS

Foram selecionados 18 trabalhos para este estudo, sendo: 6 de Peróxido de Hidrogênio e 12 de Neutralizadores.

Abaixo segue tabela contendo os trabalhos sobre efeito do clareamento interno aos dentes:

Tabela 1 – Informações dos estudos que utilizaram Peróxido de Hidrogênio para realização do clareamento interno de dentes (humanos ou bovinos)

Autor/Ano	Design do estudo	Amostra	Grupos de estudo	Ensaio realizado	Resultados	Conclusões
Souza-Gabriel AE, Vitussi LOC, Milani C, et al (2011)	Laboratorial	100 fragmentos de dentina intracoronária	PH (2 aplicações de 10 min) e PH ativado por LED laser (2 aplicações de 10 min cada/45 s de ativação pela luz). Os grupos foram subdivididos de acordo com o tempo pós-clareamento (n=10): 1 dia, 3 dias, 7 dias, 10 dias e 14 dias. O grupo controle não foi clareado e apenas restaurado (n=10).	Após 24 h, foram submetidos ao TCS	Não clareado apresentou a maior RU e foi estatisticamente semelhante ao PH- 10 dias, PH + LED laser/10 dias, PH/14 dias, PH + LED laser/14 dias. RU inferior foram verificadas para PH/1 dia, PH/3 dias, PH + LED laser/1 dia e PH + LED laser/3 dias, que foram estatisticamente semelhantes entre si. HP/7 dias e PH + LED laser/7 dias apresentaram valores intermediários.	O procedimento restaurador da dentina intracoronária clareada com PH 38%, com ou sem o uso de fonte de luz, deve ser realizado pelo menos após 10 dias do tratamento clareador.
Palo R, Bonetti-Filho I, Valera M, et al (2012)	Laboratorial	50 incisivos laterais bovinos	GE- área de exposição de esmalte; GC- área de exposição de cimento; GD- área de dentina exposta. Grupos controle: sem a presença de agente clareador e superfície interna não revestida; e CP clareada e superfície externa totalmente revestida com verniz de unhas. A câmara pulpar foi cheia de PH a 35%, seguida de preenchimento com RC.	As amostras foram submetidas a violeta de leuco-cristal e enzima peroxidase de rábano, e a densidade óptica da cor azul resultante nos tubos foi medida com um espectrofotômetro a um comprimento de onda de 596 nm	Grupos experimentais houve passagem de PH a superfície da raiz e foram estatisticamente diferentes dos grupos controle. Verificou que a penetração de íons foi maior em GD, seguido de GE e por fim GD.	Quando o PH é colocado no interior da CP, ele atravessa os tecidos dentais duros, atingindo a superfície externa e os tecidos periodontais.

Autor/Ano	Design do estudo	Amostra	Grupos de estudo	Ensaio realizado	Resultados	Conclusões
Vieira C, Silva-Sousa YTC, Pessarello NM, et al (2012)	Laboratorial	40 caninos superiores	G1: não clareado; G2: PS + 20% PH 20% HP; G3: PC 37% e G4: 38% PH. Após 7 dias, os corpos de prova de RU foram restaurados e testados.	Teste de resistência ao cisalhamento	No TCS, o G1 foi superior aos grupos clareados, que, por sua vez, foram estatisticamente semelhantes entre si. No teste de RF, o G1 apresentou os maiores valores e diferiu significativamente dos demais grupos. G4 exibiram a menor RF da dentina, estatisticamente semelhante ao G2. G2 e G4 mostraram interfaces descontínuas com poucas tags.	A RU do material restaurador à dentina e a RF da dentina foram reduzidas após o uso de agentes clareadores de alta concentração.
Moreira PEO, Pamplona LS, Nascimento GCR, et al (2015)	Laboratorial	40 dentes humanos	G1- cimento resinoso convencional; G2- cimento resinoso autoadesivo; G3- PH a 35% e aplicação de cimento resinoso convencional; G4- PH a 35% e aplicação de cimento resinoso autoadesivo. PH aplicado três vezes com um intervalo de clareamento de cinco dias.	Teste push-out	RU dos PFV do G4 foi significativamente menor do que a dos outros grupos nas fatias cervical e média. PFV cimentado com cimento autoadesivo teve a menor FA.	CI com PH a 35% reduziu a adesão de PFV cimentados com cimento resinoso autoadesivo. A adesão de PFV cimentados com cimento resinoso convencional não diminuiu após o clareamento.
Ferreira JM, Renovato SR, Santana FR, et al (2016)	Laboratorial	70 incisivos bovinos	G1- PS + 20% de PH; G2- PS + AD; G3- 37% de PC; G4- 16% de PC; G5- 10% de PC; G6- 35% de PH; G7- controle. PFV foram cimentados com cimento autoadesivo. Aguardaram 7 dias para restaurar.	Teste push-out	Não houve diferença significativa entre o G7 e o G6. O agente CI não reduziu a resistência dos pinos a dentina radicular, mas a ligação de dentina radicular foi afetada pelos diferentes terços do canal radicular, sendo que o TC apresentou valores de RU maiores do que no TA	O uso de agentes clareadores internos não diminuiu a RU dos pinos de fibra de vidro à dentina radicular.
Bersezio C, Ledezma P, Estay J, et al (2019)	Clínico Randomizado	50 participantes com descoloração de dentes não vitais	1) PH a 35% (n = 25) e 2) PC a 37% (n = 25). O CI foi realizado ao longo de quatro sessões com a técnica WB.	O guia foi organizado dos valores mais altos (B1) aos mais baixos (C4) para avaliar a cor, e as mudanças de cor usando unidades Vita Classical Shade (Δ SGUs) foram calculadas	Não houve diferenças significativas entre esses dois grupos no acompanhamento de um ano.	A técnica de clareamento foi altamente eficaz e mostrou rebote de cor mínimo em dentes não vitais.

PH- peróxido de hidrogênio; CP- câmara pulpar; CI- clareamento intracorônario; PS-perborato de sódio; SA- Sistema adesivo; FA - força de adesão; TCS- teste de cisalhamento; RF- resistência a flexão; WB – walking bleach; TC- terço cervical; TA- terço apical.

Abaixo segue tabela contendo os trabalhos sobre agentes antioxidantes na adesão de pinos e no efeito no clareamento

Tabela 2 - Informações dos estudos que utilizaram agentes neutralizadores dos oxigênios residuais do clareamento interno.

Autor/Ano	Design do estudo	Amostra	Grupos de estudo	Ensaio realizado	Resultados	Conclusões
Kaya, A. D.; Türkün, M.; Arici, M. (2008)	Laboratorial	70 dentes bovinos	G1-clareado com PC a 10%; G2-restaurado após clareamento; G3- clareado + AS a 10% por 10 min; G4- clareado + AS a 10% por 60 min; G5- clareado + AS a 10% por 120 min; G6- clareado + AS a 10% por 240 min; G7- clareado +AS a 10% por 480 min.	Teste de resistência ao cisalhamento	O aumento da RCS nos grupos 4 a 7 foi estatisticamente significante	Aplicação de gel de AS por 120 min, aumenta a resistência de união do material ao esmalte.
Sasaki, R. T., Flório, F. M., & Basting, R. T. (2009)	Laboratorial	60 amostras de esmalte de dente humano e 60 de dentina	E1 e D1- saliva artificial; E2 e D2- PC a 10%; E3 e D3- PC a 10% + solução de AS a 10%; E4 e D4- PC a 10% + solução de alfatocoferol a 10%; E5 e D5- PC a 10% + gel de AS a 10%; E6 e D6- PC a 10% + gel de alfatocoferol a 10%.	Teste de resistência ao cisalhamento	E3, E5 e E6 - valores estatisticamente semelhantes ao E2. Já para a dentina, não apresentou diferenças significantes.	Apenas a solução de alfatocoferol era capaz de diminuir o oxigênio residual na superfície do esmalte após um clareamento dentário.
Khoroushi M, Feiz A, Khodamoradi R (2010)	Laboratorial	60 pré-molares superiores	G1- não clareada e restaurada com resina Z100; G2- clareada e restaurada; G3- clareamento e restauração após uma semana; G4 – clareamento e aplicação de gel de AS a 10% durante 24 h. Foi utilizado: PH a 38%. Após 45 min, o gel foi removido e o procedimento foi repetido 3x durante 7 d. Para simular tratamento combinado em casa PH a 9,5% foi utilizado, sendo usadas 2 h/d durante 3 semanas.	Teste de resistência à fratura	G1 e G4 demonstraram resistência à fratura significativamente maior do que o grupo controle positivo (G2)	O processo de clareamento combinado diminui a resistência a fratura de DTE, mas o AS tem ação eficaz para reverter essa situação.

Autor/Ano	Design do estudo	Amostra	Grupos de estudo	Ensaio realizado	Resultados	Conclusões
Dabas D, Patil AC, Uppin VM (2011)	Laboratorial	70 pré molares humanos	GA - Não tratado (n=5); GB - Clareado com PC a 17% (n=5); GC- Clareado PC a 17% + hidrogel de AS a 10% (n=30); GD- Clareado com PC a 17% + hidrogel de AS a 20% (n=30). Os grupos C e D foram subdivididos, totalizando 10 dentes em cada subgrupo para avaliar o tempo de aplicação do hidrogel AS: C1 e D1: 30 min; C2 e D2: 60 min; C3 e D3: 120 min. Os espécimes B, C e D foram tratadas com PC a 17% por 8 h/dia durante 5 dias. Nos grupos C e D foi aplicado o hidrogel de AS seguindo o tempo de aplicação dos subgrupos.	Teste de resistência ao cisalhamento	PC diminuiu a FA do GB comparado ao GA e aplicação do hidrogel AS melhorou a RU da RC. Quanto maior o tempo de aplicação, maior as FA. Falhas adesivas foram reduzidas nos grupos C2, D2, C3 E D3.	O hidrogel aumentou a resistência adesiva resina-esmalte e a RCS foi diretamente proporcional à duração da aplicação do AS.
Feiz, Khoroushi, Gheisarifar (2011)	Laboratorial	60 pré-molares humanos	Grupo controle negativo (não clareado). Demais grupos: clareados com gel de PH a 35% por 5 d. Posteriormente, os cilindros compostos foram construídos no grupo controle positivo imediatamente após o clareamento, no grupo de restauração retardada após uma semana, nos grupos AS e HC após 40 horas de tratamento com os materiais.	Teste de resistência ao cisalhamento	Houve diferença significativa entre os grupos controle positivo e HC em comparação aos demais grupos ($p < 0,05$).	A aplicação de AS pode aumentar significativamente a RU da resina composta à dentina clareada, enquanto o uso de HC não afetou a RU.
Garcia EJ; Oldoni TLC; Alencar SM de; et al (2012)	Ensaio DPPH		1) solução aquosa de AA a 10%; 2) gel de AA a 10%; 3) solução aquosa de AS a 10% ; 4) gel de AS a 10%; 5) solução aquosa de BS a 10%; 6) 1,25% de solução de catalase; 7) NP a 5% e gel de FS a 2%; 8) solução aquosa de c-40 de catalase; 9) alfa-tocoferol a 10% em etanol; 10) Listerine ®; 11) 0,12% de DC; 12) látex viscoso in natura do Croton lechleri; 13) 10% Uncaria tomentosa solução; 14) artS; 15) 0,05% de FS.	Ensaio de radical livre DPPH.	Somente o grupo 12 não apresentou atividade antioxidante. Os agentes antioxidantes com ação mais elevadas foram: grupo 1,2, 9 e 4 seguindo a respectiva ordem.	Verificou-se que Solução aquosa AA 10%, gel de AA 10%, solução aquosa de AS 10%, gel AS 10% e alfa-tocoferol 10% em etanol, foram as substâncias com maiores índices de porcentagem de atividade antioxidante. São as substâncias mais promissoras para reverter imediatamente os problemas ocorridos após os procedimentos clareadores.

Autor/Ano	Design do estudo	Amostra	Grupos de estudo	Ensaio realizado	Resultados	Conclusões
Garcia EJ Mena-Serrano A, Andrade AM, et al (2012)	Caso clínico	Mulher 21 anos dente descolorido	Combinação de clareamento de consultório (3x de 45 minutos) sessões de PH a 35%, e em casa (regime diário de duas horas de 7% de PC por 4 semanas) SC, Brasil) protocolos de clareamento. Aplicação de gel AS a 10%	Caso clínico (acompanhamento de 1 ano)	As restaurações permaneceram estáveis, e nenhum sinal de polpa ou periodontal doenças foram encontradas.	Esta abordagem pode ser considerada um eficiente, amigável e menos tempo técnica consumidora.
Hansen JR, Frick KJ, Walker MP (2014)	Laboratorial	40 terceiros molares	G1: restaurado; G2: clareado e restaurado imediatamente; G3: clareado, tratado com duas aplicações de 1 minuto AS 35% antes da restauração; G4: clareados, tratados com duas aplicações de AS a 35% de 5 minutos antes da restauração. Agente clareador: PH a 35% por 7 dias.	Testes de microtração	G1 apresentou RU significativamente maior do que os G2 e G4 (ambos não apresentaram diferenças significativas) O clareamento teve um efeito prejudicial na RU, e os tratamentos de curto prazo com AS após o clareamento não melhoraram significativamente a RU.	A aplicação de 35% de AS em um período de tempo clinicamente relevante não foi eficaz na reversão dos efeitos do clareamento na RU. Os procedimentos de restauração deve ser adiados após o CI.
Aslan, T., Üstün, Y., Sağsen, B (2018)	Laboratorial	55 incisivos centrais superiores	G1:PFV; G2: Clareado + PFV; G3: clareado+ PFV + aplicação imediata de AS 10% por 10 minutos; G4: Clareado + PFV retardo em 14 dias; G5: clareado + AS 10% por 10 minutos e PFV com atraso de 14 dias Agente clareador: PC a 37% (reaplicado 2 vezes com intervalo de 3 dias)	Push-out	O tempo de atraso em 14 dias afetou a FU do PFV, mas a aplicação AS não. Os grupos de atraso de 14 dias apresentaram resistência de união semelhante à do G1 e a aplicação de AS pareceu não ter mais efeito sobre a RU de push-out nos grupos de cimentação retardada.	A cimentação retardada de 14 dias parece ser um método mais confiável do que a aplicação de AS antes do procedimento de cimentação de PFV após o clareamento intracoronal.

Autor/Ano	Design do estudo	Amostra	Grupos de estudo	Ensaio realizado	Resultados	Conclusões
Elawsya ME, El-Shehaw T, Zaghoul NM (2020)	Laboratorial	110 incisivos superiores humanos	GA- controle negativo (n=10); dentes remanescentes foram divididos em dois grupos (n =50) de acordo com o agente clareador utilizado: GB- PH 40% e GC- PC 35%. Ambos os grupos foram subdivididos em cinco subgrupos (n =10). Um subgrupo sem antioxidante e outros quatro subgrupos de acordo com a solução antioxidante usada (10% de AS, 10% de extrato de semente de uva, 10% de extrato de chá verde e 5% de ácido alfa-lipóico).	Teste de resistência ao cisalhamento	A FU diminuiu significativamente após o clareamento e não houve diferença significativa entre os agentes clareadores. Exceto para os subgrupos de ácido alfa-lipóico, os outros subgrupos de antioxidantes revelaram forças de ligação significativamente maiores do que os subgrupos de controle clareados.	Todos os antioxidantes usados, exceto o ácido alfa-lipóico, foram eficazes na reversão da ligação comprometida após o clareamento.
Ghaleb M, Orsini G, Putignano A, Dabbagh S, Haber G, Hardan L (2020)	Laboratorial	72 incisivos centrais humanos	G1- não clareado; G2- clareado com PC a 5%. G3- clareado PC a 5% + AS 10%. G4- clareado PC a 10%. G5- clareado PC a 10% + AS 10%. G6- clareado PC a 16%. G7- clareado PC a 16% + AS 10%. G8- clareado PH a 6% + AS 10%.	Teste de resistência ao cisalhamento	RCS nos G2, G4, G6, G8 foram significativamente menores do que os controles. Para 3, 5, 7, 9, submetidos à aplicação de antioxidantes (10% AS), todos os valores de RCS aumentaram significativamente. No entanto, apenas para os grupos 3 e 5 não houve diferença significativa com o controle.	A aplicação de 10% SA por um período de 10 min aumenta significativamente a RU.
Srivastava M, Yeluri R (2021)	Laboratorial	200 pré molares	Grupos- A: clareamento, B: clareamento e aplicação de alfa-tocoferol 10% por 10 minutos, C: clareamento e aplicação de extrato de semente de uva 5% por 10 minutos e D: controle.	Microdureza e teste de resistência ao cisalhamento de dentina	Microdureza da dentina clareada após a aplicação de alfa-tocoferol a 10% apresentou um aumento significativo nos valores imediatamente após o clareamento e apresentou a mesma após a espera de 15 dias. Os valores de RCS não mostraram nenhum aumento significativo após a aplicação de alfa-tocoferol na dentina clareada imediatamente, enquanto que após 15 dias, os valores aumentaram quase próximo aos valores do grupo controle	Clareamento com PH diminui a microdureza da superfície dentinária e a RCS. Recomenda-se um atraso de 2 semanas antes de restaurar. A solução de alfa-tocoferol a 10% e extrato de semente de uva a 5% mostrou-se eficaz na reversão dos efeitos adversos do clareamento sobre a microdureza da superfície dentinária e RCS. Alfa-tocoferol 10% mostrou-se mais eficaz em reverter a microdureza da superfície dentinária.

HC- Hidróxido de cálcio; PH- peróxido de hidrogênio; CI- clareamento intracoronário; AS- ascorbato de sódio; PC- peróxido de carbamida; AA- ácido ascórbico; RU – resistência de união; FA - força de adesão; BS- bicarbonato de sódio; NP- nitrato de potássio; FS- fluoreto de sódio; DC- digluconato de clorexidina; FU- força de união; RCS- resistência ao cisalhamento; DPPH: método para avaliação da capacidade antioxidante de componentes.

DISCUSSÃO

Um fato importante de ser abordado é a presença de oxigênio residual gerado pelo peróxido de hidrogênio preso na estrutura do esmalte, sendo liberado lentamente após o clareamento. O peróxido de hidrogênio mostrou oxidação nos compostos orgânicos de dentina e modificação de seus componentes, gerando radicais livres que se combinam com a hidroxiapatita, produzindo peróxido de apatita que degrada cálcio e fosfato, os dois principais componentes minerais da hidroxiapatita dental ³⁻¹⁸. O agente clareador pode promover alterações químicas na composição do dente, reduzindo a quantidade de cálcio e fosfato no esmalte e na dentina ¹⁹. Em seu estudo, houve redução da microdureza da superfície dentinária após um tratamento clareador com peróxido de hidrogênio. Verificou-se que a maior microdureza foi observada nas amostras não clareadas e foi reduzida a um valor significativo nas amostras clareadas ¹⁹. Após um período de espera de duas semanas, os íons peróxido podem se decompor e os radicais hidroxila substituídos reentram na rede de apatita, resultando na eliminação das mudanças estruturais causadas pela incorporação de íons peróxido ¹⁸.

A presença de oxigênio livre pode interferir com o processo de polimerização, que pode inibir a formação da camada híbrida e comprometer o desempenho clínico da restauração ⁶⁻¹⁹. Portanto, a restauração deve ser retardada por até três semanas. Este período de espera pode variar, de acordo com a concentração do gel de clareamento e o tempo estabelecido para o processo de clareamento ⁶. Souza-Gabriel et al ²⁰ observou uma diminuição da resistência de união da resina quando a restauração foi realizada imediatamente, 3 dias e 7 dias após o clareamento com peróxido de hidrogênio. Quando houve a espera de 10 a 14 dias os valores de resistência de união foram semelhantes a amostra não clareada.

O agente clareador não afeta apenas a microdureza superficial da dentina, mas também reduz a resistência de união das resinas compostas à dentina ¹⁹, além de reduzir a resistência de união dos pinos de fibra de vidro as paredes do canal ¹⁷. Outro fato é a resistência ao cisalhamento da dentina reduzida significativamente após o clareamento em comparação com a dentina não clareada ¹⁹. Palo et al ² verificou a penetração de peróxidos residuais da câmara pulpar para superfície externa em todos seus grupos experimentais. A menor passagem de peróxido de hidrogênio foi no cimento, e sabe-se que quanto maior a espessura do esmalte, dentina ou cimento, menor é a passagem dos agentes clareadores. Assim, essa menor passagem pode estar correlacionada as diferentes espessuras dos tecidos duros dentais.

Os pinos de fibra de vidro cimentados com o cimento resinoso autoadesivo apresentaram a menor valor de força de união push-out³. Este resultado pode ser devido a alterações na substância orgânica da dentina após o clareamento. O oxigênio residual do agente clareador pode interferir na adesão da resina e inibir a sua polimerização, aumentando assim a porosidade do material resinoso e produzindo interfaces mal formadas e indefinidas. Com a quantidade de monômeros não reagidos, há maior sorção e maior solubilidade do cimento resinoso autoadesivo, desse modo, podem influenciar a força de união do cimento resinoso³. Após o clareamento intracoronal com gel de peróxido de carbamida a 37%, a força de união do pino de fibra diminuiu. Mas com o atraso de 14 dias na restauração mostrou forças de união semelhantes a aqueles do grupo controle (sem clareamento)¹⁷. O uso de agentes clareadores internos não diminuiu a resistência de união dos pinos de fibra de vidro à dentina radicular, pois aguardaram o período de 7 dias antes de restaurar conforme recomendação do fabricante²¹.

Whang & Shin²², os quais avaliaram as imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) de interfaces entre resina e esmalte clareado e observaram marcadores de resina fragmentados e pouco refinados que penetravam em menor profundidade quando comparados com controles não clareados. Além disso, o aprisionamento de íons peróxido no esmalte clareado resultou em uma interface de esmalte clareado com resina que era granular e porosa com aparência de bolhas. A alteração da substância orgânica, perda de cálcio e diminuição da microdureza somaram-se a este efeito. Assim, agentes antioxidantes têm sido estudados com o objetivo de inativar os radicais livres.

Um estudo randomizado encontrado na literatura foi de BERSEZIO et al.²³ em que mostrou a eficácia de dois agentes clareadores (peróxido de hidrogênio a 35% e peróxido de carbamida a 37%), ambos os agentes podem ser aplicados em dentes não vitais usando a técnica walking bleach, pois apresentaram alta eficiência em um período de um ano.

O peróxido de hidrogênio em maiores concentrações pode ocasionar diminuição da resistência de união, por estar em sua forma pura, com um poder oxidativo mais intenso²⁴. Peróxido de carbamida por se degradar em peróxido de hidrogênio e ureia, pode ter uma ação menos oxidativa²⁴. Mas da mesma forma, quanto maior a concentração de peróxido de carbamida (10%, 16%, 20%), maior a redução a resistência ao cisalhamento da resina composta ao esmalte bovino clareado. Isso provavelmente é causado pela liberação retardada de oxigênio que pode interferir na infiltração da resina no esmalte condicionado ou inibir a polimerização de resinas²⁵. A associação dos agentes clareadores perborato de sódio e peróxido de hidrogênio a 20% ocorreu uma diminuição da resistência de união em

comparação com ao peróxido de carbamida a 37%, essa associação pode explicar o aumento dos oxigênios residuais²¹.

Em relação aos agentes neutralizadores a literatura também se encontra muito controversa. Isso pode estar relacionado aos diferentes tipos de protocolos e falta de estudos *in vivo*.

O estudo de Garcia et al.²⁶ avaliou o potencial antioxidante de dez substâncias através do método DPPH. Verificou-se que solução aquosa de ácido ascórbico a 10%, gel de ácido ascórbico a 10%, solução aquosa de ascorbato de sódio a 10%, gel ascorbato de sódio a 10% e alfa-tocoferol 10% em etanol, foram as substâncias com maiores índices de porcentagem de atividade antioxidante. São as substâncias mais promissoras para reverter imediatamente os problemas ocorridos após os procedimentos clareadores. Em relação ao ácido ascórbico, que apresentou maior atividade antioxidante, não é adequado ao uso clínico, devido ao fato do seu pH ser aproximadamente 1,8²⁷. O ascorbato de sódio é um sal de sódio do ácido ascórbico com pH maior que 7,4 e possui ação antioxidante semelhante²⁷. Para Garcia et al.²⁶ a comparação de ambas as formas de ascorbato de sódio (solução e hidrogel) para superar a menor resistência de união do esmalte clareado, revelou que a forma hidrogel teve melhor comportamento. A forma do ascorbato de sódio na forma em gel é mais aceitável clinicamente, por facilitar a aplicação²⁵.

O ascorbato de sódio é capaz de neutralizar e reverter os efeitos antioxidantes do peróxido de oxigênio, demonstrando quase a mesma resistência de união do grupo não clareado^{6,27,28}. Na concentração a 10% a solução aumentou a resistência ao cisalhamento, além de reverter a força de união comprometida após o clareamento²⁹. A aplicação de 10 minutos aumenta a resistência de união²⁷. A resistência de união da resina composta ao esmalte clareado aumentou com o aumento do tempo de aplicação do ascorbato de sódio (60 a 120 minutos). Assim, leva pelo menos 60 minutos para a resistência de união retornar aos níveis do grupo não clareado²⁵. Para Kaya et al.³⁰ com a concentração a 10%, são necessários 120 minutos ou mais para se ter o efeito antioxidante. Aplicando ascorbato de sódio a 10% durante 24h também apresentou resistência a fratura significativa comparada ao controle³¹ e resistência de união retornou aos níveis semelhantes ao grupo não clareado⁶. Entretanto, gradualmente o ascorbato de sódio atinge um tom de cor mais amarelado, e depois de vários dias se torna amarelo escuro a laranja²⁵. Se em contato com a dentina por mais de 24 horas pode alterar a cor da dentina para amarelo, assim, revertendo o resultado do clareamento. Com relação à concentração do hidrogel (10% ou 20%), não houve diferença significativa nas resistências de união entre os grupos²⁵.

O trabalho de Garcia et al.³² foi o relato de caso clínico encontrado que utilizou um agente neutralizador para que a restauração pudesse ser realizada imediatamente após o tratamento clareador. Foi utilizado a combinação de três sessões de 45 minutos de consultório com peróxido de hidrogênio a 35%; e em casa, peróxido de carbamida a 7% por 4 semanas. O gel de ascorbato de sódio foi aplicado dentro da moldeira de clareamento caseiro e no consultório foi aplicado uma vez por 1 hora. A avaliação após um ano relatou que as restaurações permaneceram estáveis e não foram encontrados sinais de doença pulpar ou periodontal. Assim, consideraram essa técnica eficiente, fácil de usar e menos demorada.

Assim, à espera de 7 a 14 dias após o clareamento é desnecessário, quando aplicado o ascorbato de sódio^{6,29,30}.

Entretanto, apesar de vários trabalhos apresentarem o ascorbato de sódio como um potencial neutralizador do agente de clareamento interno, também foi encontrado estudos que discorda desse material. A aplicação de ascorbato de sódio por 10 minutos não foi capaz para reduzir os compostos oxidativos no clareamento interno^{8,17}. A aplicação de curto prazo (duas aplicações de 1 minuto e 2 aplicações de 5 minutos) de ascorbato de sódio a 35% não foi capaz de neutralizar peróxido de hidrogênio a 35%³³.

Após clareamento intracoronal o ascorbato de sódio não apresentou diferença estatística significativa em dentes com pinos de fibra de vidro¹⁷. Os radicais de oxigênio podem penetrar mais profundamente nas regiões de raiz quando os pinos de fibra de vidro são cimentados imediatamente após o processo de clareamento, apresentando forças de união mais baixas. Além disso, o cimento de ionômero de vidro, que atua como uma barreira, pode não conseguir evitar o vazamento do agente de clareamento¹⁷.

Os procedimentos de restauração devem ser adiados após o clareamento dental^{8,17,33}. A cimentação retardada em 14 dias parece ser mais método confiável do que a aplicação de ascorbato de sódio antes de um procedimento de cimentação de pino de fibra de vidro¹⁷. Segundo Jordão-Basso et al. (2016)¹⁰, a solução de ascorbato de sódio a 10% pode inverter as reduções na resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente submetidos ao clareamento e pode melhorar a adesão e a resistência de união do sistema adesivo, evitando a ruptura adesiva. Entretanto, pode ocasionar descoloração dos dentes.

Assim, a aplicação do ascorbato de sódio como possível neutralizador do peróxido de hidrogênio, ainda não se tem um consenso na literatura, em relação a protocolos, tempo de aplicação, necessitando de estudos clínicos e randomizados para avaliar suas propriedades.

Embora o ascorbato de sódio tenha boas propriedades como um eliminador de radicais livres, sua vida útil é afetada por variações de pH e temperatura. Já o alfacotofeol é o antioxidante mais estável que o ascorbato devido à sua hidrofobicidade³².

No estudo de Garcia et al.²⁶ com o método DPPH o alfacotofeol (pH 6,8) apresentou porcentagem de atividade antioxidante semelhante ao ácido ascórbico. Relatam que misturaram álcool em sua composição nesse estudo, visto que o alfacotofeol não é miscível em soluções aquosas. A presença de álcool pode ter contribuído para a boa resposta em termos da atividade antioxidante, visto que mencionam que em estudos anteriores a aplicação de álcool no esmalte clareado aumentou a resistência de união, embora os valores não tenham retornado aos níveis do grupo controle.

Com a aplicação da solução de alfa-cotofeol a 10% a microdureza da dentina clareada apresentou um aumento significativo nos valores imediatamente após o clareamento¹⁹, e um aumento na resistência de união semelhante ao grupo controle^{11,22}, quando aplicada por 60 segundos²².

Os valores de resistência ao cisalhamento não mostraram nenhum aumento significativo após a aplicação de alfa-tocofeol na dentina clareada imediatamente, enquanto que após 15 dias, os valores aumentaram quase próximo aos valores de VHN (número de dureza Vickers) do grupo controle¹⁹. Em relação a resistência ao cisalhamento apresentou a maior resistência aos demais grupos de antioxidantes, mas as diferenças não foram significativas. O alfa-cotofeol não foi capaz de neutralizar completamente os efeitos deletérios do clareamento na resistência de união¹⁸.

Uma possível explicação para esses resultados divergentes em vários estudos sobre o efeito neutralizador pode ser devido às diferentes formas antioxidantes (gel ou solução) e a metodologia utilizada para a avaliação (teste de resistência de união, de microcisalhamento ou microtração).

Nessa revisão integrativa de literatura foram encontrados muitos estudos laboratoriais, o que apresenta limitações em relação ao comportamento clínico. A maioria das variáveis na cavidade oral durante o clareamento in vivo como idade, espessura e profundidade da dentina, esclerose dos túbulos dentinários e condições da cavidade oral (como a presença de saliva natural, que é uma importante variável clínica) não se sustentam in vitro; essas variáveis influenciam de maneira significativa o procedimento de adesão clareamento da dentina¹⁹. Assim é necessário o desenvolvimento de estudos clínicos relacionados ao tema para melhor compreender os benefícios dos neutralizadores, se são capazes de eliminar o oxigênio residual

do agente clareador e investigar se há interferência na adesão dos pinos de fibra de vidro. Estudos futuros de revisão sistemática e metanálise também se faz necessário.

Assim, são necessários mais estudos comparando o efeito desses antioxidantes in vivo, para avaliar as diferenças entre eles e seus efeitos sobre a neutralização dos peróxidos residuais.

CONCLUSÃO

As evidências encontradas sugerem que os peróxidos de hidrogênio residuais podem interferir na adesão de pinos de fibra de vidro e restauração em resina composta quando não se espera o período mínimo de 7 dias. Mais informações são necessárias sobre tempo de ação, atividade antioxidante, viscosidade (solução ou gel) para que um protocolo eficiente possa ser aplicado. Assim, o efeito neutralizador de ascorbato de sódio e alfa-cotoferol ainda é controverso na literatura, sendo necessário o desenvolvimento de estudos in vivo.

REFERÊNCIAS

1. Shahabi S, Assadian H, Mahmoudi Nahavandi A, Nokhbatolfoghahaei H. Comparison of Tooth Color Change After Bleaching with Conventional and Different Light-Activated Methods. *J Lasers Med Sci*. 2018 Winter;9(1):27-31. doi: 10.15171/jlms.2018.07. Epub 2017 Dec 26. PMID: 29399308; PMCID: PMC5775952.
2. Palo R, Bonetti-Filho I, Valera M, Camargo C, Camargo S, Moura-Netto C, et al. Quantification of peroxide ion passage in dentin, enamel, and cementum after internal bleaching with hydrogen peroxide. *Operative Dentistry*. 2012, 37(6): 660-664. doi: 10.2341/11-334-L. Epub 2012 May 22. PMID: 22621165.
3. Moreira PEO, Pamplona LS, Nascimento GCR, Esteves RA, Pessoa OF, Silva CM. Effects of Internal Bleaching on the Adhesion of Glass-Fiber Posts. *The Open Dentistry Journal*. 2015; 9: 375-379. doi: 10.2174/1874210601509010375. PMID: 26962369; PMCID: PMC4763955.
4. Bruniera JFB, Souza-Gabriel AE, Marchesan MA. Influence of the bleaching agent and adhesive system on the bond strength of the restorative material to intracoronary dentin. *RSBO*. 2012 Sep; 9(3): 303-8.
5. Nascimento GCR, Guerreiro MYR, Carvalho FF, Força AR, Silva e Souza Júnior MH, Loretto SC. Does sodium ascorbate improve bond strength after dental bleaching techniques?. *Rev Odonto Cienc* .2015; 30(4): 205-210.

6. Santos GCD, Baia JCP, Ribeiro MES, Lima RR, Júnior MHSeS, Loretto SC. Influence of Prolonged Bleaching With 4% Hydrogen Peroxide Containing Calcium and Different Storage Times on the Bond Strength to Enamel. *J Contemp Dent Pract* 2019;20(2):216-220. PMID: 31058638.
7. Kavitha M, Selvaraj S, Khetarpal A, Raj A, Pasupathy S, Shekar S. Comparative evaluation of superoxide dismutase, alpha tocopherol, and 10% sodium ascorbate on reversal of shear bond strength of bleached enamel: an in vitro study. *Eur J Dent*. 2016; 10(1):109-15.
8. Kiliç Hİ, Aslan T, Kılıç K, Er Ö, Kurt G. Effect of Delayed Bonding and Antioxidant Application on the Bond Strength to Enamel after Internal Bleaching. *J Prosthodont*. 2016 Jul;25(5):386-91. doi: 10.1111/jopr.12303. Epub 2015 May 21. PMID: 25996288.
9. Cortez TV, Ziotti IR, Scatolin RS, Corona SAM, Souza-Gabriel AE. Protocols for sodium ascorbate application on intracoronary dentin bleached with high-concentrated agent. *J Conserv Dent*. 2018 Jan-Feb; 21(1): 26–31.
10. Jordão-Basso KCF, Kuga MC, Dantas AAR, Tonetto MR, Lima SNL, Bandéca MC. Effects of alpha-tocopherol on fracture resistance after endodontic treatment, bleaching and restoration. *Brazilian Oral Research* 2016 Jan; 30(1): 1–6.
11. Sasaki RT, Flório FM, Basting RT. Effect of 10% sodium ascorbate and 10% alpha-tocopherol in different formulations on the shear bond strength of enamel and dentin submitted to a home-use bleaching treatment. *Oper Dent*. 2009 Nov-Dec; 34(6):746-52. PMID: 19953786.
12. Marcos RMH-C, Kinder GR, Alfredo E, Quaranta T, Correr GM, Cunha LF da, et al. Influence of the Resin Cement Thickness on the Push-Out Bond Strength of Glass Fiber Posts. *Braz. dent. J.* Sept.-Oct. 2016; 27(5): 592-598.
13. Diana HH, Oliveira JS, Lara MMC, Silva-Sousa YTC, Gomes ÉA. Distribuição do estresse em raízes restauradas com pinos de fibra e um pino experimental de dentina: 3D-FEA. *Braz. Dente. J.* 2016 abril; 27 (2): 223-227.
14. Mushashe AM, Amaral ROJF do, Rezende Carlos EE, Filho FB, Cunha LF da, Gonzaga CC. Effect of Sonic Vibrations on Bond Strength of Fiberglass Posts Bonded to Root Dentin. *Braz. Dent. J.* 2017 Feb; 28 (1): 30-34.
15. Landa FV de, Miranda JS, Carvalho RF de, Kimpara ET, Leite FPP. Bond strength of glass fiber posts submitted to different luting protocols. *Rev Odonto Cienc*. 2016; 31(2):77-82.
16. Neumann N, Blankenstein F, Kiessling S, Dietrich T. Risk factors for failure of glass-fiber reinforced composite post restorations: a prospective observational clinical study. *Eur J OralSci*. 2005; 113(6):519-24.
17. Aslan T, Üstün Y, Sağsen B, Şener İ, Biricik E, Tatlı, Ş. The Effects of Antioxidant Application and Time Factor on Fiber Post Bonding to Root Dentin after Intracoronary Bleaching. *International Dental Research* 2018, 8(1): 22-27. <https://doi.org/10.5577/intdentres.2018.vol8.no1.4>
18. Nari-Ratih D, Widyastuti A. Effect of antioxidants on the shear bond strength of composite resin to enamel following extra-coronal bleaching. *J Clin Exp Dent*. 2019 Feb 1;11(2): 126-132. doi: 10.4317/jced.55359. PMID: 30805116; PMCID: PMC6383909.
19. Srivastava M, Yeluri R. The effect of 10% alpha-tocopherol solution and 5% grape seed extract on the microhardness and shear bond strength to bleached dentin. *Dent Res J (Isfahan)*. 2021 Jul 19;18:54. PMID: 34497689; PMCID: PMC8404561.
20. Souza-Gabriel AE, Vitussi LOC, Milani C, Alfredo E, Messias DCF, Silva-Sousa YTC. Effect of bleaching protocols with 38% hydrogen peroxide and post-bleaching times on dentin bond strength. *Brazilian Dental Journal* 2011, 22 (4): 317-321. ISSN 1806-4760. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402011000400010>.

21. Ferreira JM, Renovato SR, Santana FR, Decurcio DA, Soares CJ, Estrela C. Effect of internal bleaching agents on the bond strength of glass fiber posts to root dentine. *Rev Odonto Cienc* 2016; 31 (3): 120-125.
22. Whang HJ, Shin DH. Effects of applying antioxidants on bond strength of bleached bovine dentin. *Rest Dent Pract.* 2014;40(1):37-43.
23. Bersezio C, Ledezma P, Estay J, Mayer C, Rivera O, Fernández E. Color Regression and Maintenance Effect of Intracoronal Whitening on the Quality of Life: RCT-A One-year Follow-up Study. *Oper Dent.* 2019 Jan/Feb;44(1):24-33. doi: 10.2341/17-288-C. Epub 2018 Jul 30. PMID: 30059269.
24. Vieira C, Silva-Sousa YTC, Pessarello NM, Rached-Junior FAJ, Souza-Gabriel AE. Effect of high-concentrated bleaching agents on the bond strength at dentin/resin interface and flexural strength of dentin. *Brazilian Dental Journal* 2012, 23 (1): 28-35. ISSN 1806-4760. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402012000100005>.
25. Dabas D, Patil AC, Uppin VM. Evaluation of the effect of concentration and duration of application of sodium ascorbate hydrogel on the bond strength of composite resin to bleached enamel. *J Conserv Dent* 2011; 14: 356-60.
26. Garcia EJ; Oldoni TLC; Alencar SM de; Reis A; Loguercio AD; Grande RHM. Antioxidant activity by DPPH assay of potential solutions to be applied on bleached teeth. *Braz. dent. J.* 2012; 23(1):22-27.
27. Ghaleb M, Orsini G, Putignano A, Dabbagh S, Haber G, Hardan L. The Effect of Different Bleaching Protocols, Used with and without Sodium Ascorbate, on Bond Strength between Composite and Enamel. *Materials (Basel).* 2020 Jun 15;13(12):2710. doi: 10.3390/ma13122710. PMID: 32549198; PMCID: PMC7345177.
28. Feiz A, Khoroushi M, Gheisarifar M. Bond strength of composite resin to bleached dentin: effect of using antioxidant versus buffering agent. *J Dent (Tehran)* Spring 2011;8(2):60-6. Epub 2011 Jun 30.
29. Elawsya ME, El-Shehawy TM, Zaghoul NM. Influence of various antioxidants on micro-shear bond strength of resin composite to bleached enamel. *J Esthet Restor Dent.* 2021 Mar;33(2):371-379. doi: 10.1111/jerd.12613. Epub 2020 Jun 29. PMID: 32598098.
30. Kaya AD, Türkün M, Arici M. Reversal of compromised bonding in bleached enamel using antioxidant gel. *Oper Dent.* 2008 Jul-Aug;33(4):441-7. doi: 10.2341/07-115. PMID: 18666503.
31. Khoroushi M, Feiz A, Khodamoradi R. Fracture resistance of endodontically-treated teeth: effect of combination bleaching and an antioxidant. *Oper Dent.* 2010 Sep-Oct;35(5):530-7. doi: 10.2341/10-047-L. Erratum in: *Oper Dent.* 2010 Nov-Dec;35(6):697. Erratum in: *Oper Dent.* 2011 Jan-Feb;36(1):122. PMID: 20945744.
32. Garcia EJ, Mena-Serrano A, de Andrade AM, Reis A, Grande RH, Loguercio AD. Immediate bonding to bleached enamel treated with 10% sodium ascorbate gel: a case report with one-year follow-up. *Eur J Esthet Dent.* 2012 Summer;7(2):154-62. PMID: 22645730.
33. Hansen JR, Frick KJ, Walker MP: Effect of 35% sodium ascorbate treatment on microtensile bond strength after nonvital bleaching. *J Endod* 2014; 40:1668-1670

3. CONCLUSÃO

A adesão de pinos de fibra de vidro e resina composta pode ser afetada pelo agente clareador devido a presença dos peróxidos residuais, atrapalhando a polimerização da resina, do cimento resinoso e diminuindo a adesão dos pinos de fibra de vidro. Desse modo, faz-se necessário o uso de antioxidantes para reverter essa situação.

Embora vários antioxidantes tenham sido propostos na literatura, mais informações são necessárias sobre tempo de eficiência, atividade antioxidante, pH, viscosidade (solução ou gel) e estabilidade durante diferentes condições de armazenamento (pH e temperatura), para que um protocolo possa ser usado e aplicado clinicamente.

Faz-se necessário novos estudos in vivo, para demonstrar se os agentes neutralizadores são eficazes na eliminação dos peróxidos residuais.

REFERÊNCIAS

- Aslan T, Üstün Y, Sağsen B, Şener İ, Biricik E, Tatlı, Ş. The Effects of Antioxidant Application and Time Factor on Fiber Post Bonding to Root Dentin after Intracoronal Bleaching. *International Dental Research* 2018, 8(1): 22-27. <https://doi.org/10.5577/intdentres.2018.vol8.no1.4>
- Bersezio C, Ledezma P, Estay J, Mayer C, Rivera O, Fernández E. Color Regression and Maintenance Effect of Intracoronal Whitening on the Quality of Life: RCT-A One-year Follow-up Study. *Oper Dent*. 2019 Jan/Feb;44(1):24-33. doi: 10.2341/17-288-C. Epub 2018 Jul 30. PMID: 30059269.
- Bruniera JFB, Souza-Gabriel AE, Marchesan MA. Influence of the bleaching agent and adhesive system on the bond strength of the restorative material to intracoronary dentin. *RSBO*. 2012 Sep; 9(3): 303-8.
- Cortez TV, Ziotti IR, Scatolin RS, Corona SAM, Souza-Gabriel AE. Protocols for sodium ascorbate application on intracoronary dentin bleached with high-concentrated agent. *J Conserv Dent*. 2018 Jan-Feb; 21(1): 26–31.
- Dabas D, Patil AC, Uppin VM. Evaluation of the effect of concentration and duration of application of sodium ascorbate hydrogel on the bond strength of composite resin to bleached enamel. *J Conserv Dent* 2011; 14: 356-60.
- Diana HH, Oliveira JS, Lara MMC, Silva-Sousa YTC, Gomes ÉA. Distribuição do estresse em raízes restauradas com pinos de fibra e um pino experimental de dentina: 3D-FEA. *Braz. Dente. J*. 2016 abril; 27 (2): 223-227.
- Elawsya ME, El-Shehawy TM, Zaghloul NM. Influence of various antioxidants on micro-shear bond strength of resin composite to bleached enamel. *J Esthet Restor Dent*. 2021 Mar;33(2):371-379. doi: 10.1111/jerd.12613. Epub 2020 Jun 29. PMID: 32598098.
- Feiz A, Khoroushi M, Gheisarifar M. Bond strength of composite resin to bleached dentin: effect of using antioxidant versus buffering agent. *J Dent (Tehran)* Spring 2011;8(2):60-6. Epub 2011 Jun 30.

Ferreira JM, Renovato SR, Santana FR, Decurcio DA, Soares CJ, Estrela C. Effect of internal bleaching agents on the bond strength of glass fiber posts to root dentine. *Rev Odonto Cienc* 2016; 31 (3): 120-125.

Garcia EJ, Mena-Serrano A, de Andrade AM, Reis A, Grande RH, Loguercio AD. Immediate bonding to bleached enamel treated with 10% sodium ascorbate gel: a case report with one-year follow-up. *Eur J Esthet Dent*. 2012 Summer;7(2):154-62. PMID: 22645730.

Garcia EJ; Oldoni TLC; Alencar SM de; Reis A; Loguercio AD; Grande RHM. Antioxidant activity by DPPH assay of potential solutions to be applied on bleached teeth. *Braz. dent. J*. 2012; 23(1):22-27.

Ghaleb M, Orsini G, Putignano A, Dabbagh S, Haber G, Hardan L. The Effect of Different Bleaching Protocols, Used with and without Sodium Ascorbate, on Bond Strength between Composite and Enamel. *Materials (Basel)*. 2020 Jun 15;13(12):2710. doi: 10.3390/ma13122710. PMID: 32549198; PMCID: PMC7345177.

Hansen JR, Frick KJ, Walker MP: Effect of 35% sodium ascorbate treatment on microtensile bond strength after nonvital bleaching. *J Endod* 2014;40:1668-1670.

Jordão-Basso KCF, Kuga MC, Dantas AAR, Tonetto MR, Lima SNL, Bandéca MC. Effects of alpha-tocopherol on fracture resistance after endodontic treatment, bleaching and restoration. *Brazilian Oral Research* 2016 Jan; 30(1): 1–6.

Kavitha M, Selvaraj S, Khetarpal A, Raj A, Pasupathy S, Shekar S. Comparative evaluation of superoxide dismutase, alpha tocopherol, and 10% sodium ascorbate on reversal of shear bond strength of bleached enamel: an in vitro study. *Eur J Dent*. 2016; 10(1):109-15.

Kaya AD, Türkün M, Arici M. Reversal of compromised bonding in bleached enamel using antioxidant gel. *Oper Dent*. 2008 Jul-Aug;33(4):441-7. doi: 10.2341/07-115. PMID: 18666503.

Khoroushi M, Feiz A, Khodamoradi R. Fracture resistance of endodontically-treated teeth: effect of combination bleaching and an antioxidant. *Oper Dent*. 2010 Sep Oct;35(5):530-7. doi: 10.2341/10-047-L. Erratum in: *Oper Dent*. 2010 Nov-Dec;35(6):697. Erratum in: *Oper Dent*. 2011 Jan-Feb;36(1):122. PMID: 20945744.

Kilinç Hİ, Aslan T, Kılıç K, Er Ö, Kurt G. Effect of Delayed Bonding and Antioxidant Application on the Bond Strength to Enamel after Internal Bleaching. *J Prosthodont*. 2016 Jul;25(5):386-91. doi: 10.1111/jopr.12303. Epub 2015 May 21. PMID: 25996288.

Landa FV de, Miranda JS, Carvalho RF de, Kimpara ET, Leite FPP. Bond strength of glass fiber posts submitted to different luting protocols. *Rev Odonto Cienc*. 2016; 31(2):77-82.

Marcos RMH-C, Kinder GR, Alfredo E, Quaranta T, Correr GM, Cunha LF da, et al. Influence of the Resin Cement Thickness on the Push-Out Bond Strength of Glass Fiber Posts. *Braz. dent. J.* Sept.-Oct. 2016; 27(5): 592-598.

Moreira PEO, Pamplona LS, Nascimento GCR, Esteves RA, Pessoa OF, Silva CM. Effects of Internal Bleaching on the Adhesion of Glass-Fiber Posts. *The Open Dentistry Journal.* 2015; 9: 375-379. doi: 10.2174/1874210601509010375. PMID: 26962369; PMCID: PMC4763955.

Mushashe AM, Amaral ROJF do, Rezende Carlos EE, Filho FB, Cunha LF da, Gonzaga CC. Effect of Sonic Vibrations on Bond Strength of Fiberglass Posts Bonded to Root Dentin. *Braz. Dent. J.* 2017 Feb; 28 (1): 30-34.

Nari-Ratih D, Widyastuti A. Effect of antioxidants on the shear bond strength of composite resin to enamel following extra-coronal bleaching. *J Clin Exp Dent.* 2019 Feb 1;11(2):e126-e132. doi: 10.4317/jced.55359. PMID: 30805116; PMCID: PMC6383909.

Nascimento GCR, Guerreiro MYR, Carvalho FF, Força AR, Silva e Souza Júnior MH, Loretto SC. Does sodium ascorbate improve bond strength after dental bleaching techniques?. *Rev Odonto Cienc.* 2015; 30(4): 205-210.

Neumann N, Blankenstein F, Kiessling S, Dietrich T. Risk factors for failure of glass-fiber reinforced composite post restorations: a prospective observational clinical study. *Eur J OralSci.* 2005; 113(6):519-24.

Palo R, Bonetti-Filho I, Valera M, Camargo C, Camargo S, Moura-Netto C, et al. Quantification of peroxide ion passage in dentin, enamel, and cementum after internal bleaching with hydrogen peroxide. *Operative Dentistry.* 2012, 37(6): 660-664. doi: 10.2341/11-334-L. Epub 2012 May 22. PMID: 22621165.

Santos GCD, Baia JCP, Ribeiro MES, Lima RR, Júnior MHSeS, Loretto SC. Influence of Prolonged Bleaching With 4% Hydrogen Peroxide Containing Calcium and Different Storage Times on the Bond Strength to Enamel. *J Contemp Dent Pract* 2019;20(2):216-220. PMID: 31058638.

Sasaki RT, Flório FM, Basting RT. Effect of 10% sodium ascorbate and 10% alpha-tocopherol in different formulations on the shear bond strength of enamel and dentin submitted to a home-use bleaching treatment. *Oper Dent.* 2009 Nov-Dec; 34(6):746-52. PMID: 19953786.

Shahabi S, Assadian H, Mahmoudi Nahavandi A, Nokhbatolfoghahaei H. Comparison of Tooth Color Change After Bleaching With Conventional and Different Light-Activated Methods. *J Lasers Med Sci.* 2018 Winter;9(1):27-31. doi: 10.15171/jlms.2018.07. Epub 2017 Dec 26. PMID: 29399308; PMCID: PMC5775952.

Souza-Gabriel AE, Vitussi LOC, Milani C, Alfredo E, Messias DCF, Silva-Sousa YTC. Effect of bleaching protocols with 38% hydrogen peroxide and post-bleaching times on dentin bond strength. *Brazilian Dental Journal* 2011, 22 (4): 317-321. ISSN 1806-4760. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402011000400010>.

Srivastava M, Yeluri R. The effect of 10% alpha-tocopherol solution and 5% grape seed extract on the microhardness and shear bond strength to bleached dentin. Dent Res J (Isfahan). 2021 Jul 19;18:54. PMID: 34497689; PMCID: PMC8404561.

Vieira C, Silva-Sousa YTC, Pessarello NM, Rached-Junior FAJ, Souza-Gabriel AE. Effect of high-concentrated bleaching agents on the bond strength at dentin/resin interface and flexural strength of dentin. Brazilian Dental Journal 2012, 23 (1): 28-35. ISSN 1806-4760. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402012000100005>.

Whang HJ, Shin DH. Effects of applying antioxidants on bond strength of bleached bovine dentin. Rest Dent Pract. 2014;40(1):37–43.

ANEXO A – Normas do Periódico

Revista Gaúcha de Odontologia - <http://revodonto.bvsalud.org/revistas/rgo/pinstruc.htm>

Escopo e política

Política editorial da revista

A Revista aceita artigos inéditos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês, nas seguintes categorias:

- a) Original: contribuições destinadas à divulgação de resultados de natureza empírica, experimental ou conceitual de pesquisas inéditas tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa;
- b) Especial: artigos a convite sobre temas atuais;
- c) Revisão: síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa. Serão publicados até dois trabalhos por fascículo;
- d) Comunicação: relato de informações sobre temas relevantes, apoiado em pesquisas recentes, subsidiando o trabalho de profissionais que atuam na área, servindo de apresentação ou atualização sobre o tema;
- e) Ensaio: trabalhos que possam trazer reflexão e discussão de assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas;
- f) Caso Clínico: são artigos que representam dados descritivos de um ou mais casos explorando um método ou problema através de exemplos. Apresenta as características do indivíduo humano ou animal estudado, com indicação de suas características, tais como, gênero, nível socioeconômico,

idade entre outras.

Os originais que deixarem de cumprir qualquer uma das normas aqui publicadas relativas à forma de apresentação, serão sumariamente devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação. A devolução será acompanhada de um ofício contendo o código do item desrespeitado.

Os manuscritos aprovados quanto à forma de apresentação serão encaminhados ao Conselho Editorial, que considerará o mérito científico da contribuição. Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores *ad hoc* previamente selecionados pelo Conselho. Cada manuscrito será enviado para dois relatores de reconhecida competência na temática abordada. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação. Os trabalhos que, a critério do Conselho Editorial ou de Assessores *ad hoc*, não forem considerados convenientes para publicação na RGO - Revista Gaúcha de Odontologia serão devolvidos aos autores em caráter definitivo.

Serão aceitos trabalhos acompanhados de declaração assinada por todos os autores de que o trabalho está sendo submetido apenas à RGO - Revista Gaúcha de Odontologia e de concordância com a cessão de direitos autorais. Se houver figuras extraídas de outros trabalhos previamente publicados, os autores deverão providenciar permissão, por escrito, para a sua reprodução. Esta autorização deve acompanhar os manuscritos submetidos à publicação.

Autoria: O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, análise e interpretação dos dados, redação ou revisão crítica do manuscrito e na aprovação de sua versão final. Não se justifica a inclusão de nome de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima, podendo, nesse caso, figurar na seção Agradecimentos.

A RGO - Revista Gaúcha de Odontologia considera aceitável o limite máximo de 6 autores por artigo. Entretanto, poderá admitir, em caráter excepcional, maior número de autores em trabalhos de maior complexidade, que deverão ser acompanhados, em folha separada, de justificativa convincente para a participação de cada um do(s) autor(es).

Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

O processo de avaliação por pares é o sistema de blind review, procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. O nome dos autores é, propositalmente, omitido para que a análise do trabalho não sofra qualquer influência e, da mesma forma, os autores, embora informados sobre o método em vigor, não fiquem

cientistas sobre quem são os responsáveis pelo exame de sua obra. No caso da identificação de conflito de interesse por parte dos revisores, o Conselho Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*. Os pareceres dos consultores comportam três possibilidades: a) aceitação integral; b) aceitação com reformulações; c) recusa integral. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

A RGO - Revista Gaúcha de Odontologia está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional, que contribuam para o estudo e desenvolvimento científico na área de Odontologia e suas subáreas.

Forma e preparação de manuscritos

O texto deverá ser digitado em fonte Times New Roman tamanho 12, com espaço 1,5 cm, e limite máximo de 25 laudas. O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e esquerda (3 cm), inferior e direita (2 cm). Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimentos de eventuais dúvidas quanto à forma, sugere-se consulta a este fascículo.

Os artigos devem ter, no máximo, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. A versão reformulada deverá ser encaminhada por e-mail, indicando o número do protocolo e o número da versão. O(s) autor(es) deverá(ão) enviar apenas a última versão do trabalho. O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverá(ao) apresentar os argumentos que justificam sua posição. O título e o código do manuscrito deverão ser especificados. Os prazos fixados para nova submissão dos originais corrigidos serão informados no ofício que acompanha os originais e deverão ser rigorosamente respeitados. A nova submissão fora dos prazos estipulados acarretará no cancelamento definitivo do processo de avaliação e a devolução definitiva dos originais.

Os elementos constituintes do texto devem ser dispostos segundo a seqüência apresentada abaixo:

Especialidade ou área da pesquisa: uma única palavra que permita ao leitor identificar de imediato a especialidade ou área à que pertence a pesquisa.

Título: a) título completo em português e inglês ou espanhol, devendo ser conciso, evitando excesso das palavras, como "avaliação do...", "considerações a cerca de...", "estudo exploratório"; b) short title (título abreviado baseado no título original) com até 50 caracteres. Nome do(s) autor(es): a) nome de todos os autores por extenso, indicando o Departamento e/ou Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país); b) será aceita uma única afiliação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher dentre suas afiliações aquela que julgar(em) a mais importante; c) todos os dados da afiliação devem ser apresentadas por extenso, sem nenhuma abreviação; d) endereço completo para correspondência de todos os autores, incluindo o nome para contato, telefone e e-mail.

Observação: esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

Resumo: a) todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês; b) para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações; c) não deve conter citações e abreviaturas.

Termos de indexação: correspondem às palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo. Para a escolha dos descritores, deve-se consultar a lista de "Descritores em Ciências da Saúde - DeCS", elaborada pela BIREME, (disponível em <http://decs.bvs.br/>) ou a lista de "MeSh - Medical Subject Headings" (disponível em <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>). Devem ser apresentados um mínimo de 3 e um máximo de 6 descritores.

Introdução: deve ser curta, definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento que serão abordadas no artigo. Deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão. Evitar ao máximo - tanto na Introdução quanto na Discussão - frases em que o sujeito das orações são autores, bem como a citação dos nomes dos mesmos.

Métodos: os métodos devem ser apresentados com detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações, incluindo os procedimentos adotados, universo e amostra;

instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico. Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex. $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) devem ser mencionados. Identificar com precisão todas as drogas e substâncias químicas utilizadas, incluindo nome(s) genérico(s), dose(s) e via(s) de administração. Os termos científicos devem ser grafados por extenso, em vez de seus correspondentes símbolos abreviados. Incluem-se nessa classificação: nomes de compostos e elementos químicos e binômios da nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica. Os nomes genéricos de produtos devem ser preferidos às suas respectivas marcas comerciais, sempre seguidos, entre parênteses, do nome do fabricante, da cidade e do país em que foi fabricado, separados por vírgula. Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo. Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

Resultados: devem ser apresentados com o mínimo possível de discussão ou interpretação pessoal, acompanhados de tabelas e/ou material ilustrativo adequado, quando necessário. Não repetir no texto todos os dados já apresentados em ilustrações e tabelas. Dados estatísticos devem ser submetidos a análises apropriadas.

Discussão: deve restringir-se ao significado dos dados obtidos, evitando-se hipóteses não fundamentadas nos resultados, e relacioná-los ao conhecimento já existente e aos obtidos em outros estudos relevantes. Enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões derivadas. Não repetir em detalhes dados ou outros materiais já citados nas seções de Introdução ou Resultados. Incluir implicações para pesquisas futuras.

Conclusão: parte final do trabalho baseada nas evidências disponíveis e pertinentes ao objeto de estudo. As conclusões devem ser precisas e claramente expostas, cada uma delas fundamentada nos objetos de estudo, relacionando os resultados obtidos com as hipóteses levantadas. Evidenciar o que foi alcançado com o estudo e a possível aplicação dos resultados da pesquisa; podendo sugerir outros estudos que complementem a pesquisa ou para questões surgidas no seu desenvolvimento. Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção. As conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração

para o trabalho.

Anexos: deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, baseadas no estilo Vancouver. Nas referências com até seis autores, citam-se todos; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros, seguido da expressão latina et al. Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o List of Journals Indexed in Index Medicus (<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>) e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências. Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito, for citado (ou seja, um artigo in press), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Citações bibliográficas no texto: utilizar o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados no texto. Deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão et al. A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor. Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a seis no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. É imprescindível a informação do local e ano do estudo. A cada um se deve atribuir um título breve. Os gráficos devem ser enviados sempre acompanhados dos respectivos valores numéricos que lhes deram origem e em formato Excel. O(s) autor(es) se responsabiliza(m) pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente); não serão aceitas figuras inseridas em arquivos originados em editores de texto como o word e nem figuras em power point. Figuras digitalizadas deverão ter extensão JPEG e resolução mínima

de 300 DPI. Na apresentação de imagens e texto, deve-se evitar o uso de iniciais, nome e número de registro de pacientes. O paciente não poderá ser identificado ou reconhecível nas imagens.

Envio de manuscritos

Os artigos deverão ser enviados através do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER).