

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**FLÁVIA ROSSO NESI
NATHÁLIA MACARINI BUZANELO**

INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE HIPOCLORITO DE SÓDIO E CLOREXIDINA

CRICIÚMA/SC

2022

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

FLÁVIA ROSSO NESI
NATHÁLIA MACARINI BUZANELO

INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE HIPOCLORITO DE SÓDIO E CLOREXIDINA

Trabalho de Conclusão de Curso -
Universidade do Extremo Sul
Catarinense, no Curso de Odontologia,
submetido para aprovação pela disciplina
de Projeto de Trabalho de Conclusão de
Curso.

Orientador Prof. Anarela Bernardi Vassen

CRICIÚMA/SC

2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Anarela Bernardi Vassen - Professora do Curso de Graduação nas disciplinas de Farmacologia aplicada, Anestesiologia e Endodontia da UNESC (Universidade do Extremo Sul Catarinense). Doutora (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Mestre e Especialista em Endodontia (Universidade Federal de Santa Catarina), Especialista em Farmácia Clínica – Farmacoterapia (Unisul), Especialista em Saúde Coletiva (Universidade São Leopoldo do Mandic), Habilitação em Óxido nítrico e sedação medicamentosa, Membro da Sociedade Brasileira de Endodontia, Membro Sociedade Brasileira de Pesquisas Odontológicas - Orientadora.

Prof. Dra. Sabrina Arcaro - Professora do Curso de Engenharia e Farmácia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Brasil. Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Santa Catarina com período de estágio no exterior realizado no Instituto de Cerámica y Vidrio (Madri - Espanha) (2016). Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Santa Catarina (2013). Graduação em Tecnologia em Cerâmica pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2010). Estágio pós-doutoral em Engenharia de Minas, Metalúrgica e Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é docente permanente do Programa de Pós Graduação da Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM) e docente dos cursos de Engenharia e Farmácia na Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Desenvolve pesquisas voltadas para biomateriais, materiais vítreos e vitrocerâmicos, processamento coloidal e síntese de nanoestruturas para diferentes aplicações. É editora executiva de área (Materiais) do periódico Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração e editora associada da revista Cerâmica Industrial. É membro da Associação Brasileira de Cerâmica – Banca Examinadora.

Prof. Dra. Marlowa Marcelino Crema - Professora do Curso de Odontologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Santa Catarina, Brasil. Doutora (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) , Mestre (Universidade São Leopoldo do Mandic) e Especialista em Endodontia (Universidade Federal de Santa Catarina) – Banca Examinadora.

Prof. Morgana Francisco Machado Guzzati - Professora e coordenadora do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Santa Catarina, Brasil. Doutoranda em Ciências da Saúde, Mestre em Periodontia e Aperfeiçoamento em Endodontia - (Universidade do Extremo Sul Catarinense) – Banca Examinadora.

ARTIGO: VERSÃO EM PORTUGUÊS**INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE HIPOCLORITO DE SÓDIO E CLOREXIDINA***CHEMICAL INTERACTION BETWEEN SODIUM HYPOCHLORITE AND
CHLORHEXIDINE***FLÁVIA ROSSO NESI¹****NATHÁLIA MACARINI BUZANELO²****ANARELA BERNARDI VASSEN³**

1 - Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Avenida Universitária, 1105 – Universitário – Criciúma – SC – Brasil – Email: flaviarnesi@gmail.com, (48) 9 9907 - 5304.

2 - Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Avenida Universitária, 1105 – Universitário – Criciúma – SC – Brasil – Email: nathimacarini@gmail.com, (48) 9 9991 - 9808.

3 - Professora do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Santa Catarina, Brasil, Especialista em Farmacologia, Mestre e Especialista em Endodontia, Especialista em Saúde Coletiva. E-mail: anarela.bernardi@hotmail.com, (48) 984745786.

VINCULAÇÃO DO ARTIGO

Curso de Odontologia. Universidade do Extremo Sul Catarinense - Criciúma-SC

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Curso de Odontologia –Universidade do Extremo Sul Catarinense
Av. Universitária, 1105
Criciúma – SC – Bairro Universitário
CEP – 88806-000

RESUMO

Introdução: As infecções endodônticas são tratadas principalmente por meio de procedimentos mecânicos associados por substâncias químicas, onde a mais utilizada atualmente é o hipoclorito de sódio (NaOCl). O objetivo deste estudo foi procurar uma solução química para após a utilização do NaOCl (hipoclorito de sódio) para possibilitar o uso da CHX (clorexidina) como enxaguante final. **Métodos:** Os grupos foram divididos: G1 (NaOCl 2,5% + CHX 0,2%); G2 (H₂O₂ 34% + CHX 0,2%); G3 (H₂O₂ 34% + NaOCl 2,5%); G4 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 34% + CHX 0,2%); G5 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 30,6% + CHX 0,2%) e G6 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 17% + CHX 0,2%) e aplicados os testes de análise da cor, pH, condutividade elétrica e teor de Cloro livre pelo método volumétrico. A espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) foi utilizada para avaliar a formação do precipitado marrom-alaranjado resultante da interação química do NaOCl e CHX. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de *Levene* e de *Shapiro-Wilk*, e posteriormente, testes de *Kruskal-Wallis* e *post hoc Dunn*. **Resultados:** Na análise de cor, G1 mostrou alteração para a cor marrom-alaranjado, G5 e G6 para um branco-leitoso. O teste de pH apresentou pH de G1 superior ao G2 (P < 0,001) e ao G3 (P = 0,005) e G6 superior ao G2 (P = 0,005). Na análise da condutividade G6 apresentou condutividade inferior ao G1 (P = 0,016) e ao G2 (P = 0,001). A determinação do teor de NaOCl mostrou alto teor de cloro livre em G5 e G6 e redução de cloro livre em G4. O teste FTIR mostrou os picos de absorção: 1588.96; 1348.98; 986.57 e 533.78 comprovando a presença do precipitado. **Conclusões:** O uso da solução de H₂O₂ como enxaguante intermediário entre o NaOCl e CHX diminuiu a formação de íons cloro e do precipitado marrom-alaranjado. O H₂O₂ 34% pode ser considerado uma opção na associação de soluções para permitir o uso de NaOCl juntamente com a CHX.

Palavras-chave: Clorexidina; hipoclorito de sódio; peróxido de hidrogênio; interação medicamentosa; soluções irrigadoras.

ABSTRACT

Introduction: Endodontic infections are treated mainly through mechanical procedures associated with chemical substances, where the most used currently is sodium hypochlorite (NaOCl). The purpose of this study was to search for a chemical solution for after the use of NaOCl (sodium hypochlorite) to enable the use of CHX (chlorhexidine) as a final rinse. **Methods:** The groups were divided: G1 (NaOCl 2.5% + CHX 0.2%); G2 (34% H₂O₂ + 0.2% CHX); G3 (34% H₂O₂ + 2.5% NaOCl); G4 (2.5% NaOCl + 34% H₂O₂ + 0.2% CHX); G5 (NaOCl 2.5% + H₂O₂ 30.6% + CHX 0.2%) and G6 (NaOCl 2.5% + H₂O₂ 17% + CHX 0.2%) and the color, pH, electrical conductivity and free Chlorine content by volumetric method. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) was used to evaluate the formation of the orange-brown precipitate resulting from the chemical interaction of NaOCl and CHX. The data obtained were submitted to the Levene and Shapiro-Wilk tests, and later to the Kruskal-Wallis and Dunn post hoc tests. **Results:** In the color analysis, G1 showed a change to a brown-orange color, G5 and G6 to a milky white. The pH test showed a pH of G1 higher than G2 (P < 0.001) and G3 (P = 0.005) and G6 higher than G2 (P = 0.005). In the conductivity analysis, G6 showed lower conductivity than G1 (P = 0.016) and G2 (P = 0.001). The determination of NaOCl content showed a high free chlorine content in G5 and G6 and a reduction of free chlorine in G4. The FTIR test showed the absorption peaks: 1588.96; 1348.98; 986.57 and 533.78 comprising the presence of the precipitate. **Conclusions:** The use of the H₂O₂ solution as an intermediate rinse between NaOCl and CHX reduced the formation of chlorine ions and the orange-brown precipitate. H₂O₂ 34% can be considered an option in the association of solutions to allow the use of NaOCl together with CHX.

Key-Words: Chlorhexidine; sodium hypochlorite; hydrogen peroxide; drug interaction; irrigating solutions.

1 INTRODUÇÃO

A Endodontia é uma das áreas da odontologia que visa o tratamento do canal radicular, que consiste no esvaziamento, limpeza, desinfecção, modelagem e obturação do canal¹. O sucesso do tratamento endodôntico depende fortemente de diversos fatores a serem executados corretamente, principalmente de uma boa irrigação do canal¹. (PRADA et. al., 2019).

As soluções irrigadoras desempenham um papel fundamental no tratamento endodôntico, porque as limas tanto manuais quanto mecânicas, apesar de essenciais, não são capazes de tocar todas as paredes, incluindo canais acessórios e ístmos, elas realizam a chamada desinfecção mecânica do canal, enquanto as soluções fazem a desinfecção química.²

As infecções de origem endodôntica são tratadas principalmente por meio de procedimentos mecânicos auxiliados por substâncias químicas, por isso, muitos irrigantes foram recomendados para uso no tratamento de canais radiculares, onde são necessários para otimizar a desinfecção.³

Essas substâncias precisam apresentar certas características para serem consideradas eficazes, tais como serem biocompatíveis, terem ação antimicrobiana, lubrificarem os canais e dissolverem a matéria orgânica presente neles.⁴ A solução mais utilizada atualmente é o hipoclorito de sódio (NaOCl) em várias concentrações, variando de 0,5% a 5,25%, sendo a concentração mais utilizada é de 2,5%, onde apresenta maior eficácia na eliminação de bactérias, expondo um equilíbrio das implicações causadas por concentrações elevadas^{3,4}. Sua grande aceitação entre os clínicos está relacionada às suas fortes habilidades antibacterianas e de dissolução tecidual³. Outra solução cujo o uso é muito discutido é o gluconato clorexidina (C₆H₃₀Cl₁₂N₁₀), conhecido por clorexidina (CHX), por apresentar atividade antibacteriana e propriedades de substantividade, no entanto, ambos apresentam vantagens e desvantagens em relação ao seu uso.⁵

A interação química entre o NaOCl e CHX acontece de maneira imediata, mesmo que em baixas quantidades, essa reação pode formar a para-cloroanilina (C₆H₄NH₂) que esta contida em um precipitado marrom-alaranjado, o mesmo também pode obstruir os canais dentinários e prejudicar a entrada da medicação intra-canal nos túbulos.⁷⁻⁸⁻⁹⁻¹⁰ Algumas substâncias, tais como: álcool, ácido cítrico,

água destilada entre outras já foram testadas para agirem como potenciais neutralizantes, porém nenhum se mostrou eficiente.⁶

O uso de ambas as soluções irrigadoras é interessante devido ao amplo espectro antimicrobiano da CHX e a capacidade de dissolver matéria orgânica do NaOCl.¹⁰ Embora as concentrações mais altas de NaOCl possam exercer maiores propriedades de dissolução de tecidos e antimicrobianas, elas podem levar ao aumento da citotoxicidade, odores e gosto desagradáveis, alteração da superfície dentária, eficácia reduzida na presença de matéria orgânica e irritação tecidual periapical.^{3,4,7-8,11-12} Entretanto, a incapacidade de dissolver restos de tecidos, é a principal deficiência da CHX.^{7,13-14}

O objetivo deste trabalho foi pesquisar uma solução para ser usada após a utilização do NaOCl para possibilitar o uso da CHX como enxaguante final.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução do experimento, foi utilizado NaOCl 2,5% (Asfer Indústria Química, São Paulo, Brasil), CHX 0,2 % (Rioquímica Indústria Farmaceutica, São Paulo, Brasil) e H₂O₂ 34% p.a. (Casa da Química, São Paulo, Brasil).

Foram realizados os ensaios de pH e condutividade elétrica das substâncias isoladas para determinar parâmetros iniciais.

Após testes pilotos, as associações foram estabelecidas e os grupos foram determinados de acordo com a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Grupos utilizados nos ensaios de análise do pH, condutividade elétrica e teor de cloro pelo método volumétrico.

GRUPOS	
1	NaOCl 2,5% + CHX 0,2%
2	H ₂ O ₂ 34% + CHX 0,2%
3	H ₂ O ₂ 34% + NaOCl 2,5%
4	NaOCl 2,5% + H ₂ O ₂ 34% + CHX 0,2%
5	NaOCl 2,5% + H ₂ O ₂ 30,6% + CHX 0,2%
6	NaOCl 2,5% + H ₂ O ₂ 17% + CHX 0,2%

Fonte: elaborado pelas pesquisadoras, (2022).

Além disso, o precipitado formado pela interação química do grupo 1A foi avaliado por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR).

2.1 ANÁLISE DE COR

Frascos com 6 ml de cada grupo foram avaliados pela análise visual da cor após a mistura. Após realizar as amostras, as mesmas foram visualmente analisadas para observar a presença ou ausência da mudança de coloração e da formação do precipitado marrom-alaranjado.

2.2 ANÁLISE DO pH

Frascos com 6 ml de cada grupo na proporção de 1:1 foram avaliados pelo ensaio de análise do pH através de um pH-metro (Metrohm, São Paulo, Brasil) previamente calibrado com soluções padrões de pH (7,0 e 9,0), imediatamente após a mistura das substâncias sempre em triplicata. Entre cada leitura, o eletrodo foi lavado com água deionizada e seco com papel absorvente. Os dados obtidos foram registrados, agrupados e avaliados estatisticamente.

2.3 CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

Frascos com 6 ml das amostras de cada grupo foram avaliadas pelo teste de condutividade elétrica através do condutímetro Bel 3.0 W12D (Bel Engineering, Monza, Itália) considerando o valor fornecido em ($\mu\text{S. cm}^{-1}$) pelo aparelho imediatamente após a mistura das substâncias sempre em triplicata. Os dados obtidos foram registrados, agrupados e avaliados estatisticamente.

2.4 TEOR DE CLORO LIVRE PELO MÉTODO VOLUMÉTRICO

Foi pipetado uma amostra de 10 ml de cada solução de cada grupo para um balão volumétrico de 100ml que foi completado com água destilada até a marca do balão. Posteriormente, em um erlenmeyer, foi colocado através de uma proveta, 10 ml de iodeto de potássio a 10% (Dinâmica Química Contemporânea, São Paulo,

Brasil), 5 ml da primeira solução preparada com a amostra de cada grupo, um peixinho, e o mesmo foi colocado sobre um agitador magnético, então, foi acrescentado 20 ml de ácido acético, o que deixou a solução com uma coloração amarelo-escuro. Uma bureta de 50 ml foi posicionada sobre o erlenmeyer e completada com tiosulfato de sódio 0,100N (Honeywell, Carolina do Norte, EUA), com a bureta cheia foi titulado o tiosulfato até a substância atingir uma cor amarelo-claro imediatamente após o ácido acético ser colocado. Logo após foi acrescentado na mistura 5 gotas do indicador de amido a 0,5%, que deixou a substância com uma coloração azul-escuro. Novamente foi iniciada uma titulação até a substância perder a coloração azul e ficar transparente.

No final, a bureta mostrou um volume total de tiosulfato de sódio gasto desde o início do procedimento, esse volume é colocado na seguinte equação:

Equação 1

$$\text{NaClO}(\%) = \frac{\text{VG} \times 0,372 \times 100}{\text{Vam} \times d \quad 10}$$

Onde VG é o volume de tiosulfato de sódio, em mL, gasto do início ao final do procedimento, Vam é o volume de amostra utilizado, que nesse caso foi de 5mL, d é a densidade do produto em g/L, que nesse caso é de 1,02g/L, 0,372 é o fator de concentração e 100/10 é o fator de diluição.

2.5 ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO POR TRANSFORMADA DE FOURIER (FTIR)

Para realização do ensaio FTIR foi utilizado um espectrofotômetro marca Bruker, modelo Tensor II (Massachusetts, Estados Unidos). Os precipitados observados na amostra do grupo 1A foram secos a temperatura ambiente, depois colocados sobre o sensor e conformados para nivelamento. O ensaio foi realizado diretamente sobre a amostra usando um acessório de reflectância difusa ATR, com intervalo de varredura de 4000 a 400 cm⁻¹, velocidade de 0,2 cm/s e resolução de 4 cm⁻¹. Foi aplicada a correção de linha base para os resultados obtidos.

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

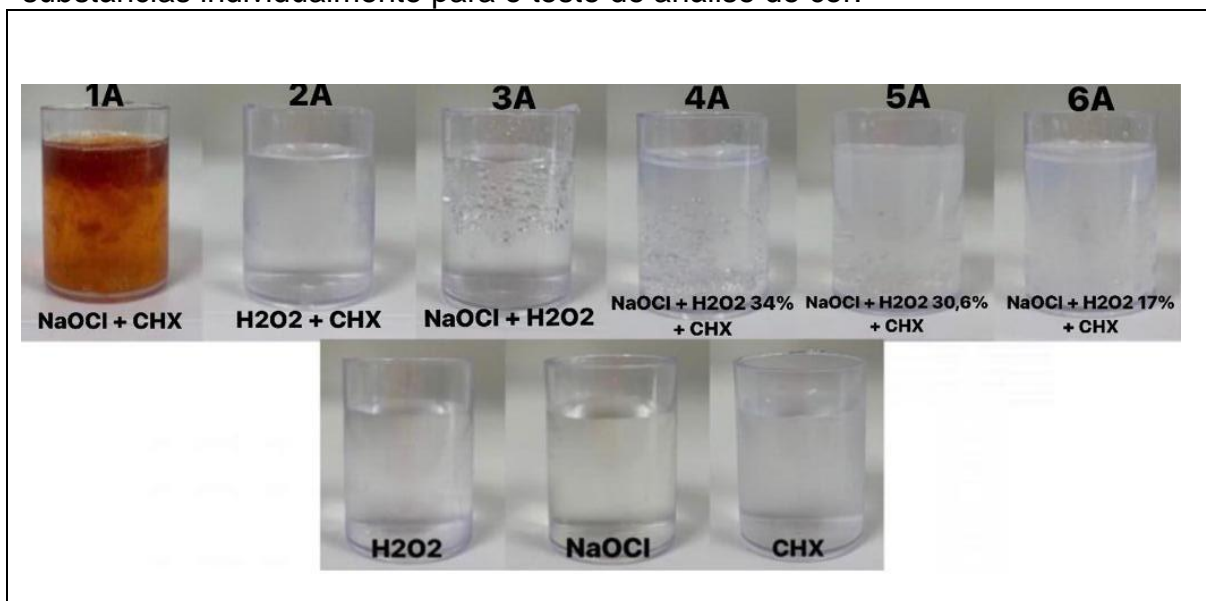
O teste de *Levene* evidenciou que a homogeneidade das variâncias foi violada e o teste de *Shapiro-Wilk* mostrou uma distribuição não normal dos resíduos. Portanto, foram aplicados os testes não-paramétricos *Kruskal-Wallis*, para amostras independentes, e o teste *post hoc Dunn*, para a comparação dos pares, em ambos os testes.

3 RESULTADOS

A análise visual da cor demonstrou alteração da cor após a mistura de acordo com os grupos, observada na figura 1.

De acordo, com a figura 1, observamos que no recipiente 1 há uma coloração marrom-alaranjado, pois formou-se o precipitado que contém para-cloroanilina confirmado pelo ensaio FTIR (Figura 1A). Já no recipiente 2 (H₂O₂ 34% + CHX 0,2%) a solução é incolor.

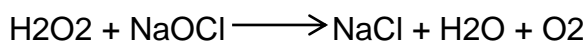
Figura 1 – Coloração observada nas soluções após sua mistura imediata e nas substâncias individualmente para o teste de análise de cor.



Fonte: das pesquisadoras, (2022).

No recipiente 3 a solução é incolor, porém, foi observado liberação de oxigênio em forma de gás de acordo com a equação 2.

Equação 2



No recipiente 4 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 34% + CHX 0,2%) também não ocorre alteração de cor. No recipiente 5 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 30,6% + CHX 0,2%) e 6 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 17% + CHX 0,2%) houve uma mudança para uma coloração branco-leitosa.

Média (\bar{X}) e desvios padrão (DP) do ensaio de pH observada nos diferentes grupos:

Tabela 2 - Resultados da análise de pH.

Grupos	pH (média ± DP)
(1)	12,82 ± 0,01 ^a
(2)	4,45 ± 0,53 ^b
(3)	8,92 ± 0,03 ^{bc}
(4)	9,11 ± 0,05 ^{ab}
(5)	9,24 ± 0,03 ^{ab}
(6)	9,73 ± 0,01 ^{ac}

Fonte: elaborado pelas pesquisadoras, (2022).

*Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os grupos.

O material 1 apresentou pH significativamente superior ao material 2 ($P < 0,001$) e ao material 3 ($P = 0,005$). O material 6 também apresentou pH significativamente superior ao material 2 ($P = 0,005$).

A Tabela 3 demonstra a Média (\bar{X}) e desvios padrão (DP) do teste de condutividade térmica observada nos diferentes grupos.

Tabela 3 - Resultados da análise de condutividade elétrica.

Grupos	Condutividade elétrica ($\mu\text{S. cm}^{-1}$)
(1)	37,58 ± 1,93 ^{ab}
(2)	291,20 ± 30,35 ^b

(3)	16,89 ± 11,41 ^{bc}
(4)	5,06 ± 1,21 ^{ac}
(5)	7,42 ± 1,29 ^{abc}
(6)	4,10 ± 0,30 ^c

Fonte: elaborado pelas pesquisadoras, (2022).

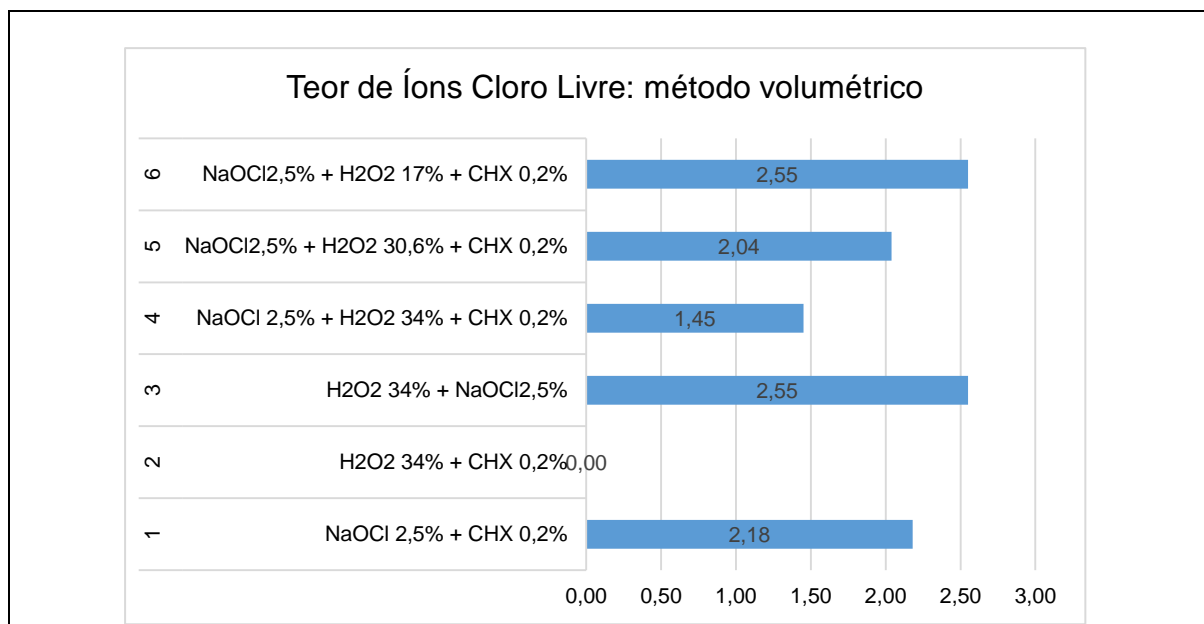
*Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre os grupos.

O material 6 apresentou condutividade significativamente inferior ao material 1 ($P = 0,016$) e ao material 2 ($P = 0,001$). O material 2 apresentou condutividade significativamente superior ao material 4 ($P = 0,011$).

O gráfico abaixo demonstra o teor do íon Cloro Livre nos grupos estudados, sendo que o parâmetro base do NaOCl puro foi 2,60 %. Os grupos que apresentaram em sua composição NaOCl, H₂O₂ 17 a 30,6% e CHX 0,2% mantiveram teor alto de cloro livre acima de 2,00. Já o Grupo 4 com H₂O₂ 34% observou redução de cloro livre abaixo 1,5 %.

A Figura 2 demonstra as bandas de absorção de infravermelho identificados nos espectros de FTIR do precipitado observado da interação química das substâncias na amostra 1A.

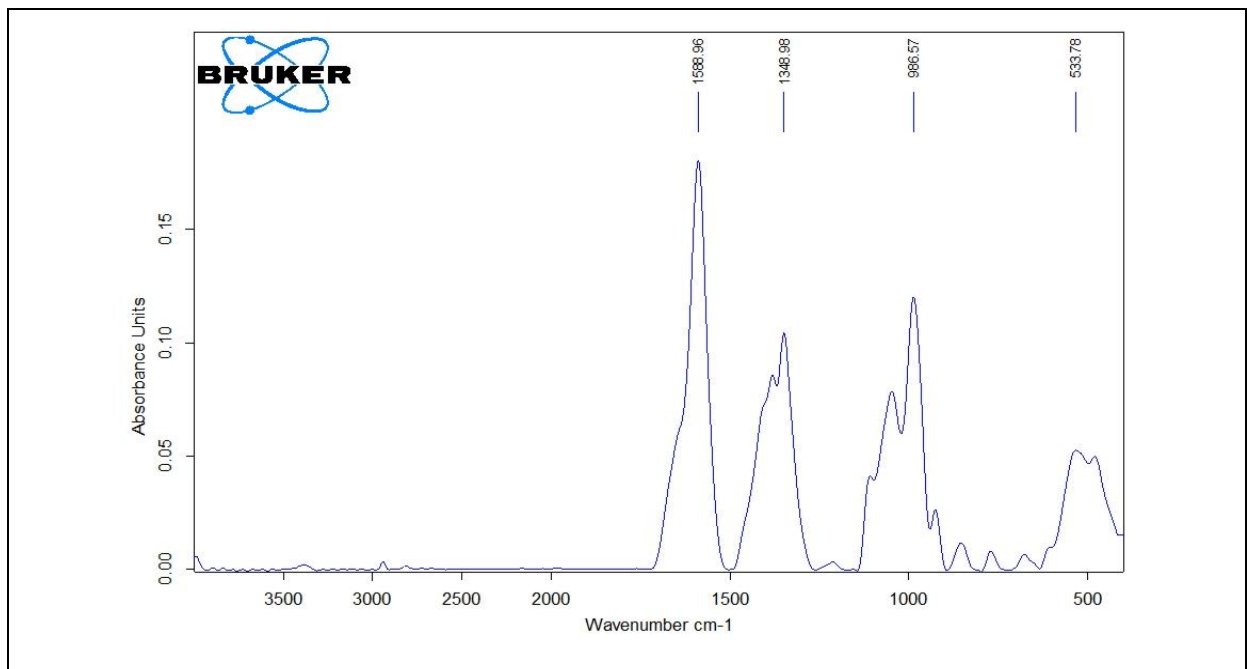
Figura 2 - Teor de Íon Cloro Livre usado no teste pelo método volumétrico.



Fonte: elaborado pelas pesquisadoras, (2022).

De acordo com dados coletados da literatura o teste FTIR os seguintes picos de absorção foram identificados no grupo 1 (NaOCl 2,5% + CHX 0,2%): 1588.96; 1348.98; 986.57 e 533.78, correspondente a para-cloroanilina presente no precipitado marrom-alaranjado.

Figura 3 – Teste FTIR



Fonte: elaborado pelas pesquisadoras, (2022).

4 DISCUSSÃO

O uso conjunto de várias substâncias em um mesmo tratamento endodôntico gera uma interação química, que muitas vezes pode ser uma reação indesejada que tem potencial de causar problemas e influenciar negativamente no sucesso da endodontia.¹⁵

A procura de um neutralizante que possibilite o uso do NaOCl e CHX no mesmo canal radicular é de suma importância na Endodontia, já que ambas substâncias possuem características importantes para o sucesso do tratamento.⁷

A escolha do H₂O₂ como opção de neutralizante surgiu por ele ser uma substância conhecida na Odontologia que se apresenta como uma boa opção de solução irrigadora, já que como o NaOCl, ele possui ação branqueadora, o que ajuda a retirar possíveis manchas presentes canal radicular¹⁶, além disso apresenta amplo espectro contra bactérias, vírus e esporos bacterianos.¹⁷ Uma justificativa para adicionar H₂O₂ pode surgir de alguns, como a baixa eficácia da CHX para dissolver os restos orgânicos e inorgânicos no espaço do canal radicular.⁷

O uso do H₂O₂ como uma solução neutralizante da reação provocada pela mistura de NaOCl e CHX é pouco discutido na literatura. A reação provocada pela mistura de NaOCl e H₂O₂ é segura e conhecida como óxido-redução, libera oxigênio em forma de gás, já que NaOCl se comporta como um agente redutor e o H₂O₂ é um agente oxidante¹⁸ e ao interagir com o NaOCl forma sal de cozinha (NaCl) e água, não apresentando toxicidade.¹⁸

O FTIR teve como objetivo identificar as ligações químicas presente no precipitado evidentemente observado no grupo 1A, bem elucidado na literatura como precipitado marrom-alaranjado composto quimicamente por para-cloroanilina, a espectroscopia do precipitado pode ser comparada com a da para-cloroanilina, que já está presente na literatura, para comparar os picos e bandas em ambos os gráficos.¹⁹⁻²⁰

A alteração de cor entre os grupos se mostrou maior no grupo 1, onde houve a formação do precipitado marrom-alaranjado, mostrando que essa interação entre NaOCl e CHX realmente forma o subproduto chamado para-cloroanilina. No grupo 3 o gás oxigênio foi liberado e formou bolhas de ar dentro do recipiente, isso acontece pelo fato de essa reação ser conhecida como uma óxido-redução. A solução do grupo 4 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 34% + CHX 0,2%) também não mudou de cor, pois a alta concentração de H₂O₂ diminuiu a formação de cloro, o que impediu a formação de para-cloroanilina. Porém a medida que a diluição do H₂O₂ foi aumentando, a coloração se apresentava com uma aparência mais branco-leitosa, onde a que mais apresentou esse aspecto foi a solução do grupo 6 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 17% + CHX 0,2%) que era o grupo que apresentava menor concentração de H₂O₂.

No entanto, o teste de análise de cor juntamente com o FTIR comprovamos que há interação química entre o NaOCl e CHX.

Sang Gan¹⁸ mostrou que o H₂O₂ pode dissolver o tecido necrótico e os dentritos dentinários e sugeriu que o H₂O₂ fosse usado em combinação com o NaOCl como irrigante eficaz. Além disso, a combinação dessas duas substâncias cria bolhas que ajudam a limpar o canal radicular.

Apesar de sua semelhança na aplicação, esses agentes diferem em um aspecto importante, na sua estabilidade em diferentes níveis de pH em solução aquosa. As soluções NaOCl são estáveis em pH alto e por outro lado, as formulações contendo H₂O₂ são estáveis na forma ácida e precisam ser estabilizadas para que o pH seja elevado.¹⁶

A interação da CHX e H₂O₂ também tem sido considerada uma opção na Endodontia por promover uma potente ação desinfectante contra *E. faecalis* e considerada mais eficiente comparada a outros regimes, como CHX ou NaOCl isoladamente.⁷

Os resultados de pH demonstraram que a presença de H₂O₂ na concentração de 34% no grupo 4 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 34% + CHX 0,2%) promoveu a diminuição dos níveis de pH em relação ao grupo 1 (NaOCl 2,5% + CHX 0,2%) que não tem a presença do H₂O₂ em nenhuma concentração e tem a formação da para-cloroanilina.

A condutividade elétrica avaliou a quantidade de sais dissolvidos na água.²³ A condutividade elétrica foi mais alta no grupo 2 (H₂O₂ 34% + CHX 0,2%) demonstrando que há mais sais dissolvidos pelas misturas destas substâncias. Já, o grupo 6 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 17% + CHX 0,2%) apresentou menor condutividade, isso pode ter ocorrido pela menor concentração de H₂O₂ presente.

Pécora²², mostra que a condutividade é diretamente proporcional a concentração, o que pode ser explicado pela quantidade de íons livres no meio, maior em soluções mais concentradas.

O teor de íons cloro foi observado, sendo que no grupo 6 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 17% + CHX 0,2%) teve uma maior concentração destes íons, o que pode sugerir que a presença de H₂O₂ contribui para a diminuição do cloro livre quando se tem a reação de NaOCl com CHX, pois o grupo 4 (NaOCl 2,5% + H₂O₂ 34% + CHX 0,2%), que tem maior concentração de H₂O₂ e também a reação de NaOCl e CHX, apresentou quantidades menores de íons cloro, sem essa reação os íons

podem não ser tão bem neutralizados, já que o grupo 3 (H₂O₂ 34% + NaOCl 2,5%), que possui concentração alta de H₂O₂ e não tem CHX apresentou níveis de íons cloro mais elevados. Isso acontece porque o H₂O₂ reage com o cloro do NaOCl e forma o HCl, fazendo com que o cloro não fique de forma livre para não ocorrer a formação da para-cloroanilina.

5 CONCLUSÕES

O uso da solução de H₂O₂ como enxaguante intermediário entre o NaOCl e CHX diminuiu a formação de íons cloro e a formação do precipitado marrom-alaranjado que contém a para-clororanilina. O H₂O₂ 34% pode ser considerado uma opção de substância química para formar uma associação de soluções que permita o uso do NaOCl e CHX no mesmo canal radicular.

REFERÊNCIAS

- 1 – Prada, Ilaria; Micó-Muñoz, Pedro; Giner-Lluesma, Teresa; Micó-Martínez, Pablo; Muwaquet-Rodríguez, Susana; Alberio-Monteagudo, Alberto. Update of the therapeutic planning of irrigation and intracanal medication in root canal treatment. A literature review. 2019. **J Clin Exp Dent**.
- 2 - TROIANO, Giuseppe; DIOGUARDI, Mario; DI GIOIA, Giovanni; ILLUZZI, Gaetano; LANEVE, Enrica e COCCO, Armando. 2018. Endodontic irrigants: Different methods to improve efficacy and related problems. **European Journal of Dentistry**.
- 3 - RÔÇAS, Isabela Neves; PROVENZANO, José Claudio; NEVES, Mônica; SIQUEIRA JÚNIOR, José Freitas. Disinfecting Effects of Rotary Instrumentation with Either 2.5% Sodium Hypochlorite or 2% Chlorhexidine as the Main Irrigant: A Randomized Clinical Study. 2016. **Journal of Endodontics**.
- 4 - Ruksakiet, Kasidid; Hanak, Lilla; Farkas Nelli; Hegyi Péter; Sadaeng Wuttapon; Czumbel László Mark; Sang-Ngoen Thanyaporn; Garami András; Mikó Alexandra; Varga Gábor; Lohinai Zsolt .Antimicrobial Efficacy of Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite in Root Canal Disinfection: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Endodontics*. 2020.
- 5 - Gonçalves, Lucio Souza; Rodrigues, Renata Costa Val; ANDRADE JUNIOR, Carlos Vieira; SOARES, Renata e VETTORE, Mario Vianna. The Effect of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine as Irrigant Solutions for Root Canal Disinfection: A Systematic Review of Clinical Trials. *Journal of Endodontics*. 2016.

6 - Cintra, Luciano Tavares Angelo; Watanabe, Simone; Oliveira Samuel, Renata; Da Silva Facundo, Aguinaldo Cândido; De Azevedo Queiróz, Índia Olinta; Dezan-Júnior, Eloi; Gomes-Filho, João Eduardo. The use of NaOCl in combination with CHX produces cytotoxic product. *Clinical Oral Investigations*. 2013

7 - Mirhadi, Hosein; Abbaszadegan, Abbas; Ranjbar, Mohammad Ali; Azar, Mohammad Reza; Geramizadeh, Bitá; Torabi, Shima; Sadat Aleyazin, Zeinab; Gholami, Ahmad. Antibacterial and Toxic Effect of Hydrogen Peroxide Combined with Different Concentrations of Chlorhexidine in Comparison with Sodium Hypochlorite. *J Dent (Shiraz)*. 2015.

8 - Basrani, Bettina; Manek, Sheela; Sodhi, Rana; Fillery, Edward; Manzur, Aldo. Interaction between Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine Gluconate. 2007. *Journal of Endodontics*. 2007.

9 - Bernardi, Anarela; Teixeira, Cleonice Silveira. The properties of chlorhexidine and undesired effects of its use in endodontics. *Quintessence International Endodontics*. 2015.

10 - MARCHESAN, Melissa Andréia; PASTERNAK JÚNIOR; Bráulio, AFONSO Melissa Maria; SOUZA-NETO, Manoel Damião; PASCHOLATO, Cristina. Chemical analysis of the flocculate formed by the association of sodium hypochlorite and chlorhexidine. 2020. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**.

11 - Baumgartner, Craic; Bui, Tung; Mitchell, John. Evaluation of the Interaction between Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine Gluconate and its Effect on Root Dentin. *Journal of Endodontics*. 2008.

12 – ALVES, Flávio Rodrigues; SILVA, Mariele Gomes; RÔÇAS, Isabela Neves; SIQUEIRA JÚNIOR, José Freitas. Biofilm biomass disruption by natural substances with potential for endodontic use. 2013. **Brazil Oral Research**.

13 - GUTMANN JL, LOVDAHL PE. *Soluções em Endodontia*. 2012. 5° ed. **Elsevier Brasil** Editora: Rio de Janeiro.

14 - Nikbakht, Mohammad Hossein; Talebi, Maryam; Parisay, Iman; Asadi, Shamimeh; Moghadam Ali. Antimicrobial Efficacy of 2.5% Sodium Hypochlorite, 2% Chlorhexidine, and 1.5% Hydrogen Peroxide on *Enterococcus Faecalis* in Pulpectomy of Necrotic Primary Teeth. *Journal of dental materials and techniques*. 2021.

15 - WRIGHT, Patricia; KAHLER, Bill e WALSH Laurence. Alkaline Sodium Hypochlorite Irrigant and Its Chemical Interactions. *Materials (Basel)*. 2017 Sep 29. **National Library of Medicine**.

16 - TRAUTMANN, Erik; ATTIN, Thomas; MOHN, Dirk; ZEHNDER, Matthias. Hydrogen Peroxide Versus Sodium Hypochlorite: All a Matter of pH? 2021. **J Endod**.

17 - Parisay, Iman; Talebi, Maryam; Asadi, Shamimeh; Sharif moghadam, Ali; Nikbakht, Mohammad. Eficácia antimicrobiana de hipoclorito de sódio a 2,5%, clorexidina a 2% e peróxido de hidrogênio a 1,5% em Enterococcus Faecalis em Pulpectomia de Necrotic Primary Dentes. 2021. **Revista de Materiais e Técnicas Dentárias.**

18 - SANG GAN, Hong; TEE, Nicholas Yee Kwang; BIN MAMTAZ, Mohammad Raziun; XIAO, Kevin; CHEONG, Brandon Huey; LIEW, Oi Wah; NG, Tuck Wah. Augmented reality experimentation on oxygen gas generation from hydrogen peroxide and bleach reaction. 2018. **Biochemistry and Molecular Biology Education.**

19 - ARKIN, Isaiah. FTIR spectroscopy is a powerful tool. 2013. **Biochim Biophys Acta.**

20 – Sousa, Fernanda Brandão; Silva, Robinson Sabino da. Assinatura espectral da saliva humana por meio da espectroscopia ATR-FTIR em lactentes com aleitamento materno exclusivo ou aleitamento misto. 2019. **Universidade Federal de Uberlândia.**

21 – RICHTER, Carlos A; AZEVEDO NETTO, José Martiniano. Tratamento de Água: Tecnologia atualizada.1991. **Editores Blucher.**

22 - Guerisoli DM, de Souza RA, de Sousa Neto MD, Silva RG, Pécora JD. External and internal anatomy of third molars. 1998. **Braz Dent J.**

ANEXO 01



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP
 FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE HIPOCLORITO DE SÓDIO E CLOREXIDINA			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 1			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde, Grande Área 5. Ciências Agrárias			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: ANARELA BERNARDI VASSEN			
6. CPF: 004.557.079-52	7. Endereço (Rua, n.º): NOSSA SENHORA DA CONCEICAO VILA BEATRIZ MARACAJA SANTA CATARINA 88915000		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: (48) 3523-1463	10. Outro Telefone:	11. Email: anarela.bernardi@hotmail.com
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p>Data: <u>02</u> / <u>05</u> / <u>2022</u></p> <p style="text-align: right;"><i>Anarela Bernardi Vassen</i> Assinatura</p>			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade do Extremo Sul Catarinense	13. CNPJ: 83.661.074/0001-04	14. Unidade/Orgão:	
15. Telefone: (48) 3431-2723	16. Outro Telefone:		
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: <u>MORGANA FRANCISCO MACHADO GUZZATI</u> <u>034.251.629-93</u></p> <p>Cargo/Função: <u>COORDENADORA DO CURSO DE ODONTOLOGIA</u></p> <p>Data: <u>02</u> / <u>05</u> / <u>2022</u></p> <p style="text-align: right;"><i>Morgana Francisco Machado</i> Coordenadora do Curso de Odontologia Portaria nº 177/2022 - REITORIA Assinatura</p>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO 02



Anexo 01

CARTA DE ACEITE

Declaramos, para os devidos fins que se fizerem necessários, que concordamos em disponibilizar o setor de engenharia e tecnologia do Iparque – Parque científico e tecnológico da Universidade do Extremo Sul Catarinense, localizada na 4146, Rod. Gov. Jorge Lacerda, 3978 – Universitário, Criciúma – SC, para o desenvolvimento da pesquisa intitulada "INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE HIPOCLORÍTO DE SÓDIO E CLOREXIDINA" sob a responsabilidade da professora responsável Anarela Bernardi Vassen e pesquisadores Flávia Rosso Nesi e Nathália Macarini Buzanelo do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, pelo período de execução previsto no referido projeto. Criciúma, 08 de abril de 2022.

Professor Me Marcelo Feldhaus

Diretor de Ensino de Graduação

Prof. Me. Marcelo Feldhaus
 Diretor de Ensino de Graduação
 Portaria n. 06/2018/REITORIA
 - Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC

FUCRI - FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE CRICIÚMA (MANTENEDORA)

Avenida Universitária, 1105 - Bairro Universitário - Cx. Postal 3067 - Fone: Fone: (0^{xx}48) 3434-2980 - Fax: (0^{xx}48) 3434-2750 - CEP 88806-000 - CRICIÚMA - SC
 044.4992 <http://www.unesc.net>

ANEXO 3



TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título da Pesquisa: INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE HIPOCLORITO DE SÓDIO E CLOREXIDINA

Objetivo: AVALIAR A INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE O HIPOCLORITO DE SÓDIO E CLOREXIDINA

Período da coleta de dados: 10/06/2022 a 11/06/2022

Local da coleta: Setor de engenharia e tecnologia do Iparque – Parque científico e tecnológico da Universidade do Extremo Sul Catarinense, localizada na 4146, Rod. Gov. Jorge Lacerda, 3978 - Universitário, Criciúma - SC,

Pesquisador/Orientador: Anarela Bernardi Vassen	Telefone: (48) 98474-5786
Pesquisador/Acadêmico: Flávia Rosso	Telefone: (48) 999075304/
Nesi/Nathália Macarini Buzanelo	(48) 999919808
9ª fase do Curso de Odontologia da UNESC	

Os pesquisadores (abaixo assinados) se comprometem a preservar a privacidade e o anonimato dos sujeitos com relação a toda documentação e toda informação obtidas nas atividades e pesquisas a serem coletados (em laboratório de pesquisas, bases de dados) do local informado a cima,

Concordam, igualmente, em:

- Manter o sigilo das informações de qualquer pessoa física ou jurídica vinculada de alguma forma a este projeto;
- Não divulgar a terceiros a natureza e o conteúdo de qualquer informação que componha ou tenha resultado de atividades técnicas do projeto de pesquisa;
- Não permitir a terceiros o manuseio de qualquer documentação que componha ou tenha resultado de atividades do projeto de pesquisa;

- Não explorar, em benefício próprio, informações e documentos adquiridos através da participação em atividades do projeto de pesquisa;
- Não permitir o uso por outrem de informações e documentos adquiridos através da participação em atividades do projeto de pesquisa.
- Manter as informações em poder do pesquisador Vinícius da Silva Frohlich e Victor Fernandes Alexandre, por um período de 5 anos. Após este período, os dados serão destruídos.

Por fim, declaram ter conhecimento de que as informações e os documentos pertinentes às atividades técnicas da execução da pesquisa somente podem ser acessados por aqueles que assinaram o Termo de Confidencialidade, excetuando-se os casos em que a quebra de confidencialidade é inerente à atividade ou em que a informação e/ou documentação já for de domínio público.

ASSINATURAS	
Orientador(a)	Pesquisador(a)
 _____ Assinatura Nome: Anarela Bernardi Vassen CPF: 004.557.079-52 - ____	 _____ Assinatura Nome: Flávia Rosso Nesi CPF: 050.459.069-33
Pesquisador(a)	Pesquisador(a)
_____ Assinatura Nome: _____ CPF: _____.____.____ - ____	 _____ Assinatura Nome: Nathália Macarini Buzanelo CPF: 104.101.919-06

Criciúma (SC), 15 de maio de 2022

ANEXO 4**DISPENSA TCLE**

O projeto **INTERAÇÃO QUÍMICA ENTRE HIPOCLORITO DE SÓDIO E CLOREXIDINA no ano 2022**, sob a responsabilidade dos pesquisadores **Anarela Bernardi Vassen** vem através deste solicitar a dispensa do TCLE uma vez que o não dará uso de dados de prontuários, sendo que a pesquisa é experimental avaliando propriedades físico-químicas de materiais odontológicos.

Atenciosamente,



Anarela Bernardi Vassen

Criciúma, 16 de Maio de 2022.

ANEXO 5

Normas de apresentação de originais

- O Dental Press Endodontics publica artigos de investigação científica, revisões significativas, relatos de casos clínicos e de técnicas, comunicações breves e outros materiais relacionados à Endodontia, tendo a missão de difundir os avanços científicos e tecnológicos nessa área, que contribuam significativamente à comunidade de pesquisadores em níveis local, regional e internacional, visando à publicação da produção técnico-científica, relacionada à saúde e, especialmente, à Endodontia.
- O Dental Press Endodontics utiliza o GNPapers, um sistema *on-line* de submissão e avaliação de trabalhos. Para submeter novos trabalhos visite o *site*:
www.dentalpressjournals.com.br
- Outros tipos de correspondência poderão ser enviados para:
Dental Press International
Av. Dr. Luiz Teixeira Mendes, 2.712 - Zona 5
CEP 87.015-001, Maringá/PR
Tel.: (44) 3033-9818
E-mail: artigos@dentalpress.com.br
- As declarações e opiniões expressas pelo(s) autor(es) não necessariamente correspondem às do(s) editor(es) ou *publisher*, os quais não assumirão qualquer responsabilidade pelas mesmas. Nem o(s) editor(es) nem o *publisher* garantem ou endossam qualquer produto ou serviço anunciado nessa publicação ou alegação feita por seus respectivos fabricantes. Cada leitor deve determinar se deve agir conforme as informações contidas nessa publicação. A Revista ou as empresas patrocinadoras não serão responsáveis por qualquer dano advindo da publicação de informações errôneas.
- Os trabalhos apresentados devem ser inéditos e não publicados ou submetidos para publicação em outra revista. Os manuscritos serão analisados pelo editor e consultores, e estão sujeitos a revisão editorial. Os autores devem seguir as orientações descritas a seguir.

ORIENTAÇÕES PARA SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS

- Os trabalhos devem, preferencialmente, ser escritos em língua inglesa.
- Apesar de ser oficialmente publicado em inglês, o Dental Press Endodontics conta ainda com uma versão em língua portuguesa. Por isso serão aceitas, também, submissões de artigos em português.
- Nesse caso, os autores deverão também enviar a versão em inglês do artigo, com qualidade vernacular adequada e conteúdo idêntico ao da versão em português, para que o trabalho possa ser considerado aprovado.

FORMATAÇÃO DOS MANUSCRITOS

- Submeta os artigos usando o *website*:
www.dentalpressjournals.com.br
- Organize sua apresentação como descrito a seguir.

1. Autores

- o número de autores é ilimitado; entretanto, artigos com mais de 4 autores deverão informar a participação de cada autor na execução do trabalho.

2. Página de título

- deve conter título em português e em inglês, resumo e *abstract*, palavras-chave e *keywords*.
- não devem ser incluídas informações relativas à identificação dos autores (por exemplo: nomes completos dos autores, títulos acadêmicos, afiliações institucionais e/ou cargos administrativos). Elas deverão ser incluídas apenas nos campos específicos no *site* de submissão de artigos. Assim, essas informações não estarão disponíveis para os revisores.

3. Resumo/Abstract

- os resumos estruturados, em português e inglês, de 250 palavras ou menos são os preferidos.
- os resumos estruturados devem conter as seções: INTRODUÇÃO, com a proposição do estudo; MÉTODOS, descrevendo como o mesmo foi realizado; RESULTADOS, descrevendo os resultados primários; e CONCLUSÕES, relatando, além das conclusões do estudo, as implicações clínicas dos resultados.
- os resumos devem ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, também em português e em inglês, adequadas conforme orientações do DeCS (<http://decs.bvs.br/>) e do MeSH (www.nlm.nih.gov/mesh).

4. Texto

- o texto deve ser organizado nas seguintes seções: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Referências, e Legendas das figuras.
- os textos devem ter no máximo 3.500 palavras, incluindo legendas das figuras e das tabelas (sem contar os dados das tabelas), resumo, *abstract* e referências.
- as figuras devem ser enviadas conforme item 5. Figuras.
- insira as legendas das figuras também no corpo do texto, para orientar a montagem final do artigo.

5. Figuras

- as imagens digitais devem ser no formato JPG ou PNG, em RGB ou tons de cinza, com pelo menos 7 cm de largura e 300 DPIs de resolução.
- devem ser enviadas em arquivos independentes.
- se uma figura já foi publicada anteriormente, sua legenda deve dar todo o crédito à fonte original.
- todas as figuras devem ser citadas no texto.

6. Gráficos e traçados cefalométricos

- devem ser citados, no texto, como figuras.
- devem ser enviados os arquivos que contêm as versões originais dos gráficos e traçados, nos programas que foram utilizados para sua confecção.
- não é recomendado o envio dos mesmos apenas em formato de imagem *bitmap* (não editável).
- os desenhos enviados podem ser melhorados ou redesenhados pela produção da revista, a critério do Corpo Editorial.

Normas de apresentação de originais

7. Tabelas

- as tabelas devem ser autoexplicativas e devem complementar, e não duplicar, o texto.
- devem ser numeradas com algarismos arábicos, na ordem em que são mencionadas no texto.
- forneça um breve título para cada tabela.
- se uma tabela tiver sido publicada anteriormente, inclua uma nota de rodapé dando crédito à fonte original.
- apresente as tabelas como arquivo de texto (Word ou Excel, por exemplo), e não como elemento gráfico (imagem não editável).

8. Comitês de Ética

- os artigos devem, se aplicável, fazer referência ao parecer do Comitê de Ética da instituição.

9. Declarações exigidas

Todos os manuscritos devem ser acompanhados das seguintes declarações:

- *Cessão de Direitos Autorais*
Transferindo os direitos autorais do manuscrito para a Dental Press, caso o trabalho seja publicado.
- *Conflito de Interesse*
Caso exista qualquer tipo de interesse dos autores para com o objeto de pesquisa do trabalho, esse deve ser explicitado.
- *Proteção aos Direitos Humanos e de Animais*
Caso se aplique, informar o cumprimento das recomendações dos organismos internacionais de proteção e da Declaração de Helsinki, acatando os padrões éticos do comitê responsável por experimentação humana/animal.
- *Permissão para uso de imagens protegidas por direitos autorais*
Ilustrações ou tabelas originais, ou modificadas, de material com direitos autorais devem vir acompanhadas da permissão de uso pelos proprietários desses direitos e pelo autor original (e a legenda deve dar corretamente o crédito à fonte).
- *Consentimento Informado*
Os pacientes têm direito à privacidade que não deve ser violada sem um consentimento informado. Fotografias de pessoas identificáveis devem vir acompanhadas por uma autorização assinada pela pessoa ou pelos pais ou responsáveis, no caso de menores de idade. Essas autorizações devem ser guardadas indefinidamente pelo autor responsável pelo artigo. Deve ser enviada folha de rosto atestando o fato de que todas as autorizações dos pacientes foram obtidas e estão em posse do autor correspondente.

10. Referências

- todos os artigos citados no texto devem constar na lista de referências.
- todas as referências devem ser citadas no texto.
- para facilitar a leitura, as referências serão citadas no texto apenas indicando a sua numeração.
- as referências devem ser identificadas no texto por números arábicos sobrescritos e numeradas na ordem em que são citadas.

- as abreviações dos títulos dos periódicos devem ser normalizadas de acordo com as publicações "Index Medicus" e "Index to Dental Literature".
- a exatidão das referências é responsabilidade dos autores e elas devem conter todos os dados necessários para sua identificação.
- as referências devem ser apresentadas no final do texto obedecendo às Normas Vancouver (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).
- o limite é de 30 referências por artigo.
- utilize os exemplos a seguir:

Artigos com até seis autores

Vier FV, Figueiredo JAP. Prevalence of different periapical lesions associated with human teeth and their correlation with the presence and extension of apical external root resorption. *Int Endod J* 2002;35:710-9.

Artigos com mais de seis autores

De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res*. 2005 Feb;84(2):118-32.

Capítulo de livro

Nair PNR. Biology and pathology of apical periodontitis. In: Estrela C. *Endodontic Science*. São Paulo: Artes Médicas; 2009. v. 1. p. 285-348.

Capítulo de livro com editor

Breedlove GK, Schorfheide AM. Adolescent pregnancy. 2nd ed. Wiczorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.

Dissertação, tese e trabalho de conclusão de curso

Debelian GJ. Bacteremia and Fungemia in patients undergoing endodontic therapy. [Thesis]. Oslo - Norway: University of Oslo, 1997.

Formato eletrônico

Câmara CALP. Estética em Ortodontia: Diagramas de Referências Estéticas Dentárias (DRED) e Faciais (DREF). *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2006 nov-dez;11(6):130-56. [Acesso 12 jun 2008]. Disponível em: www.scielo.br/pdf/dpress/v11n6/a15v11n6.pdf.

Normas de apresentação de originais

1. O registro de ensaios clínicos

Os ensaios clínicos se encontram entre as melhores evidências para tomada de decisões clínicas. Considera-se ensaio clínico todo projeto de pesquisa com pacientes que seja prospectivo, nos quais exista intervenção clínica ou medicamentosa com objetivo de comparação de causa/efeito entre os grupos estudados e que, potencialmente, possa ter interferência sobre a saúde dos envolvidos.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), os ensaios clínicos controlados aleatórios e os ensaios clínicos devem ser notificados e registrados antes de serem iniciados.

O registro desses ensaios tem sido proposto com o intuito de identificar todos os ensaios clínicos em execução e seus respectivos resultados, uma vez que nem todos são publicados em revistas científicas; preservar a saúde dos indivíduos que aderem ao estudo como pacientes; bem como impulsionar a comunicação e a cooperação de instituições de pesquisa entre si e com as parcelas da sociedade com interesse em um assunto específico. Adicionalmente, o registro permite reconhecer as lacunas no conhecimento existentes em diferentes áreas, observar tendências no campo dos estudos e identificar os especialistas nos assuntos.

Reconhecendo a importância dessas iniciativas e para que as revistas da América Latina e Caribe sigam recomendações e padrões internacionais de qualidade, a BIREME recomendou aos editores de revistas científicas da área da saúde indexadas na *Scientific Library Electronic Online* (SciELO) e na LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde) que tomem públicas estas exigências e seu contexto. Assim como na base MEDLINE, foram incluídos campos específicos na LILACS e SciELO para o número de registro de ensaios clínicos dos artigos publicados nas revistas da área da saúde.

Ao mesmo tempo, o *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) sugeriu aos editores de revistas científicas que exijam dos autores o número de registro no momento da submissão de trabalhos. O registro dos ensaios clínicos pode ser feito em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. Para que sejam validados, os Registros de Ensaios Clínicos devem seguir um conjunto de critérios estabelecidos pela OMS.

2. Portal para divulgação e registro dos ensaios

A OMS, com objetivo de fornecer maior visibilidade aos Registros de Ensaios Clínicos validados, lançou o portal *WHO Clinical Trial Search Portal* (<http://www.who.int/ictrp/network/en/index.html>), com interface que permite busca simultânea em diversas bases. A pesquisa, nesse portal, pode ser feita por palavras, pelo título dos ensaios clínicos ou pelo número de identificação. O resultado mostra todos os ensaios existentes, em diferentes fases de execução, com enlaces para a descrição completa no Registro Primário de Ensaios Clínicos correspondente.

A qualidade da informação disponível nesse portal é garantida pelos produtores dos Registros de Ensaios Clínicos que integram a rede recém-criada pela OMS: *WHO Network of Collaborating Clinical Trial Registers*. Essa rede permitirá o intercâmbio entre os produtores dos Registros de Ensaios Clínicos para a definição de boas práticas e controles de qualidade. Os si-

tes para que possam ser feitos os registros primários de ensaios clínicos são: www.actr.org.au (*Australian Clinical Trials Registry*), www.clinicaltrials.gov e <http://isrctn.org> (*International Standard Randomized Controlled Trial Number Register*, ISRCTN). Os registros nacionais estão sendo criados e, na medida do possível, os ensaios clínicos registrados nos mesmos serão direcionados para os recomendados pela OMS.

A OMS propõe um conjunto mínimo de informações que devem ser registradas sobre cada ensaio, como: número único de identificação, data de registro do ensaio, identidades secundárias, fontes de financiamento e suporte material, principal patrocinador, outros patrocinadores, contato para dúvidas do público, contato para dúvidas científicas, título público do estudo, título científico, países de recrutamento, problemas de saúde estudados, intervenções, critérios de inclusão e exclusão, tipo de estudo, data de recrutamento do primeiro voluntário, tamanho pretendido da amostra, status do recrutamento e medidas de resultados primárias e secundárias.

Atualmente, a Rede de Colaboradores está organizada em três categorias:

- Registros Primários: cumprem com os requisitos mínimos e contribuem para o Portal;
- Registros Parceiros: cumprem com os requisitos mínimos, mas enviam os dados para o Portal somente através de parceria com um dos Registros Primários;
- Registros Potenciais: em processo de validação pela Secretaria do Portal, ainda não contribuem para o Portal.

3. Posicionamento do Dental Press Endodontics

O DENTAL PRESS ENDODONTICS apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde - OMS (<http://www.who.int/ictrp/en/>) e do *International Committee of Medical Journal Editors* - ICMJE (<http://www.wame.org/wamestmt.htm#trialreg> e http://www.icmje.org/clin_trialup.htm), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, seguindo as orientações da BIREME/OPAS/OMS para a indexação de periódicos na LILACS e SciELO, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos, validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE: <http://www.icmje.org/faq.pdf>. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Consequentemente, recomendamos aos autores que procedam o registro dos ensaios clínicos antes do início de sua execução.

Atenciosamente,

Marco Antonio Hungaro Duarte (mhungaro@fob.usp.br) e
Rodrigo Ricci Vivan (rodrigo.vivan@fob.usp.br)
Editores do Dental Press Endodontics - ISSN 2178-3713

