

Gabriel Cubas Rolim

Efeitos da Ozonioterapia em Bolsas Periodontais: um ensaio  
clínico em boca dividida

Brasília  
2018



Gabriel Cubas Rolim

Efeitos da Ozonioterapia em Bolsas Periodontais: um ensaio  
clínico em boca dividida

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Departamento de Odontologia da Faculdade de  
Ciências da Saúde da Universidade de Brasília,  
como requisito parcial para a conclusão do curso  
de Graduação em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Valéria Martins de Araújo  
Carneiro

Brasília  
2018



A todos os pacientes que tive o privilégio de atender – que tanto contribuíram para minha formação profissional e humana – e aos que ainda atenderei: agradeço por tantas oportunidades!



## AGRADECIMENTOS

A minha família, pelo apoio incondicional às decisões que tomei e aos projetos em que decidi investir;

Ao Hay Torres, pela paciência, companheirismo e carinho: é preciso amar sem temer;

A minha odontopediatra Professora Doutora Soraya Leal, de quem tive a honra de ser paciente quando criança e agora, adulto, aluno e colega de profissão;

Ao amigo e agora colega Doutor Adriano Dobranski, por ter me mostrado com tanto entusiasmo e admiração a Odontologia;

Ao amigo e colega cirurgião dentista Vagner Cardoso, que em um dos momentos mais difíceis da minha vida acadêmica no Canadá me mostrou a odontologia como um possível caminho;

Ao curso de Ciências Biológicas da UnB – meu curso anterior à odontologia –, pelo olhar diferenciado em relação à Vida e que me permitiu ser o que sou hoje;

A minha orientadora Professora Doutora Valéria Carneiro, pelo aprendizado na área da pesquisa clínica em Periodontia;

Aos animais e plantas que tive o prazer de criar e plantar.





## ΕΠÍΓΡΑΦΕ

“Água se planta”

Ernst Götsch



## RESUMO

ROLIM, Gabriel. Efeitos da Ozonioterapia em Bolsas Periodontais: um ensaio clínico em boca dividida. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

A periodontite é considerada doença inflamatória desencadeada pela presença de biofilme anaeróbio na área dentogengival, associada à resposta imunoinflamatória do hospedeiro, cuja progressão resulta em perda de tecido de suporte. O ozônio dissolvido em água pode ser usado como adjuvante de tratamentos, dada sua propriedade antimicrobiana. Este ensaio comparou a resposta tecidual do tratamento convencional de raspagem radicular em relação ao mesmo tratamento associado a irrigação com água ozonizada nos sítios com periodontite. Foram 336 sítios de 3 pacientes atendidos no Hospital Universitário de Brasília, cujo somatório de sítios foi dividido em grupo sem doença (n=228), com doença controle (n=43) e com doença teste (n=65). No grupo teste, houve tendência de redução da profundidade de sondagem (com ozônio  $0,44 \pm 0,19$ ; sem ozônio  $0,28 \pm 0,18$ ,  $p = 0,14$ ). Pós-terapia de raspagem, na reavaliação dos sítios, 28% apresentaram cálculo (n=93) e 53% sangramento (n=180). A relação entre presença de cálculo e sangramento foi significativa ( $p < 0.001$ ). Houve maior redução de PS nos sítios tratados com ozônio, embora não tenha havido significância estatística.



## ABSTRACT

ROLIM, Gabriel. Effects of Ozone therapy on Periodontal Pockets: A split-Mouth clinical Trial. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

Periodontitis is an inflammatory disease triggered by the subgingival presence of anaerobic biofilm, associated with the host's immunoinflammatory response, which progression results in loss of support tissue. Ozone dissolved in water can be used as a treatment adjuvant, given its antimicrobial property. This trial compared the tissue response of conventional root scaling treatment to the same treatment associated with ozonized water irrigation at sites with periodontitis. There were 336 sites of 3 patients attended at the University Hospital of Brasília, divided into a group with no disease (n = 228), with a disease control (n = 43) and with a disease test (n = 65). In the test group, there was a tendency to reduce the probing depth (with ozone  $0.44 \pm 0.19$ , without ozone  $0.28 \pm 0.18$ ,  $p = 0.14$ ). In the reevaluation of the sites, 28% presented calculus (n = 93) and 53% bleeding (n = 180). The relationship between calculus presence and bleeding was significant ( $p < 0.001$ ). There was a greater reduction of PS in the sites treated with ozone, although there was no statistical significance.



## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

Artigo Científico	17
Folha de Título	19
Resumo	20
Abstract	21
Introdução	22
Materiais e métodos	23
Resultados	26
Discussão	29
Referências	35
Anexos	38
Normas da Revista	38





## ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

ROLIM GC; CARNEIRO, VMA. Efeitos da Ozonioterapia em Bolsas Periodontais: um ensaio clínico em boca dividida.

Apresentado sob as normas de publicação da **Sociedade Brasileira de Periodontia - SOBRAPE**





## FOLHA DE TÍTULO

Efeitos da Ozonioterapia em Bolsas Periodontais: um ensaio clínico em boca dividida

Effects of Ozone therapy on Periodontal Pockets: A split-Mouth clinical Trial

Gabriel Cubas Rolim<sup>1</sup>

Valéria Martins de Araújo Carneiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

<sup>2</sup> Professora Adjunta de Periodontia da Universidade de Brasília (UnB).

Correspondência: Profa. Dra. Valéria Martins de Araújo Carneiro  
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 - Asa Norte - Brasília - DF

E-mail: [valeriamartinsc@gmail.com](mailto:valeriamartinsc@gmail.com) / Telefone: (61) 31071849

## RESUMO

Efeitos da Ozonioterapia em Bolsas Periodontais: um ensaio clínico em boca dividida

### Resumo

A periodontite é considerada doença inflamatória desencadeada pela presença de biofilme anaeróbico na área dentogengival, associada à resposta imunoinflamatória do hospedeiro, cuja progressão resulta em perda de tecido de suporte. O ozônio dissolvido em água pode ser usado como adjuvante de tratamentos, dada sua propriedade antimicrobiana. Este ensaio comparou a resposta tecidual do tratamento convencional de raspagem radicular em relação ao mesmo tratamento associado a irrigação com água ozonizada nos sítios com periodontite. Foram 336 sítios de 3 pacientes atendidos no Hospital Universitário de Brasília, cujo somatório de sítios foi dividido em grupo sem doença (n=228), com doença controle (n=43) e com doença teste (n=65). No grupo teste, houve tendência de redução da profundidade de sondagem (com ozônio  $0,44 \pm 0,19$ ; sem ozônio  $0,28 \pm 0,18$ ,  $p = 0,14$ ). Pós-terapia de raspagem, na reavaliação dos sítios, 28% apresentaram cálculo (n=93) e 53% sangramento (n=180). A relação entre presença de cálculo e sangramento foi significativa ( $p < 0.001$ ). Houve maior redução de PS nos sítios tratados com ozônio, embora não tenha havido significância estatística.

### Palavras-chave

Periodontite; doença periodontal; ozonioterapia; ozônio.

## ABSTRACT

Effects of Ozone therapy on Periodontal Pockets: A split-Mouth clinical Trial.

### Abstract

Periodontitis is an inflammatory disease triggered by the subgingival presence of anaerobic biofilm, associated with the host's immunoinflammatory response, which progression results in loss of support tissue. Ozone dissolved in water can be used as a treatment adjuvant, given its antimicrobial property. This trial compared the tissue response of conventional root scaling treatment to the same treatment associated with ozonized water irrigation at sites with periodontitis. There were 336 sites of 3 patients attended at the University Hospital of Brasília, divided into a group with no disease (n = 228), with a disease control (n = 43) and with a disease test (n = 65). In the test group, there was a tendency to reduce the probing depth (with ozone  $0.44 \pm 0.19$ , without ozone  $0.28 \pm 0.18$ ,  $p = 0.14$ ). In the reevaluation of the sites, 28% presented calculus (n = 93) and 53% bleeding (n = 180). The relationship between calculus presence and bleeding was significant ( $p < 0.001$ ). There was a greater reduction of PS in the sites treated with ozone, although there was no statistical significance.

### Keywords

Periodontitis, Periodontal Disease, Ozone Therapy; Ozone.

## Introdução

Periodontite é uma doença inflamatória crônica causada pela presença de microrganismos presentes no biofilme subgingival, cujo desenvolvimento resulta na perda progressiva de tecido de sustentação do dente (The American Academy of Periodontology, 2000). Além do aspecto microbiológico da doença, há fortes evidências de que o desequilíbrio na resposta imune hospedeiro-parasita (Murakami et al, 2017) colabore negativamente para as perdas que a doença traz (The American Academy of Periodontology, 2000; Yilmaz, 2008; Colombo, 2006). Usualmente é tratada por meio de raspagem ultra-sônica e/ou instrumentação manual, que promovem a desinfecção das bolsas e um nicho subgingival descontaminado (Carranza, 2006) e favorável ao reequilíbrio imunológico *in situ*.

A presença de um biofilme bem estabelecido e organizado proporciona o nicho ecológico para o aumento numérico de bactérias predominantemente anaeróbias estritas e Gram-negativas. A infecção no tecido conjuntivo e epitelial estimula intensa produção de citocinas pró inflamatórias como IL-6 e IL-8 (Makita, 2015).

O ozônio é um gás que pode ser obtido artificialmente por geradores a partir da passagem de corrente elétrica pelo O<sub>2</sub> puro. Pode ser usado terapêuticamente em diferentes concentrações, tanto na forma gasosa quanto dissolvido em água e óleos vegetais ricos em ácidos graxos insaturados de cadeia carbônica longa, como o de girassol e o de oliva (Gupta, 2012). Possui propriedades antimicrobianas por oxidar componentes intracelulares vitais e a parede celular de bactérias; propriedades terapêuticas, induzindo pequeno estresse oxidativo nas células eucarióticas - especialmente a resposta regenerativa nos fibroblastos e epitélio gengivais (Saini, 2011; Gupta, 2012); melhor modulação da resposta imunológica *in situ* (Gupta, 2012);

Issac, 2015); e sistêmica, através de auto-hemoterapia, em que o sangue é misturado com o gás ozônio em uma seringa e devolvido ao sistema circulatório. Pode ser usado na irrigação subgingival de bolsas e sugere-se (Katti, 2013; Saini, 2011; Gupta, 2012; Al Habashneh, 2015; Anand, 2015; Issac, 2015) que mais estudos clínicos sejam realizados para avaliar a resposta do tratamento periodontal com água ozonizada.

O objetivo deste trabalho foi analisar a resposta tecidual do ponto de vista clínico do tratamento periodontal em sítios irrigados com água ozonizada em pacientes com periodontite generalizada sem comprometimento sistêmico.

## **Material e Métodos**

A seleção dos pacientes foi conduzida na clínica do curso de Odontologia da Universidade de Brasília (UnB) em Brasília/DF. Inicialmente, quinze pacientes foram chamados para avaliação periodontal; contudo, oito pacientes compareceram e um total de três indivíduos (duas mulheres e um homem) satisfizeram os critérios de inclusão. Os critérios de inclusão foram: não fumantes, sem tratamento periodontal no último ano, oclusão estável, e diagnóstico de periodontite generalizada, caracterizada por perda de inserção  $\geq 4$ mm em mais de 30% dos sítios. Na avaliação periodontal foram registrados o Índice de Placa (IP), (Ainamo; Bay, 1975), Índice de sangramento a sondagem (IS), (Ainamo; Bay, 1975) e medidas de profundidade de sondagem (PS) em seis sítios em todos os dentes. As medidas de PS foram realizadas com sonda periodontal milimetrada do tipo “Michigan 0” com marcação de Willians. (Figura 1.)





Figura 1. Profundidade de sondagem com sonda milimetrada em sítio com bolsa periodontal profunda. Observar presença de sangramento e supuração.

A água bi-destillada utilizada no procedimento foi submetida a ozonificação por sete minutos no momento do atendimento, armazenada em recipiente fechado, acondicionada em geladeira, e utilizada minutos depois. O equipamento Philozon® possui mecanismos para regular a produção de ozônio e com isso a concentração de gás na água de 8mg/ml pode ser obtida. O tratamento foi realizado por um único operador experiente com curetas de Gracey afiadas. Os hemiarcos de cada paciente foram raspados e divididos em lado controle e lado teste. Este foi subsequentemente irrigado com água ozonizada; aquele, com soro fisiológico. Para a irrigação, utilizou-se uma seringa plástica de 20 ml descartável estéril com a ponta fina flexível do conjunto de aspiração endodôntico da marca Angelus (Figura 2). Em todos os pacientes, o tratamento foi realizado em duas sessões com intervalo de sete dias entre a primeira e segunda. A irrigação concomitante à aspiração foi feita apenas ao final da

raspagem no sítio afetado e uma única vez, quando todo o cálculo tivesse sido removido. Para avaliação da presença de cálculo, usou-se a sensibilidade tátil através da sonda milimetrada OMS. Todos os pacientes foram orientados quanto à importância da higiene bucal e receberam instruções demonstrativas e individualizadas de como fazê-la. O retorno para avaliação periodontal foi realizado seis semanas após o término do tratamento, quando foram refeitos os registros dos IP, IS e PS.



Figura 2. Sítio sendo irrigado com água ozonizada após raspagem e alisamento radicular.

Os dados foram agrupados em sítios com profundidade de sondagem entre 4-5 mm, 6-7 mm e maiores que 8mm. Os sítios sem bolsa (sondagem menor ou igual a 3 mm) foram padronizados com 3 mm de sondagem para diferenciar presença e ausência de bolsa. Ao resultado final, números negativos ou zero representaram aumento da perda de inserção ou estagnação do tamanho das bolsas, respectivamente; resultados positivos representaram ganho de inserção.

A avaliação de correlação estatística entre presença de cálculo e sangramento foi feita pelo teste Chi-quadrado para variáveis categóricas, e a correlação entre tratamento com ozônio e redução da profundidade de sondagem foi feita pelo teste T de Student. Testes estatísticos foram realizados por meio do site <http://vassarstats.net>.

## Resultados

A amostra dos sítios somados dos três pacientes (n=336) foi dividida em grupo sem doença (n=228; 68%), grupo controle com doença tratado sem ozônio (n=43; 19%), e grupo teste com doença tratado com ozônio (n=65; 13%). (Figura 3.)

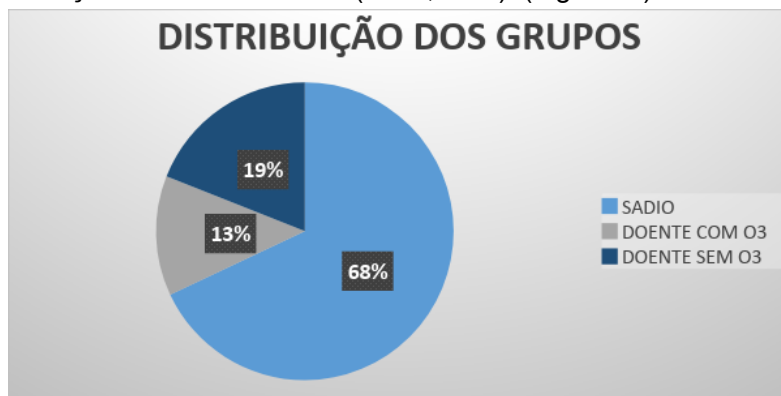


Figura 3. Tabela mostrando a distribuição dos sítios saudáveis, doentes controle e doentes teste em porcentagem.

No grupo teste, houve tendência de redução da profundidade de sondagem, porém sem significância estatística (com ozônio  $0,44 \pm 0,19$ ; com soro  $0,28 \pm 0,18$ ,  $p = 0,14$ ) (Figura 4)

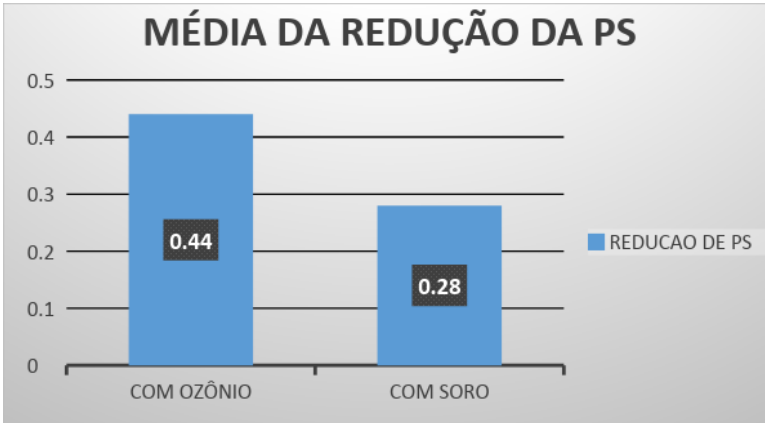


Figura 4. Valores médios em mm da redução de profundidade de sondagem (PS) em sítios irrigados com ozônio (teste) e soro (controle).

Na reavaliação dos sítios, 28% apresentaram cálculo (n=93) e 53% sangramento à sondagem (n=180). A relação entre presença de cálculo e sangramento foi significativa  $p < 0,001$ . (Figura 5)

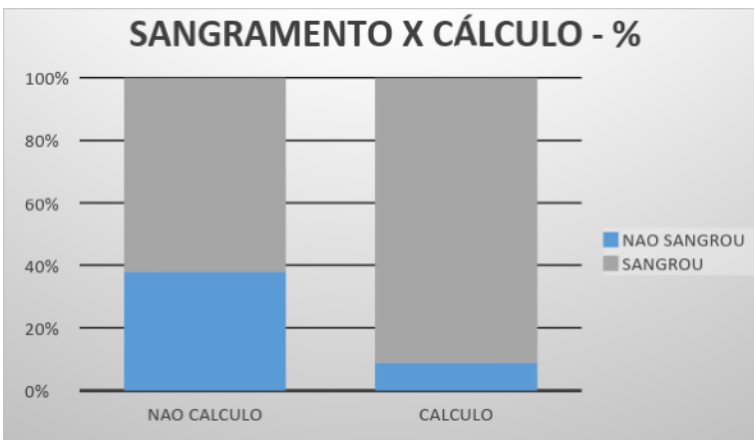


Figura 5. Relação e porcentagem entre os sítios com cálculo e sem cálculo e o sangramento à sondagem na reavaliação periodontal após seis semanas.

Valores em porcentagem do Índice de Placa Visível (Tabela 1) e Sangramento à sondagem (Tabela 2) foram registrados no início do tratamento e no retorno.

Tabela 1. Índice de Placa Visível em porcentagem ao início e ao retorno.

	Início	Retorno
Paciente 1	100	100
Paciente 2	45	33
Paciente 3	75	47

Tabela 2. Índice de Sangramento à sondagem em porcentagem ao início e ao retorno.

	Início	Retorno
Paciente 1	35	22
Paciente 2	80	70
Paciente 3	70	45

### **Discussão**

O objetivo deste estudo foi determinar os efeitos clínicos do uso adjuvante de água bi-destilada ozonizada ao tratamento periodontal não cirúrgico e avaliar se a resposta ao tratamento seria mais significativa. Uma revisão sistemática realizada por Nagarakanti (2015) avaliou a efetividade do uso adjuvante de irrigação subgingival com raspagem e alisamento na diminuição

dos microrganismos residuais na bolsa periodontal. Apesar de haver poucos ensaios clínicos controlados disponíveis sobre seu efeito, a conclusão foi de que a associação é até o momento positiva. O fluxo da irrigação remove tecido debridado, bactérias planctônicas e detritos de cálculo oriundos da terapia mecânica e dilui o exsudato pró inflamatório do fluido crevicular. Caso seja realizado com água bidestilada ozonizada, teria efeito não apenas sobre as bactérias anaeróbias residuais que não tenham sido removidas da bolsa (Hayakumo, 2013), mas também proporcionaria o estresse oxidativo *in situ* necessário para reequilibrar a relação hospedeiro-parasita mais rapidamente. Contudo, ensaios clínicos controlados sobre o tema apresentam muita variabilidade metodológica, dificultando ainda mais revisões sistemáticas sobre quais melhores concentrações, posologias e forma farmacêutica para um tratamento otimizado. Quando comparados com pesquisas laboratoriais ou com animais, ensaios clínicos são mais difíceis de serem executados. Primeiro, há dificuldade em selecionar os pacientes; segundo, em mantê-los engajados com as orientações profissionais; e terceiro, em tê-los comprometidos com o acompanhamento clínico proposto. (Antezak-Bouckom, 1990). Isso pôde ser observado neste ensaio clínico, em que dos quinze pacientes chamados, oito compareceram e apenas três foram selecionados.

Quando comparado a grupos de indivíduos teste-controle, o *design* de boca dividida, em que o sujeito é controle dele próprio, reduz a quantidade de pacientes necessários para a análise estatística. Para tal, as intervenções nos sítios-teste não podem comprovadamente influenciar os sítios-controle. Além disso, o viés biológico é fortemente reduzido - embora não seja eliminado - pelo fato de a intervenção ser na mesma pessoa (Antezak-Bouckom, 1990). Neste ensaio clínico, as irrigações teste e controle foram realizadas com imediata aspiração, sendo a

interação entre o conteúdo irrigado e os sítios não-alvo-controle pouco provável.

A relação entre higiene bucal e doença periodontal é bem estabelecida e sabe-se que o acúmulo de biofilme leva a mudanças significativas no tecido periodontal, perpetuando o processo inflamatório (Løe, 1965). Neste ensaio clínico, o sangramento foi verificado com sonda periodontal milimetrada metálica. Os resultados da tabela 1 mostram que, apesar de ter havido melhora nos padrões de higiene bucal, os índices de placa ainda não estavam adequados, e que a inflamação gengival estava acima de 10% em todos os pacientes. Valores acima desse número se enquadram em gengivite localizada - até 30% - e generalizada acima desse valor (Trombelli, 2018). Devido ao histórico de periodontite prévia, essa inflamação gengival faz parte da evolução e atividade da doença, não podendo ser enquadrada como um caso de gengivite. A variação inter-examinador foi eliminada devido às sondagens terem sido feitas por apenas um único examinador experiente. De maneira geral, dificuldades técnicas e hábitos de higiene bucal são difíceis de serem superados e ajustados em poucas consultas. O empenho por parte dos pacientes com periodontite crônica é importante para um bom prognóstico e manutenção do tratamento; logo, para que os benefícios da terapia permaneçam, a motivação e reforço de higiene bucal deve ser continuamente reiterado em visitas frequentes.

O ozônio é um oxidante potente com atividade antimicrobiana e potencial para atuar como um modulador imune metabólico do hospedeiro (Seidler, 2008). Há evidência indicando biocompatibilidade do ozônio com as células epiteliais bucais, epiteliais do sulco, cementoblastos e fibroblastos gengivais (Azarpazhooh, 2008). Em laboratório, Makita (2015) analisou fibroblastos gengivais expostos a lipopolissacarídeos de *Porphyromonas gingivalis* – importante patógeno periodontal - e os comparou ao controle, sem exposição. O grupo teste produziu

mais de 3.000 pg/ml de IL-6 e IL-8 enquanto que o controle produziu abaixo de 1.000. Em sequência, o autor subdividiu esse grupo em dois e expôs um deles a um gel ozonizado a 0,05 ppm. O grupo ozonizado reduziu a produção de ambas as interleucinas a menos de 2.000 pg/ml. A IL-6 está associada à inflamação cujo desfecho é a reabsorção óssea, e a IL-8 associada com recrutamento de neutrófilos.

A biocompatibilidade do ozônio e seu efeito na cura de feridas epiteliais foram também estudados em células bucais em comparação com outros agentes anti-sépticos. *In vitro*, o ozônio foi altamente biocompatível e efetivo quando comparado com outras soluções anti-sépticas como clorexidina 0,12%, hipoclorito 2% (Azarpazhooh, 2008). Apesar de o hipoclorito não ser utilizado na terapia periodontal, o estudo analisou do ponto de vista anti-microbiano as possíveis aplicações em outras áreas da Odontologia, como na Endodontia de lesões endo-periodontais.

Hayakumo (2013) conduziu um ensaio clínico randomizado duplo cego em que dois grupos semelhantes foram submetidos à terapia periodontal com e sem irrigação subgingival com água contendo nano-bolhas de ozônio a 1,5 g/ml. Apesar do processo de produção ser protegido por patente (Chiba, 2010), acredita-se que o mecanismo de ação se dê de maneira semelhante ao método tradicional, diferindo apenas no tempo de vida útil do produto. Após tratamento, todos os pacientes receberam instrução de higiene bucal individualizada e profilaxia profissional nos três retornos na primeira, quarta e oitava semana da intervenção. A terapia com ozônio seguiu protocolo de terapia mecânica semelhante a outros estudos, divergindo apenas ao utilizar pontas ultrassônicas. O único parâmetro que obteve diferença estatística foi a redução de >95% no número de *P. gingivalis* no grupo teste na oitava semana. Os resultados obtidos demonstraram melhora significativa nos parâmetros periodontais em 4 e 8 semanas em ambos os grupos, com a



tendência de ser maior no grupo teste, como observado neste estudo.

Issac (2015) também estudou pacientes em estudo de boca dividida. Estes foram chamados na primeira, segunda e terceira semana para reforço de higiene bucal e reaplicação da água ozonizada nos sítios teste a cada visita. Contudo, informações periodontais foram coletadas apenas na primeira consulta e na quarta semana. Não havia diferença estatística entre as bolsas no início do tratamento; porém, ao final de quatro semanas de acompanhamento, os sítios-teste tiveram melhor resposta com redução da profundidade de sondagem e quantidade menor de bactérias anaeróbias subgengivais.

Katti (2013) em seu ensaio clínico em boca dividida acompanhou 30 pacientes por quatro semanas, em que fez acompanhamento e reforço de higiene bucal. A reaplicação de ozônio foi feita três vezes por semana nos primeiros quinze dias. Houve diferença estatisticamente significativa tanto na redução das bolsas tratadas com ozônio quanto nas populações de *P. gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Forsythia nucleatum*. Os patógenos tiveram redução significativa em relação ao início do tratamento, sendo que a coleta microbiológica foi realizada no início e ao término do estudo para comparação, sugerindo que o impacto oxidativo do ozônio sobre a microbiota anaeróbia foi relevante. Também, no final da quarta semana, foi observada grande diminuição de biofilme clinicamente visível, fato atribuído pelos autores ao efeito do ozônio sobre a neoformação de biofilme, também visto *in vitro* por Nogayashi (2004). Contudo, o acompanhamento quanto ao reforço de higiene bucal não foi considerado pelos autores, mesmo sendo de grande importância para a manutenção da saúde periodontal. Isto pode sugerir que a curto prazo o reparo tecidual seja mais rápido em áreas irrigadas com ozônio, levando a crer que sessões mais frequentes, em que seja reforçada a higiene bucal e feita a irrigação com ozônio, possam resultar em melhor prognóstico.

Por outro lado, Al habashneh (2015) em um ensaio clínico randomizado duplo cego avaliou 41 pacientes com periodontite crônica, em que estes foram divididos em dois grupos, ambos tratados com pontas ultrassônicas e finalizados com cureta Gracey. Diferentemente de Issac (2015) e Katti (2013), mas semelhante a Hayakumo (2013), um grupo foi irrigado com soro e o outro com água ozonizada. Os pacientes receberam orientações de higiene bucal por escrito e reavaliados em três meses, em que não foi constatada diferença estatística entre os dois grupos, com vantagens para o grupo irrigado com ozônio.

Harper (1987) mostrou em análises microbiológicas de sulco gengival e em cortes histológicos que as bolsas após a raspagem apresentam melhoras clínicas apesar de haver grande quantidade de bactérias sobrenadantes. Sbordone et al (1990) mostraram que, após 60 dias em pacientes que não obtiveram instrução de higiene bucal, os parâmetros clínicos e microbiológicas estavam iguais ao pré-tratamento. Os resultados de Al Habashneh (2015) podem ter divergido dos de Issac (2015) e Katti (2013) pela instrução de higiene bucal não ter sido reforçada e individualizada como feito por Hayakumo (2013).

Até o momento, nenhum estudo clínico investigou a relação entre o efeito da água ozonizada como complemento à raspagem não cirúrgica em bolsas irrigadas uma única vez e o sangramento à sondagem na presença de cálculo residual nas bolsas. Os dados da Figura 5 mostram que, por mais promissor que o tratamento adjuvante do ozônio possa ser, ele não é capaz de suprimir a inflamação enquanto houver cálculo. A presença de sangramento foi estatisticamente significativa mesmo em bolsas irrigadas. Isso reforça o conceito de que a descontaminação das raízes por meio de raspagem e alisamento radicular e o adequado controle do biofilme continuam sendo fundamentais para obtenção do selamento biológico, como forma de se obter o restabelecimento da saúde periodontal.

Os dados deste trabalho sugerem uma tendência de redução da profundidade de sondagem no grupo teste maior que no grupo controle, apesar de a diferença das médias de redução dos dois grupos não ter sido estatisticamente significativa. Uma possível explicação para os resultados obtidos foi a ausência de acompanhamento dos pacientes entre o início do tratamento e a clínica de retorno, e a irrigação ter sido feita apenas uma única vez nos sítios tratados. Igualmente, o período de seis semanas para reavaliação pode ter sido suficiente para a reinfecção ter começado a se instalar nos sítios tratados. Os índices de placa Visível (Tabela 1) mostraram que, apesar de ter havido redução de placa visível, não foi suficiente para que houvesse controle de placa adequado e que a doença se mantivesse sob controle. A análise evidenciou associação positiva de sangramento nos sítios com cálculo de acordo com a descrição da literatura, o que corrobora para a correlação fator local e inflamação periodontal. Futuros ensaios clínicos poderão avaliar um maior número de pacientes, sítios teste irrigados com maior frequência e maior controle de biofilme.

### **Conclusão:**

A utilização de água ozonizada bi-destilada utilizada como agente de irrigação em bolsas periodontais, associada à raspagem e alisamento radicular, não produziu resultados estatisticamente significativos, embora tenha apresentado tendência na redução dos parâmetros clínicos quando comparados com a raspagem e irrigação com soro fisiológico. A presença de cálculo perpetua o processo inflamatório, reforçando o conceito de que a terapia mecânica e adequado controle do biofilme são fundamentais para o tratamento periodontal. Mais ensaios clínicos com maior número de paciente são necessários para avaliar com propriedade os benefícios da ozonioterapia no tratamento de bolsas periodontais.

## REFERÊNCIAS

1. The American Academy of Periodontology. Parameter on chronic periodontitis with advanced loss of periodontal support. *J Periodontol.* 2000; 71:856–858.
2. Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple IL. Dental plaque–induced gingival conditions. *Journal of clinical periodontology* 2018; 45: 17-27.
3. Yilmaz Ö. The chronicles of *Porphyromonas gingivalis*: the microbium, the human oral epithelium and their interplay. *Microbiology* 2008; 154: 2897-2903.
4. Colombo AV, Silva CM, Haffajee A, Colombo AP. Identification of oral bacteria associated with crevicular epithelial cells from chronic periodontitis lesions. *J Med Microbiol* 2006; 55: 609–615.
5. Carranza FA, & Camargo, PM. The periodontal pocket. *Clinical Periodontology*, 10th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier 2006, 434-451.
6. Makita Y, Imamura Y, Masuno K, Fujiwara S, Shiota G, Shiba A, Wang P. The effect of ozone on collagen type-1 and inflammatory cytokine production in human gingival fibroblasts. 2015 *Dentistry*, 5;339:2161-1122.
7. Gupta G, Mansi B. Ozone therapy in periodontics. *J Med Life.* 2012;5:59–67.
8. Saini R. Ozone therapy in dentistry: A strategic review. *J Nat Sci Biol Med* 2011;2:151-153.

9. Issac AV, Mathew JJ, Ambooken M, et al. Management of chronic periodontitis using subgingival irrigation of ozonized water: a clinical and microbiological study. *J Clin Diagn Res.* 2015;**9**:ZC29-ZC33.
10. Katti SS, Chava VK. Effect of ozonised water on chronic periodontitis – a clinical study. *J Int Oral Health* 2013;**5**:79–84.
11. Nagayoshi M, Fukuizumi T, Kitamura C, Yano J, Terashita M, Nishihara T. Efficacy of ozone on survival and permeability of oral microorganisms. *Oral Microbiol Immunol.* 2004;**19**:240–6
12. Al Habashneh R, Alsalman W, Khader Y. Ozone as an adjunct to conventional nonsurgical therapy in chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontal Res* 2015;**50**:37-43.
13. Anand SK, Ebenezar AV, Anand N, Mary AV, Mony B. A comparative analysis of antimicrobial property of wine and ozone with calcium hydroxide and chlorhexidine. *J Clin Diagn Res.* 2015;**9**(6):ZC04–06.
14. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975;**25**:229-35.
15. Nagarakanti S, Gunupati S, Chava VK, Reddy BVR. Effectiveness of subgingival irrigation as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis: a systematic review. *Journal of clinical and diagnostic research.* 2015, **9**(7), ZE06.
16. Hayakumo S, Arakawa S, Mano Y, Izumi Y. Clinical and microbiological effects of ozone nano- bubble water irrigation as an adjunct to mechanical sub- gingival debridement in periodontitis patients in a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig* 2013;**17**:379–388.

17. Antczak-Bouckoms AA, Tulloch JF, Berkey CS. Split-mouth and cross-over designs in dental research. *J Clin Periodontol* 1990;17:446–53.
18. Løe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 1965;36:177-87.
19. Trombelli L, Farina R, Silva CO, Tatakis DN. Plaque-induced gingivitis: Case definition and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S44-67
20. Seidler V, Linetskiy I, Hubálková H, Stanková H, Smucler R, Mazánek J. Ozone and its usage in general medicine and dentistry. A review article. *Prague Med Rep*. 2008;109:5–13
21. Azarpazhooh A, Limeback H. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. *J Dentist*. 2008;36:104–116.
22. Chiba K, Sugai T. Functional water production method. JP, 2010-167365, A. 2010-08-05
23. Harper DS, Robinson PJ. Correlation of histometric, microbial, and clinical indicators of periodontal disease status before and after root planing. *J Clin Periodontol*. 1987;14:190-196.
24. Sbordone L, Ramaglia L, Gulletta E, Iacono V. Recolonization of the subgingival microflora after scaling and root planing in human periodontitis. 1990. *J Periodontol* 61:579-584

## ANEXOS

### NORMAS DA REVISTA

#### **Normas gerais**

Os artigos para a publicação na **REVISTA PERIODONTIA** da SOBRAPE deverão ser inéditos e redigidos em português, inglês ou espanhol. Artigos originais de pesquisa terão prioridade para apreciação, mas, artigos de revisão e relatos de casos ou técnicas, de interesse na Periodontia, também poderão ser incluídos. A REVISTA PERIODONTIA reserva todos os direitos autorais do trabalho publicado. As informações contidas nos originais e publicadas na revista são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não refletindo necessariamente, a opinião do Corpo Editorial da revista ou a posição da SOBRAPE.

#### **Envio do Material**

Os arquivos abaixo indicados deverão ser submetidos para a Revista Periodontia pelo site [www.sobrape.org.br](http://www.sobrape.org.br).

- Artigo (Seguir o item “**Apresentação do material**”)
- Declaração de conflito de interesses (Disponível no site – Formulários) - Lista de conferência pré-submissão (Disponível no site – Formulários)

#### **Apresentação do material**

Os artigos deverão ser digitados em Word para Windows, com fonte Arial, tamanho 12, justificado, em folhas de papel A4 numeradas consecutivamente. Deve ser usado espaço duplo

com margem de 2,5 centímetros de todos os lados. As laudas deverão ter em média 1.600 toques (26 linhas de toques), perfazendo no máximo 20 páginas (excluindo gráficos, figuras e tabelas).

### **Seleção de artigos**

A seleção dos artigos enviados à REVISTA PERIODONTIA será realizada pelo Conselho Editorial, que dispõe de autoridade para decidir sobre sua aceitação. No processo de revisão e aprovação, que será realizado em pares, serão avaliados: originalidade, relevância, metodologia e adequação às normas de publicação.

### **Considerações Éticas**

Estudos que envolvam seres humanos deverão estar de acordo com a RESOLUÇÃO 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, e terem sido aprovados pela Comissão de Ética da Unidade /Instituição em que foram realizados. As mesmas considerações são feitas para estudos em animais. ***O número de aprovação do comitê deverá estar presente no artigo.***

#### **Estudos clínicos**

A Revista Periodontia estimula que os pesquisadores responsáveis por estudos clínicos façam os registros dos mesmos ([www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov)).

Relatos de estudos clínicos randomizados devem contemplar os critérios disponíveis em:

<http://www.consort-statement.org/>

#### **Estrutura do artigo**

O trabalho deverá ser numerado (canto inferior direito) e dividido conforme os itens abaixo:

#### ***Primeira página (página 1):***



- **Página de título** (Português e Inglês – para artigos redigidos em português; Espanhol e Inglês – para artigos redigidos em espanhol; Inglês – para artigos redigidos em inglês): deverá conter o título do artigo em negrito, o nome dos autores numerados de acordo com a filiação (instituição de origem, cidade, país), a principal titulação dos autores de forma resumida (sem nota de rodapé) e endereço do autor correspondente (**contendo o endereço eletrônico – e-mail**). As demais páginas devem ser na forma de texto contínuo.

**Exemplo:**

**Associação do PDGF e IGF na Regeneração Periodontal –**

**Revisão de Literatura** Fernando Hayashi<sup>1</sup>, Fernando Peixoto<sup>1</sup>,

Christiane Watanabe Yorioka<sup>1</sup>, Francisco Emílio Pustiglioni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrandos em Periodontia da FOU SP

<sup>2</sup>Professor titular de Periodontia da FOU SP

***Segunda página (página 2):***

- **Resumo:** deve fornecer uma visão concisa e objetiva do trabalho, incluindo objetivos, material e métodos, resultados e as conclusões. Deve conter no máximo 250 palavras (incluindo pontos, vírgulas etc).

- **Palavras-chave:** são palavras ou expressões que identificam o conteúdo do texto. Para sua escolha, deverá ser consultada a lista “Descritores em Ciências de Saúde – DECS”, da BIREME. Número de palavras-chave: máximo 6.

**OBS:** Para artigos redigidos em língua estrangeira, Espanhol ou Inglês, o item Resumo não configura item obrigatório.

***Terceira página (página 3):***

- **Abstract e Keywords:** cópia precisa e adequada do resumo e palavras-chave em Inglês. Deverá ser consultada a lista “Medical subject headings”. Disponível em [www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html). Número de Keywords: máximo 6.
- Sugere-se para autores não-nativos que procurem assistência com a sua escrita utilizando instituições especializadas como American Journal Experts (<http://www.journalexerts.com>)

#### ***Quarta e demais páginas (página 4 e demais):***

- **Introdução:** é o sumário dos objetivos do estudo, de forma concisa, citando as referências mais pertinentes. Também deve apresentar as hipóteses em estudo e a justificativa do trabalho.
- **Material e Métodos:** devem ser apresentados com suficientes detalhes que permitam confirmação das observações encontradas, indicando os testes estatísticos utilizados.
- **Resultados:** as informações importantes do trabalho devem ser enfatizadas e apresentadas em seqüência lógica no texto, nas figuras e tabelas, citando os testes estatísticos. As tabelas e figuras devem ser numeradas (algarismo arábico) e citadas durante a descrição do texto. Cada tabela deve conter sua respectiva legenda, citada acima, em espaço duplo, em página separada, no final do artigo depois das referências. As figuras também devem estar localizadas em páginas separadas, no final do texto, porém, as legendas devem estar localizadas a baixo.
- **Discussão:** os resultados devem ser comparados com outros trabalhos descritos na literatura, onde também podem ser feitas as considerações finais do trabalho.

- **Conclusão:** deve responder: objetivamente aos questionamentos propostos.

- **Agradecimentos (quando houver):** a assistências técnicas, laboratórios, empresas e colegas participantes.

- **Referências Bibliográficas:** Essa seção será elaborada de acordo com as Normas Vancouver (disponíveis em: [www.icmje.org](http://www.icmje.org)), devendo ser numeradas seqüencialmente conforme aparição no texto. E, as abreviações das revistas devem estar em conformidade com o Index Medicus/ MEDLINE. Todos os autores da obra devem ser mencionados. Exemplos – Normas **Vancouver**:

#### **Artigo de Revista:**

1. Lima RC, Escobar M, Wanderley Neto J, Torres LD, Elias DO, Mendonça JT et al. Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea: resultados imediatos. Rev Bras Cir Cardiovasc 1993; 8: 171-176.

#### **Instituição como Autor:**

1. The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. Med J Aust 1996; 116:41-42.

#### **Sem indicação de autoria:**

1. Cancer in South Africa. [editorial]. S Af Med J 1994; 84-85.

#### **Capítulo de Livro:**

1. Mylek WY. Endothelium and its properties. In: Clark BL Jr, editor. New frontiers in surgery. New York: McGraw-Hill; 1998. p.55-64.

**Livro:**

1. Nunes EJ, Gomes SC. Cirurgia das cardiopatias congênitas. 2a ed. São Paulo: Sarvier; 1961. p.701.

**Tese:**

1. Brasil LA. Uso da metilprednisolona como inibidor da resposta inflamatória sistêmica induzida pela circulação extracorpórea [Tese de doutorado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, 1999. 122p.

**Eventos:**

1. Silva JH. Preparo intestinal transoperatório. In: 45° Congresso Brasileiro de Atualização em Coloproctologia; 1995; São Paulo. Anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de Coloproctologia; 1995. p.27-9.

1. Minna JD. Recent advances for potential clinical importance in the biology of lung cancer. In: Annual Meeting of the American Medical Association for Cancer Research; 1984 Sep 6- 10. Proceedings. Toronto: AMA; 1984;25:293-4.

**Material eletrônico:****Artigo de revista:**

1. Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5]; 1(1):[24 screens]. Disponível em: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

**Livros:**

1. Tichenor WS. Sinusitis: treatment plan that works for asthma and allergies too [monograph online]. New York: Health On the Net Foundation; 1996. [cited 1999 May 27]. Disponível em : URL: <http://www.sinuses.com>

**Capítulo de livro:**

1. Tichenor WS. Persistent sinusitis after surgery. In: Tichenor WS. Sinusitis: treatment plan that works for asthma and allergies too [monograph online]. New York: Health On the Net Foundation; 1996. [cited 1999 May 27]. Disponível em: URL: <http://www.sinuses.com/postsurg.htm>

**Tese:**

Lourenço LG. Relação entre a contagem de microdensidade vasal tumoral e o prognóstico do adenocarcinoma gástrico operado [tese online]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1999. [citado 1999 Jun 10]. Disponível em: [URL:http://www.epm.br/cirurgia/gastro/laercio](http://www.epm.br/cirurgia/gastro/laercio)

**Eventos:**

1. Barata RB. Epidemiologia no século XXI: perspectivas para o Brasil. In: 4º Congresso Brasileiro de Epidemiologia [online]; 1998 Ago 1-5; Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1998. [citado 1999 Jan 17]. Disponível em: URL: <http://www.abrasco.com.br/epirio98>

Informações adicionais podem ser obtidas no seguinte endereço eletrônico:

[http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

- **Citações no texto:** Ao longo do texto, deve ser empregado o sistema autor-data. Segundo as normas **Vancouver**, apenas a

primeira letra do sobrenome do autor é grafada em maiúscula, sendo o ano da publicação apresentado entre parênteses. Trabalhos com até dois autores, tem ambos os sobrenomes mencionados no texto, separados por “&”. Trabalhos com três ou mais autores, terão ao longo do texto mencionado apenas o primeiro seguido da expressão “et al”.

Se um determinado conceito for suportado por vários estudos, para a citação desses, deverá ser empregada a ordem cronológica das publicações. Nesse caso, o ano de publicação é separado do autor por vírgula (“,”) e as diferentes publicações separadas entre si por ponto e vírgula (“;”).

**- Declaração de conflitos de interesse e fomento:** esse é um item obrigatório que deve ser conciso indicando: a) se houve apoio financeiro de qualquer natureza devendo-se nesse caso mencionar nominalmente a agência de fomento e b) se há qualquer tipo de conflito de interesse relacionado à pesquisa em questão. Em casos negativos sugere-se o uso da frase

*Os autores declaram a inexistência de conflito de interesse e apoio financeiro relacionados ao presente artigo.*

### **- Figuras e Tabelas**

As tabelas e figuras deverão ser apresentadas em folhas separadas após a secção: *Referências Bibliográficas* (uma tabela/figura por folha com a sua respectiva legenda). Figuras em formato digital (arquivo JPG ou TIFF): Resolução de 300 DPIs.

As imagens serão publicadas em preto e branco. Caso haja interesse dos autores há possibilidade de impressão colorida das imagens, havendo custo adicional de responsabilidade dos autores.