

Artigo de revisão: Acesso aberto



## USO DO OZÔNIO DIRETO EM “BAG” E ÓLEO OZONIZADO EM LESÕES CRÔNICAS DE MEMBROS INFERIORES

**Autores:** Isabel Cristina de Paula Santos Lescura<sup>1,A</sup>; Armando Bega<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Especialista em Podiatria Clínica pela Universidade Anhembi Morumbi – São Paulo - Brasil.

<sup>2</sup>Professor orientador do curso de especialização em Podiatria Clínica da Universidade Anhembi Morumbi – São Paulo – Brasil.

### Resumo:

Estudos científicos comprovam o uso do ozônio como modalidade terapêutica de regeneração tecidual no tratamento de pacientes portadores de feridas crônicas, através de “bag” e óleo ozonizado. Resultados descrevem grandes benefícios a saúde utilizando a ozonioterapia como tratamento. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o tratamento de feridas crônicas em membros inferiores com o Uso do Ozônio direto em “bag” e Óleo ozonizado, para verificar a eficácia do Ozônio (O<sub>3</sub>). Concluímos que diferentes trabalhos apresentaram resultados satisfatórios quando da utilização do Ozônio direto em “bag” e Óleo ozonizado em feridas crônicas.

**Palavras-chaves.** Ozonioterapia; Bag. Óleo ozonizado; Lesões crônicas em pés diabéticos.

**Keywords:** Ozone therapy; Bag. Ozonized oil; Chronic lesions in diabetic feet.

#### <sup>A</sup>Autor correspondente:

Isabel Cristina de Paula Santos Lescura - E-mail: isabellelscura@uol.com.br

DOI: <https://doi.org/10.36271/iajp.v2i3.46> - Artigo recebido em: 08 de dezembro 2020; aceito em 15 de dezembro de 2020 ; publicado em 29 de dezembro de 2020 na Revista Ibero-Americana de Podologia, ISSN 2674-821. Disponível em <http://journal.iajp.com.br> - Todos os autores contribuíram igualmente com o artigo. Este é um artigo de acesso aberto sob a licença CC - BY: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.

## Abstract:

Scientific studies prove the use of ozone as a therapeutic modality of tissue regeneration in the treatment of patients with chronic wounds, through “bag” and ozonized oil. Results describe great health benefits using ozone therapy as a treatment. The objective of this work was to carry out a bibliographic review on the treatment of chronic wounds lower limbs with the Use of Ozone directly in a bag and Ozonized Oil, to verify the effectiveness of Ozone (O<sub>3</sub>). We concluded that different studies presented satisfactory results when using Ozone directly in a bag and Ozonized oil in chronic wounds.

## Introdução

---

---

Desde a descoberta do gás ozônio (O<sub>3</sub>) no século XIX, seu uso têm sido fonte de estudos em diferentes áreas da ciências da saúde. Quando utilizado corretamente, pode apresentar grandes benefícios no tratamento de feridas crônicas, principalmente em pacientes portadores de diabetes. Sua utilização é feita em forma de gás ou veiculado em água e/ou óleo, podendo ser ministrada facilmente. com custos acessível ao paciente.

Segundo Reiber, Lypsky e Gibbons (1998) por ser considerada uma intervenção segura e eficiente, o ozônio acelerara o processo de cicatrização quando aplicadas em pacientes diabéticos com lesões cutâneas, proporcionando melhor qualidade de vida ao paciente.

Portanto, o presente artigo científico intitulado: Uso do Ozônio direto em “bag” e Óleo ozonizado em lesões crônicas em membros inferiores de diabéticos. Apresenta como resultado de pesquisa, reflexões, interpretações e estudos, que se fundamentam

em pesquisas bibliográficas e empíricas, em diferentes características sociopolíticas, mundiais e brasileiras de autores na linha de pesquisa, que buscam em tempos e contextos históricos particulares, responder a diversas inquietações dos profissionais da saúde frente aos processos curativos.

Dentre os quais, estão Beck e Vichahn-Hansler (1989); Bocci (2005); Bocci (2006); Duarte (2006); Oliveira (2007); RE et. al. (2007); Rodriguez Sanchez (2011), entre outros que em seus estudos e pesquisas sobre o tema, contribuem para a comunidade científica na construção de fontes pesquisas e práticas com possibilidades terapêuticas.

Assim, as razões que nos levou à temática, dar-se pela complexidade e relevância do estudo junto à comunidade médica científica e acadêmica na área da Podiatria Clínica, bem como a autoconstrução do conhecimento teórico-filosófico, inter-relacionando-se com os diversos estudos e pesquisas sugestivas de terapias alternativas sobre a ozonioterapia.

Para o desenvolvimento deste estudo, adotou-se uma pesquisa de revisão de literatura, de abordagem qualitativa, que visa analisar dentre diversas publicações os fenômenos complexos e específicos do uso do ozônio e óleo vegetais ozonizado em suas propriedades no tratamento de feridas crônicas em pacientes diabéticos.

### Hipóteses:

Dentre as diversas hipóteses e possibilidades, estão as propriedades e efeitos que pode apresentar a ozonioterapia (ozônio em bag), quando administrado em baixa concentração, ativa o sistema imunológico do organismo, e ao ser ativado o sistema imunológico por meio do ozônio, as células imunes do corpo passa a produzir citoquina, um conjunto de proteínas que dentre suas funções, atuam como mediadoras e reguladores de respostas inflamatórias e imunitárias que induz a geração e maturação de novas células.

Além disso, há a possibilidade de tratamento terapêutico, a utilização de óleos extraídos de vegetais, que constitui um meio eficaz e seguro, ao se associar a instabilidade e a toxicidade de gás no campo da ozonioterapia se torna uma fonte riquíssima no cuidado de feridas infectadas, fistulas, e na melhoria de cicatrizações e outros processos sépticos locais.

### Ozônio na medicina

---

---

O ozônio é um gás encontrado na atmosfera terrestre e formado por um composto químico de três átomos de oxigênio ( $O_3$ ) e um composto energético de oxigênio ( $O_2$ ).

Conforme Bocci (2005), o ozônio em forma de molécula, possui um tempo de vida, e ligado diretamente com a temperatura, quanto maior à temperatura ambiente, menor é o tempo de vida do ozônio, conseqüentemente diminui seu poder de ação. De acordo com a história, diversos países já realizaram além de estudos, o uso ozônio com fins terapêuticos.

Dentre os países, destaca-se Cuba, sendo o pioneiro na implantação terapêutica em

serviços de saúde pública. Vale destacar, em 1985 no auge dos experimentos em Cuba, instalou-se o Centro de investigações de Ozônio como parte do Centro de Investigação Científica (CENIC).

Há relatos que posteriormente houve experiências do uso do ozônio no hospital pediátrico do Centro de Havana na especialidade de imunologia e atualmente em Cuba existe diversos Centro de ozonioterapia.

A ozonioterapia é conhecida e utilizada por diversos países há vários anos, a exemplo os países europeus, e com um largo emprego em Cuba, mas, pouco utilizada no Brasil.

Segundo Bocci (2005) a primeira vez que a ozonioterapia na medicina foi aplicada ocorreu na segunda guerra mundial, em soldados alemães que apresentavam gangrenas pós-traumáticas, obtendo-se neste período grandes resultados.

Bocci (2005) relata que, em 1984 a utilização da auto-hemoterapia foi proibida em vários países, em razão da utilização inadequada por pessoas sem preparo, causando embolia pulmonar e até a morte de pacientes. Há exemplo de muitos estados, os Estados Unidos influenciavam negativamente em seu desenvolvimento e uso.

Oliveira (2008) cita que o sistema gerador criado por Siemens utilizava descargas elétricas que posteriormente foi adaptado para uso médico por Hansker em 1950, permitindo dosar a quantidade certa da concentração do ozônio.

Adaptação que se tornou fato decisivo para a ozonioterapia, em face de que havia a necessidade de uma dose correta para cada aplicação quando se trata de pessoas. O autor relata que foi a partir da década de 60 que a ozonioterapia ficou conhecida mundialmente, expondo-se dentre outras suas propriedades anti-inflamatórias, antissépticas e circulatórias.

### O ozônio com fins terapêuticos

Bocci (2006) e Re *et al.* (2007) esclarecem que, a ozonioterapia por muito tempo era utilizada de forma empírica por profissionais não qualificados, criando assim, certo ceticismo em relação aos seus benefícios. Somado ao fato da falta de precisão dos geradores de ozônio, e das dificuldades em estabelecer doses terapêuticas seguras.

Além de ressaltarem a falta de suporte financeiro para pesquisas científicas, dentre outros fatores a escassez de pesquisas controladas que escabeceassem a real eficiência clínica e de sua toxicidade, semelhantemente, a existência de trabalhos com metodologias inadequadas, tornando a ozonioterapia questionável na medicina e de certo modo impedindo sua maior utilização.

Quanto à existência de metodológicas inadequadas, Beck e Vichahn-Hansler (1989) citam ter ocorrido no passado, inúmeras divergências quanto às concentrações do nível terapêutico do ozônio.

Os autores explicam, que o padrão de concentração terapêutica efetiva ou toxicologicamente seguro definido em congressos, cursos e encontros da época, media de 10 a 40 µg/ml de ozônio por sangue. Segundo Re *et al.* (2007), estudos científicos recentes, têm comprovado o uso do ozônio em terapias, e destacado seu potencial benefício (dose máximas e mínimas) como agente terapêutico, quando utilizado de acordo com protocolos bem definidos na área da saúde,

em face de ser considerado um dos mais potentes oxidantes conhecidos.

A partir da Declaração de Madri em 2010.

(...). As doses terapêuticas são divididas em três tipos de acordo com seu mecanismo de ação. Dose baixa são aquelas que possuem um efeito imunomodulador e utilizam-se em doenças onde há suspeitas de compromisso do sistema imunológico. Doses médias, imunomoduladoras e estimuladoras do sistema enzimático de defesa antioxidante e de grande utilidade nas doenças crônico-degenerativas tais como, diabetes, arteriosclerose. DPOC, doença de Parkinson, Alzheimer e demência senil. Doses altas: se utilizam especialmente em úlceras ou feridas infectadas. Também para ozonizar azeite e água. (DECLARAÇÃO DE MADRI, 2010).

Nota-se que, o International Scientific Committee of Ozonotherapy, a partir da Declaração de Madri em 2010, estabelece normas básicas de manipulação do ozônio, em razão não haver anteriormente um padrão de especificação.

Normas que na área da saúde sugerem que seja minimizado ou impedido o risco de saúde, tanto no operador quanto no paciente, bem como, seja realizado sua produção em ambiente com extensa ventilação natural e controle máximo de trabalho com o ozônio por quem opera.

A Declaração de Madri preconiza que, ao se utilizar o ozônio como terapia, é necessário levar em consideração, três princípios básicos, não fazer mal, escalonar a dose e aplicar a concentração necessária.

Especificações em micrograma por mililitro ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) que utilizada em doses médias são definidas como imunomoduladoras enzimáticas e estimuladoras do sistema de defesa antioxidante, que auxilia no tratamento de diversas doenças em especial a diabete. O ozônio ao ser utilizado como terapia fundamenta-se na teoria de que, em baixas concentrações podem realizar funções importantes às células.

(...)Tem-se demonstrado que concentrações de 10 ou 5  $\mu\text{g}/\text{ml}$  ou ainda doses menores exercem efeitos terapêuticos com uma ampla margem de segurança, por isso atualmente se aceita concentrações terapêuticas que variam dos 5 – 60  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . Para essa escala de dosagens incluímos tanto técnicas de ampliação local como sistêmica. (DECLARAÇÃO DE MADRI, 2010).

Frente às inúmeras preocupações sobre o uso correto para fins terapêuticos que assegure segurança dos pacientes. A partir da Declaração de Madri (2010), passou-se a estabelecer uma escala de dosagem a ser ministrada, como técnica de ampliação local e sistêmica, escala que demonstra concentrações de 10 ou 5  $\mu\text{g}/\text{ml}$  ou doses menores com efeitos terapêuticos

que assegure ampla margem de segurança, admitindo-se escala de dosagens que variam de 5 – 60µg/ml.

Para que o ozônio seja aplicado de forma medicinal, há a necessidade de utilização do oxigênio puro (MedO<sub>2</sub>), e haver a necessidade de evitar presenças de outros gases, que podem tornando-se tóxicos.

Quanto ao seu processo de geração, este possui uma variação de concentração entre oxigênio/ozônio, e suas doses de concentrações exatas variam de 1 a 100 µg/ml, correspondendo a uma mistura entre 99,95% de O<sub>2</sub> e 0,05% de O<sub>3</sub> e 95% de O<sub>2</sub> e 0,5% de O<sub>3</sub>.

Nas afirmativas de Oliveira (2008) quanto ao processo de oxidação, o ozônio medicinal, por ser uma substância, quando submetida a uma reação química em contato com o tecido biologicamente ativo, o ozônio passa a reagir com células biomoleculares agrupando-se e transformam-se em um sistema de tamponamento antioxidante.

Assim, através de estudos e objetividade desejada, a concentração de ozônio variará, podendo ser definidas seguramente sem riscos ao paciente.

Desta maneira, com base aos padrões terapêuticos. Atualmente é possível aferir com precisão os valores a ser administrados, por meio de investigações do ozônio em células vermelhas e linfócitos.

Entretanto, para Beck e Vichahn-Hansler (1989), a dosagem máxima para um

tratamento inteiro com uso de ozônio é de 500µg a 4000µg, e em quantidade de 50 ml a 100ml sangue, volume de sangue, pensado na estabilidade hemodinâmica do pacientes idosos e/ou pacientes que já apresentem descompensações hemodinâmicas.

### **Aplicação tópica do ozônio por meio de Bags**

Por décadas de experiências e estudos clínicos recentes, tem-se demonstrados diversos métodos por via de aplicação da ozoniterapia.

Vale destacar, que a aplicação tópica em *bag*, requer a utilização de um sistema fechado de circulação do ozônio e um sistema de sucção conectado a um catalisador de ozônio. Segundo Beck e Vichahn-Hansler (1989), a aplicações tópica do ozônio ocorrem em feridas de membros inferiores e superiores, em face da anatomia destes membros facilitarem o acoplamento do *bag* e não permitirem o escape do gás ozonizado.

Frente às inúmeras evidências científicas no tratamento de úlceras crônicas em pacientes diabéticos. Cappola *et. al.* (1992) relata que, o ozônio realiza uma ação que diminui a viscosidade do sangue, efeito este, semelhante aos que as plaquetas realizam no organismo humano. Explicam que devido sua ação, o ozônio se torna uma opção de profilaxia de trombos e podendo evitar muitas amputações.

Com base nos estudos e pesquisas na área, diversas são as técnicas de aplicação que consistem na utilização do ozônio que dependendo da forma e/ou tipo de tratamento,



pode ser usado em tratamento. O *bag* em plástico é uma das inúmeras técnicas de aplicação.

A Associação Brasileira de Ozonioterapia (ABOZ) ressalva que, pelo fato de  $O_3$  ser quimicamente instável, sua utilização de forma medicinal deve ser sempre preparada imediatamente antes do seu uso, para assim garantir a eficácia desejada no tratamento.

Este método torna-se bastante eficiente, haja vista, necessitar de um sistema fechado para limitar a atuação do gás na área afetada.

Oliveira (2007) reforça ser de suma valia que as concentrações sejam bem definidas, e acordo com efeito desejado, caso contrário, uma concentração de limpeza sem observância ao tempo recomendado, não produzirá resultado e em vez de ajudar na cicatrização poderá até mesmo inibi-la. O método consiste em revestir o membro por um material resistente para a restrição da concentração do gás dentro da bolsa *Bag*, de acordo com uma escala de tempo.

(...) Geralmente, o gerador permanece ligado eliminando o gás dentro do *bag*, ou seja, na ferida, de 20 a 40 minutos e com concentrações que variam de 70 a 80  $\mu\text{g}/\text{ml}$  quando se busca o efeito de limpeza de feridas, principalmente na presença de tecidos necrótico, e com 10 a 40  $\mu\text{g}/\text{ml}$  quando se visa estimular a cicatrização e a granulação e obter um efeito microbicida (vircida, bactericida e fungicida). (OLIVEIRA, 2007, p. 69).

### Aplicação tópica por meio de óleo ozonizado

Neste contexto encontra-se a utilização de plantas em pesquisas experimentais ensaios *in vitro* que evidenciam positivamente a atividade antimicrobiana em diversas espécies de vegetais.

Para Duarte (2006), extratos e óleos essenciais de plantas têm se mostrado eficientes no controle do crescimento de várias espécies de micro-organismos, incluindo bactérias, leveduras e fungos filamentosos.

Segundo Melo *et al.* (2014), o ozônio na medicina humana é empregado no tratamento de feridas que se encontram em fase de gangrena. Em tratamento de pé diabético com o uso de óleo

ozonizado, as despesas atingem podem atingir a redução equivalente a 25% se comparado com despesas de antibióticos. Sugerindo ser mais eficaz que a antibioticoterapia, quando se refere à cicatrização de feridas, por diminuir circunstancialmente o tempo de cicatrização.

Schwartz *et al.* (2011) relata que, o óleo ozonizado desenvolve ação biológica de intensa atividade germicida, ativação esta de micro circulação local, que auxilia o metabolismo celular do oxigênio e ajuda a promover estímulo de crescimento do tecido em granulação, revitalizando o tecido epitelial.

Para Traina (2008), o fato se dá pela instabilidade e toxicidade do gás, e na ozonioterapia, a utilização de óleos vegetais se tornou um meio eficaz e mais seguro segundo a autora. Contudo, a autora frisa que é necessário que o método a ser utilizado em sua administração, varie conforme a doença.

Destaca ainda Traina (2008), algumas características que por meio de óleo ozonizado se torna eficaz em seu uso como: no tratamento de fístulas, feridas infectadas, e melhora em cicatrizações e demais processos sépticos locais, tais como em micose epidérmica dos pés, por ser de fácil aplicação tópica.

Oliveira (2007) cita em seus estudos, que o óleo ozonizado por sua ação tóxica sobre proteínas de membranas bacterianas, tem se mostrado um eficiente bactericida em úlceras infectadas.

Inequivocamente há diversas espécies de vegetais bastante mencionados em pesquisas e experiências, por suas ações benéficas em processos de cicatrizações de feridas crônicas. O exemplo é o óleo de girassol, rico em ácido linoleico (48-74%), um ácido graxo essencial de 18 carbonos e oleico (14-39%), que age na proliferação celular e processos inflamatórios, pelos seus efeitos de quimiotaxia e estimulação de neutrófilos.

Rodriguez Sanchez (2011) explica que o azeite de oliva associado ao ozônio, possuem propriedades reparadoras, ou seja, aumento de expressão de mediadores inflamatórios, fatores estes ligados ao crescimento de derivados de plaquetas, fator transformador de crescimento beta e vascularização.

### Considerações finais

Com base nos autores referenciados neste trabalho, há forte evidência de que a ozonioterapia e o uso de *bag* e óleo ozonizado sejam eficazes no tratamento de lesões crônicas, ainda que, persista a discussão quanto ao uso correto em terapias alternativas quanto a doses, tempo estimado, tipo de tratamento, controle e sua administração segura.

Assim, contribuindo para com os profissionais da área da saúde, dentre eles os da Podiatria Clínica, que quando deparar-se com lesões de membros inferiores, possam ter esse referencial teórico sobre o uso da ozonioterapia.

Concluiu-se que o estudo em sua síntese apresentada, como resultante de todo seu referencial bibliográfico teorizado, permite abrir precedente para um estudo de caso mais específico na temática que afirme sua eficácia no tratamento de pacientes com feridas crônicas e membros inferiores, corroborando como pesquisa clínica e práticas em Podologia Clínica.



## Referências

- BOCCI, V. **Ozone**, a New Medical Drug. Springer, 2005.
- BOCCI, V.A. **Scientific and Medical Aspects of Ozone Therapy**. State of the Art. Res. 37. Arch. Med., 2006.
- BECK EG, Wasser R.; VIEBAHN-HANSLER. **The current status of ozone therapy**. Empirical developments and basic research. Medical society for the Use of Ozone in Prevention and Therapy. 5. ed. Forsch Komplementarmed, 1989.
- DECLARAÇÃO DE MADRI. **Abordagem terapêutica para a utilização de Ozônio**. International scientific Committee of Ozonotherapy, 2010. Disponível em <<http://www.isco3.org>> Acesso em 10 de junho de 2016.
- DUARTE, M.C.T. **Atividade Antimicrobiana de plantas Medicinais e Aromáticas Utilizadas no Brasil**. 7. ed. Multi ciência: Construindo história dos produtos naturais, 2006.
- COPPOLA, L.; VERRAZZO, G.; GIUNTA, R.; et al. **Oxygen/ozone therapy and haemoreological parameters in peripheral chronic arterial occlusive diseases**. 3. ed. Thromb Artheroscler, 1992.
- HULLEY, Stephen B.; Newman, Thomas B. e Cummings, Steven R. **Primeira Parte: Anatomia e Fisiologia da Pesquisa Clínica**. In: Hulley, Stephen B.; Cummings, Steven R.; Browner, Warren S. et al. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE OF OZONETHERAPY (ISCO3). **Declaração de Madrid sobre Ozonoterapia**. Madri: Associação Espanhola de Profissionais Médicos de Ozonoterapia, 2010. Disponível em: <[http://www.aepromo.org/declaracion\\_madrid/Portuguese\\_declaration.pdf](http://www.aepromo.org/declaracion_madrid/Portuguese_declaration.pdf)> Acesso em 10 de junho. 2016.
- MANDELBAUM, S. H.; DI SANTIS, E. P.; MANDELBAUM, M. H. S. **Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares** – Parte I. anais Brasileiros de Dermatologia, rio de Janeiro, v. 78. n. 4. p. 393-410, ago. 2003.
- MELO, M. S.; ALVES, L. P.; CARVALHO, H. C.; LIMA, C. J.; MUNIN, E.; VILELAGOULART, M. G.; GOMES, M. F.; SALGADO, M. A. C.; ZÂNGARO, R. A. **Ozonioterapia em queimaduras induzidas por laser de co2 em pele de ratos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 24., 2014, Uberlândia. Anais Eletrônicos. Uberlândia: UFU, 2014.
- OLIVEIRA, Juliana Trench Ciampone de. **Revisão sistemática de literatura sobre o uso terapêutico do ozônio em feridas**. 2007. 256 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Enfermagem, Proesa, São Paulo, 2007. [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7139/tde-20122007.../Juliana\\_Trench.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7139/tde-20122007.../Juliana_Trench.pdf). Acesso em: 19/11/ 2016.
- OLIVEIRA, J.O.J. **Fisiologia da ozonioterapia**. Apostila do curso de ozonioterapia, março de 2008.
- RE, L.; MAWSOUF, M.N.; MENENDEZ, S. et al. **Ozone therapy: clinical and basic evidence of its therapeutic potential**. Arch. Med. Res. 39(1): 17-26, 2007.
- REIBER, G. E.; LIPSKY, B. A.; GIBBONS, G. W. **The burden of diabetic foot ulcers**. Am. J. Surg, 1998.
- RODRIGUEZ SANCHEZ, M. D. P. **Estudo histomorfológico e histomorfométrico da reparação tecidual na alveolite provocada em ratos tratada por óleo ozonizado**. 2011.

89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.

SILVA, Cassandra Ribeiro de O. **Metodologia e organização do projeto de pesquisa: guia prático.** Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2004.

SOUZA, L.J.; CHALITA, F.E.B.; REIS, A.F.F. et al. **Prevalência de Diabetes Mellitus e fatores de risco em Campos dos Goytacazes, RJ.** Arq. Bras. Endocrinol. Metab. 47(1): 69-74, 2003.

SCHWARTZ, A; KONTORSCHIKOVA, C. N.; MALESNIKOV, O. V.; SÁNCHEZ, G. M.; RE, L.; GRIBKOVA, I. A. **Guia para el uso médico del ozono - Fundamentos terapéuticos e indicaciones.** 1. ed. Madrid: Artes Gráficas, 2011.

TRAINA, A. A. **Efeitos biológicos do ozônio diluído em água na reparação tecidual de feridas dérmicas em ratos.** Tese (Doutorado em Ciências Odontológicas - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.