

**FACULDADE PATOS DE MINAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA**

**RAFAEL DE SOUSA MACHADO**

**USO DE CLOREXIDINA E OZÔNIO NA REDUÇÃO DA  
MICROBIOTA ORAL**

**PATOS DE MINAS**  
**2018**

**RAFAEL DE SOUSA MACHADO**

**USO DE CLOREXIDINA E OZÔNIO NA REDUÇÃO  
DA MICROBIOTA ORAL**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Faculdade Patos de Minas,  
como requisito parcial para a obtenção do  
título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Me. Taciano dos Reis  
Cardoso.

Co-orientadora: Profa. Ma. Lia Dietrich.

Co-orientador: Prof. Me. Fernando  
Fachinelli Rodrigues.

**PATOS DE MINAS  
2018**

**RAFAEL DE SOUSA MACHADO**

**USO DE CLOREXIDINA E OZÔNIO NA REDUÇÃO DA  
MICROBIOTA ORAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Patos de Minas  
como requisito para obtenção do grau de Biomedicina – FACULDADE PATOS DE  
MINAS.

06 de Dezembro de 2018

**Prof. Me. Taciano dos Reis Cardoso**

**Prof. Dr. Hugo Christiano Soares Melo**

**Profª MsC. Eva Mendes Monteiro**

Aprovado ( )

Reprovado ( )

*“Treine enquanto eles dormem,  
estude enquanto eles se divertem, persista  
enquanto eles descansam, e então, viva o  
que eles sonham.”*

*Provérbio Japonês*

## USO DE CLOREXIDINA E OZÔNIO NA REDUÇÃO DA MICROBIOTA ORAL

## USE OF CHLOREXIDINE AND OZONE IN THE REDUCTION OF ORAL MICROBIOTA

Rafael de Sousa Machado<sup>1</sup>  
Taciano dos Reis Cardoso<sup>2</sup>  
Lia Dietrich<sup>3</sup>  
Fernando Fachinelli Rodrigues<sup>4</sup>

### RESUMO

A Clorexidina (CL) é um produto usado para diminuir microbiota oral e possui excelente atividade bactericida, age ainda contra fungos e leveduras, com uma baixa toxicidade sendo empregada em diversas áreas da saúde, veterinária, farmacêutica e alimentícia. O Ozônio (O<sub>3</sub>) é um produto que vem se destacando pelos efeitos positivos como bactericida, fungicida, vermicida, analgésico, anti-inflamatório além da facilidade de produção, baixo custo, não poluente, sem a necessidade do armazenamento e transporte. Esse trabalho objetiva comparar a eficácia do O<sub>3</sub> como enxagutório bucal no controle bacteriano, e comparar sua eficiência com a CL, visando pesquisas futuras no controle microbiológico. O mesmo aprovado pelo CEP/FPM 2.662.642 em 17 de maio de 2018 consiste numa pesquisa experimental qualitativa/quantitativa, randomizada e em duplo cego, coletou-se amostras do fluido bucal com Swab estéril de 40 indivíduos, ambos os sexos, faixa etária 18 a 50 anos, previamente e após o uso de bochechos por um minuto com 2,5 ml de um dos respectivos matérias, CL 0,12% (CL12 n=20) ou água ozonizada 60µg/ml (O<sub>3</sub> n=20). Os Swabs foram depositados em tubo estéril de 06 ml com um meio de enriquecimento microbiológico o Tioglicolato. A leitura de densidade óptica foi feita por turbidimetria de massa em Espectrofotômetro e usado à escala nefelométrica 0,5 de MacFarland (1,5x10<sup>8</sup> UFC/ml) para determinar intensidade da multiplicação bacteriana através de turvação. Os dados foram organizados em tabela e separados nos grupos correspondentes. A análise dos resultados feita por porcentagem, pois o “n” foi baixo para análises estatísticas. Em ambos os grupos foi possível notar diminuição no volume total de bactérias, sendo de 39,62% CL é de 13,83% O<sub>3</sub>. A CL tem eficácia na redução bacteriana, mas mesmo com baixa toxicidade ela ainda não é o produto ideal em todas as situações por isso, novos produtos são testados visando eficiência igual ou superior, e menor toxicidade. O O<sub>3</sub> é um produto que vem se destacando pelos efeitos positivos de bactericida, fungicida, vermicida,

<sup>1</sup> Graduando em Biomedicina pela Faculdade Patos de Minas (FPM) 2018. E-mail: rafael\_machado71@outlook.com.br

<sup>2</sup> Professor Orientador pela Faculdade Patos de Minas (FPM) 2018; Professor titular do curso de Biomedicina da Faculdade Patos de Minas (FPM) 2018; Bacharel em Biomedicina pela Universidade de Uberaba – UNIUBE; Mestre em Odontologia - Área Biopatologia pela Universidade de Uberaba - UNIUBE. E-mail: tacionoreis@hotmail.com

<sup>3</sup> Professora Co-orientadora pela Faculdade Patos de Minas (FPM) 2018; Bacharel em Odontologia; Mestre em Reabilitação Oral pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU; Capacitação em Ozonioterapia pela Universidade de Brasília – UnB. E-mail: lia\_dietrich@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Professor Co-orientador pela Faculdade Patos de Minas (FPM) 2018; Bacharel em Biomedicina pela UNIUBE; especialização em Citologia Esfoliativa pela UNIFRAN; mestrado acadêmico em Odontologia, área de Concentração Biopatologia pela UNIUBE. E-mail: bio.fcjp.edu@gmail.com

analgésico, anti-inflamatório além da facilidade de produção, baixo custo e não poluente. Mas novos estudos deveriam ser feitos para a criação de protocolos que estabeleçam não só a concentração ideal como ainda o tempo de uso do produto são necessários

**Palavras-Chaves:** Enxaguatório. Periodontites. Microbiota

### **ABSTRACT**

Chlorhexidine (CL) is a product used to decrease oral microbiota and has excellent bactericidal activity, acts against fungi and yeasts, with a low toxicity being used in several areas of health, veterinary, pharmaceutical and food. Ozone (O<sub>3</sub>) is a product that has been highlighted by its positive effects like bactericidal, fungicidal, vermicide, analgesic, anti-inflammatory and easy to produce, low cost, non polluting, without the need of storage and transportation. This work aims to compare the efficacy of O<sub>3</sub> as a mouthwash in bacterial control, and to compare its efficiency with CL, aiming at future research on microbiological control. The same was approved by CEP / FPM 2.662.642 on May 17, 2018 consisting of a qualitative / quantitative, randomized, double-blind experimental study, sterile swab buccal fluid samples were collected from 40 individuals, both sexes, age group 18 to 50 years, before and after the use of mouthwash for one minute with 2.5 ml of one of the respective substances, CL 0.12% (CL12 n = 20) or ozonated water 60 µg / ml (O<sub>3</sub> n = 20 ). The Swabs were deposited in sterile 06 ml tube with a microbiological enrichment medium or Thioglycolate. The optical density reading was made by mass turbidimetry in a Spectrophotometer and used on the 0.5 microliter scale of MacFarland (1.5x10<sup>8</sup> CFU / ml) to determine the intensity of the bacterial multiplication through turbidity. The data were organized in a table and separated into the corresponding groups. The analysis of the results was done by percentage, since the "n" was low for statistical analysis. In both groups it was possible to notice a decrease in the total volume of bacteria, being 39.62% CL is 13.83% O<sub>3</sub>. CL has efficacy in bacterial reduction but even with low toxicity it is still not the ideal product in all situations so new products are tested for equal or higher efficiency and lower toxicity. The O<sub>3</sub> is a product that has been highlighted by the positive effects of bactericide, fungicide, vermicide, analgesic, anti-inflammatory besides the ease of production, low cost and non-polluting. But new studies should be done for the creation of protocols that establish not only the ideal concentration but also the time of use of the product are necessary.

**Keywords:** Rinse. Periodontitis. Microbiota.

## 1. INTRODUÇÃO

O  $O_3$  é uma molécula composta por três átomos de oxigênio com organização cíclica com elevado potencial de oxidação. Varias são as características presentes no  $O_3$ , assim como suas indicações no tratamento odontológico, todavia sua capacidade antimicrobiana é o mais comprovado. Deste modo, objetivando-se a precisão de prevenção, controle e tratamento de causas infecciosas em cirurgias orais. (FERREIRA, 2013). É um dos antimicrobianos de maior potencia presente na medicina e odontologia (PATTANAİK, 2011).

Ele tem sido utilizado há muito tempo em diversos países para purificar a água, pois possui elevado efeito na extinção de diversas formas de bactérias e age com eficácia na morte de fungos, bactérias, e parasitas existentes em menor quantidade (SRIKANTH; SATHISH; SRI HARSHA, 2013).

Esse composto é uma excelente opção para ser utilizado como desinfetante complementar a um antisséptico padrão graças ao seu efeito de desinfecção ser elevado em relação a outros antissépticos (GUPTA; DEEPA, 2016).

A ação bactericida do  $O_3$  tem como foco a quebra da integridade da membrana celular por meio da oxidação de seus fosfolipídios e lipoproteínas, penetrabilidade de  $O_3$  através da membrana celular, a ação com conteúdo citoplasmático e transformação do DNA do plasmídeo circular fechado para DNA circular aberto que certamente reduz a ação da procriação bacteriana (PATEL et al., 2011).

A CL é um antisséptico muito eficaz contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, anaeróbios facultativos e aeróbios e leveduras. Nos últimos dez anos a descontaminação de orofaringe com CL foi adotado como modelo na prevenção de infecções (SILVESTRI et al., 2017).

O efeito antibacteriano da CL consiste na absorção em regiões onde existem bactérias. Em concentrações reduzidas a ação bacteriostática é fundada sobre perturbações da funcionalidade das células bacterianas, enzimas e receptores celulares, e em altas concentrações, a CL provoca pressa citoplasmática ou coagulação (VALE et al., 2014).

Lõe em seus estudos clínicos declarou que se usada várias vezes a solução de CL reduz de 80-90 por cento a concentração de microrganismos anaeróbios e

aeróbios presentes na saliva. De acordo com estes estudos, a utilização por longo tempo o número de microrganismos presentes na saliva reduzem de 50–90 % e a presença de crescimento de bactérias entéricas ou leveduras não foram encontradas, mostrando que a CL apresenta uma grande eficácia fungicida na cavidade oral (HORTENSE et al., 2010).

A pesquisa tem como questão central investigar qual o agente antimicrobiano é mais eficiente no uso como enxaguatório bucal: CL ou água ozonizada O<sub>3</sub>.

Desse modo, por meio das amostras colhidas dos pacientes será feita uma análise laboratorial para atingir os resultados dos quais serão realizados estudos para comparar a efetividade dos dois produtos, e desta forma atingir o proposito de constatar qual possui maior eficiência.

O estudo apresentado trabalha com a seguinte hipótese: O O<sub>3</sub> teria eficácia melhor ou semelhante à CL na antisepsia bucal? Logo este estudo se justifica por ser necessário compreender melhor as propriedades do O<sub>3</sub> e da CL como agentes no combate de microrganismos presentes na flora bucal, com o objetivo de analisar a eficácia do O<sub>3</sub> como antisséptico bucal, posteriormente comparar a eficácia do O<sub>3</sub> como antisséptico bucal com a CL.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Nesta pesquisa experimental qualitativa/quantitativa, inicialmente, por revisão literária, posteriormente, após a aprovação do comitê de ética (Parecer Consubstanciado pelo CEP/FPM 2.662.642 aprovado em 17 de maio de 2018), foram coletadas amostras de 40 pacientes de ambos os sexos na faixa etária de 18 a 50 anos, pacientes clínicos, docentes e colaboradores, da Clínica Integrada de Odontologia da Policlínica - Faculdade Patos de Minas (FPM). Ressalta-se que a identidade dos voluntários foi mantida em sigilo e nos resultados são nomeados com voluntário1; voluntário 2; voluntário 3... .

Não foram incluídas crianças, devido à facilidade de contaminação externa, ocasionados pelos maus hábitos de higiene e idosos devido à possibilidade da ingestão de medicamentos que poderiam interferir na pesquisa, foram estes, pacientes voluntários que só participaram da pesquisa após o preenchimento do



termo de consentimento livre esclarecido (TCLE). O estudo foi realizado a fim de comparar a eficiência bactericida de dois tipos de enxaguatórios bucais.

Os pacientes foram divididos em dois grupos, em um grupo foi utilizado 2,5 ml de clorexidina 0,12% (PerioPlak – Reymer®), e no outro grupo 2,5 ml da água ozonizada (Gerador de Ozônio – MODELO O&L3.0 RM OZONE&LIFE®). Foram coletadas 02 amostras da cavidade bucal, uma antes e outra após o bochecho por 01 minuto de um dos respectivos enxaguatórios. Os pacientes foram escolhidos de forma randomizada através do programa Research Randomizer (<https://www.randomizer.org>), e os enxaguatórios no formato “duplo cego”, sem o prévio conhecimento do analista microbiológico e do paciente.

As amostras foram coletadas com um swab para coleta de amostras estéril descartável (ABSORVE®). O swab foi friccionado e rodando, por 03 a 04 vezes na mucosa interna de ambas as bochechas e língua, posteriormente o swab então foi depositados em um tubo estéril (VACUETTE®) de 06 ml com um meio de enriquecimento Tioglicolato com indicador (ALERE®).

Tal meio foi preparado segundo especificações do fabricante e depositado 04 ml no tubo estéril, seguindo os procedimentos padrões e metodologia do laboratório da FPM no Hospital São Lucas e, segundo o manual de cultura microbiológica da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), (BRASIL, 2004).

As coletas foram realizadas sem ocasionar nenhum transtorno psicológico, físico e/ou químico ao epitélio do paciente, tampouco algum malefício, ou complicações ao procedimento cirúrgico, tendo em vista todos terem assinado o TCLE. Ressalta-se que não houve nenhuma queixa.

As coletas foram identificadas e posteriormente acondicionadas em caixa térmica refrigerada (2–8°C), e encaminhadas ao laboratório de microbiologia da FPM, na unidade do Hospital São Lucas, onde foi realizada a incubação das coletas por 18 a 24 horas em estufa de cultura microbiológica (002 CB - FANEM®), a 37°C afim de, promover o crescimento dos microrganismos coletas.

Após o período de incubação as amostras foram submetidas à leitura de densidade óptica por turbidimetria de massa em espectrofotômetro (SP 1105 BEL® PHOTONICS), segundo a Lei de Lambt–Beer, obtendo-se os resultados das leituras em nanômetros (nm), (LIMA, 2013).

No aparelho de espectrofotômetro foi usada uma leitura com o comprimento de ondas fixo em 625nm, segundo a escala nefelométrica 0,5 de MacFarland (1 a 2 x

$10^8$  UFC/ml -  $\bar{X}$  1,5), que determina a intensidade da multiplicação bacteriana através de turvação, usando o meio Tioglicolato estéril como controle com o valor de 0,53nm dentro do Padrão de MacFarland 0,5 (0.08 – 0.10nm -  $\bar{X}$  0.09nm), em todas as amostras incubadas (MOSTACHIO, 2010; HASEGAWA, 2012).

Após as análises de todas as amostras, os pacientes e os resultados foram separados por enxaguatórios, antes e depois do uso em duas planilhas, uma de pacientes que usaram CL 0,12% e outra com pacientes que usaram a água ozonizada.

As tabelas, e os dados foram calculados através do programa Excel 2018, usando aos coeficientes de média, desvio padrão e porcentagem, calculadas através de uma regra de três simples entre os resultados obtidos em espectrofotômetro com a escala padrão de MacFarland 0,5 (0,09nm =  $1,5 \times 10^8$  UFC/ml) que permite a obtenção e a padronização de uma suspensão bacteriana, e comparar a turvação obtida por concentração, com a turvação de um preparado padrão (ARAÚJO; FRANCO; MALAQUIAS, 2012), subtraindo o valor do controle (0,53nm =  $1,5 \times 10^8$  UFC/ml), que se refere à turvação natural do meio de cultura estéril, subentendido como os interferentes da leitura, resultando no valor real de UFC's em um mililitros (1 ml).

Posteriormente os valores foram organizados em tabela e separados em grupos, a partir daí foi traçado uma média entre os resultados obtidos e encontrado um valor comparativo de eficiência, dado em porcentagem entre os enxaguatórios, valores esses, também encontrados através de regra de três simples entre os valores obtidos em UFC/ml de cada enxaguatório, possibilitando definição de eficiência em porcentagem entre os mesmos.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Microbioma**

Microbioma é o termo criado pelo geneticista e Nobel da medicina, Joshua Lederberg em 1958, que se refere a uma grande comunidade de microrganismos que estão presentes em diversas partes do nosso corpo com um papel fundamental

no desenvolvimento das nossas barreiras imunológicas (SILVA, 2016; CAMPO, 2018).

O microbioma bacteriano do recém-nascido se desenvolve naturalmente e provem inicialmente da flora fecal da mãe, através da contaminação no momento do parto, por outro lado as crianças que nascem por cesariana, esses, não terão o contato com essa flora fecal a principio (TRABULSI et al., 2005; SANTOS; PEREIRA; CARLSTROM, 2017).

A formação do microbioma se inicia bem antes ainda no útero, Uma das principais vias de colonização do feto é através da cavidade oral materna, chegando ate o mesmo pela via hemotogênica, e também por bactérias oriundas da flora vaginal, presentes na cavidade uterina, que chegam ate o feto atravessando as membranas ovulares (MIMICA, 2017).

A microbiota indígena começa a ser adquirida no momento do parto, quando a criança entra em contato com a mucosa vaginal da mãe, e então, é apresentada aos microrganismos indígenas presentes na vagina. Nessa hora, alguns microrganismos passam a habitar a cavidade oral do bebe e começa a colonizar o local, associados a eles vários outros microrganismos que estão presentes no ambiente, começando a se apresentar nas primeiras 06–10 horas após o nascimento. (GRANER et al., 2005; AVILA-CAMPOS, 2017).

### *3.1.1 Microbiota Oral*

A nossa microbiota oral possui uma grande diversidade, estima-se que na saliva contenha cerca de,  $10^8$  bactérias/ml e nas placas dentais essas são de  $10^{11}$  bactérias/ml (TRABULSI et al., 2005).

A cavidade oral dos seres humanos é compreendida por inúmeras espécies bacterianas, fungicas e virais estes, estão presentes na nossa cavidade bucal, alguns desses microrganismos podem se agregar dando origem ao biofilme, que podem ser resistentes a tensão mecânica e ao uso de antibióticos (SILVA, 2016).

A microbiota bucal em sua composição e variedade é distinta, e própria de cada indivíduo, essa distinção, faz com que os microrganismos se apresentem em nichos bucais se tornando específicos para quase todos os indivíduos, estes, são os que melhor se adaptam ao seu ambiente, característico de cada nicho. Os nichos

bacterianos podem variar em proporção, uns com mais outros com menos microrganismos, compondo a microbiota indígena (GRANER et al., 2005).

Diversos nichos são formados na cavidade oral, formados a partir da existência de diferentes tecidos dentro da mesma que proporciona condições apropriadas para cada um, visto as suas exigências para proliferação (SILVA, 2016).

A capacidade dos microrganismos de se aderirem uns aos outros e aos tecidos da mucosa bucal é o que os permite colonizar a cavidade bucal (MANSUR, 2008).

Os microrganismos que não se apresentam em nichos são chamados de transitórios, eles se propagam pelo contato com outras salivas ou por meio das mucosas respiratórias (GRANER et al., 2005; BRASIL, 2009).

Na boca existem varias ambientes propícios ao crescimento de microrganismos devido a sua anátomo-fisiologia, tecidos, estruturas moles, rígidas e descamativas, que sofrem variações dependendo da tensão do oxigênio, substituindo a população que era predominantemente aeróbia, por uma população anaeróbia, formado assim a placa bacteriana (BRASIL, 1994; GRANER, et al., 2005).

Locais como, dentes, gengiva, mucosas bucais, língua e garganta, são ambientes que por sua superfície favorável proporcionam diferentes ambientes de colonização microbiana, associados à ingestão de alimentos ricos em açúcares e aminoácidos, a produção de saliva, fornecem nutrientes que proporcionam o desenvolvimento dos microrganismos (CARDOSO, 2015).

Entretanto, existem varias ações da cavidade que ira inibir a ação de proliferação desses microrganismos dentro da cavidade oral, tais como a mastigação, o ato de falar e a liberação de mediadores inflamatórios (SILVA, 2016).

### *3.1.2 Microrganismos da Cavidade Oral*

A cavidade oral dos seres humanos contem diferentes espécies de bactérias, vírus, fungos e protozoários, tornando-a extremamente diversificada e complexa (RELVAS, 2015). Muitas dessas podem unir formando os biofilmes, vários desses organismos são comensais podendo se tornar patogênicas através de estímulos externos tornando resistentes a antibióticos e a tensão mecânica (SANTOS, 2014).

A maioria dos microrganismos presentes na cavidade oral exerce um mutualismo como hospedeiro baseado no processo de simbiose. Já os comensais impedem a patogenicidade de bactérias oportunistas evitando a sua aderência nas superfícies locais (ALMEIDA, 2010; SANTOS, 2014).

Na cavidade oral, a partir do surgimento dos primeiros dentes há o predomínio de bactérias anaeróbias, dado as condições anaeróbias dos sulcos gengivais, essas são *Porphyromonas*, *Prevotella* e *Fusobacterium*. Na fase de crescimento dos dentes temos as que aderem à superfície dos mesmos, *Streptococcus parasanguis* e *Streptococcus mutans*, e ainda os *Streptococcus salivarius*, no epitélio bucal e gengival (JERÓNIMO, 2013).

Em pacientes que apresentam uma deficiência na sua imunidade, com frequência demonstram algum tipo de alteração bucal, pois a boca em condições normais apresenta como uma barreira física local contra agentes patológicos (RIBEIRO, 2012).

As estomatites são compreendidas como processo inflamatório que ocorre na cavidade oral, podendo causar edema e vermelhidão e ulcerações que provocam dores e dificuldade na ingestão dos alimentos, “estomatite aftosa”. Ela ocorre por diversos fatores infecções, alergias doenças sistêmicas, e em muitos casos elas são idiopáticas, e são causados por diversos tipos e vírus como a varicela zoster, influenza e as DST's (doenças sexualmente transmissíveis), (CIM FORMANDO, 2012). Ressalta-se que a Vigilância Sanitária partir de 2016, segundo as atualizações da estrutura regimental do Ministério da Saúde, por meio do decreto nº 8.901/2016 publicada no Diário Oficial da União em 11/11/2016, Seção I, pagina 03 a 17, deixa em desuso o termo DST's e passa a usar IST's (infecções sexualmente transmissíveis), (CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2017).

Um dos vírus que possui maior tropismo pelas mucosas do corpo humano inclusive pela oral e o *papilomavírus humano* (HPV), apresentando ulcerações verrugosas benignas, onde dos mais de 150 tipos de HPV encontrados, cerca de 25 são detectados em lesões orais, dentre eles alguns que não se encontra em lesões genitais (FERRARO, et al., 2011).

Outra causa de ulcerações orais, são as provocadas pelo Herpes vírus. O vírus herpes simples tipo1 (HSV-1), é o causador da maioria das infecções herpéticas orofaciais, vírus que a maioria dos adultos possui, em forma latente podendo ser reativado por alguns fatores como alergias, infecções respiratórias,

gravidez, Imunodepressão entre outros. Na boca ele ataca a região dos lábios, orifícios nasais, mucosa bucal, palato e a gengiva, onde as lesões geralmente desaparecem em cerca de, 07-10 dias, e em pacientes imunossuprimidos esse tempo pode perdurar com a possibilidade de se entrar com terapia antiviral sistêmica (ANACLETO, 2000).

Os fungos também fazem parte do habitat oral, mas devido à competição com as bactérias, associadas aos mecanismos de defesa do organismo eles se mantem em equilíbrio na microbiota bucal, podendo ocasionar doenças em pacientes imunossuprimidos, portadores de endocrinopatias e estressados (Revista Brasileira de Ciências da Saúde, 2010).

As infecções bucais mais recorrentes por fungos são ocasionadas por leveduras do gênero *Candida albicans* (ALVES, 2016).

### 3.1.3 Doenças Periodontais

O acúmulo de microrganismos na cavidade bucal dá início à formação dos chamados biofilmes, esses por sua vez darão origem às doenças infecciosas chamadas periodontites. As doenças periodontais são de origem multifatorial, elas prejudicam os tecidos de proteção e sustentação dos dentes, sua gravidade, manifestações e progressões dependeram principalmente da composição do biofilme, podendo ser encontradas cerca de 600 espécies bacterianas em uma amostra bucal, dessas, seria possível isolar cerca de 30 a 40 gêneros em uma única amostra (AQUINO, 2009). Glória (2011) apresenta:

A boca é um lugar propício para infecções. Infecções odontológicas e periodontal da boca podem abrigar até 500 espécies de microflora, que se introduzem na corrente sanguínea e podem causar bacteremia, levando a infecção sistêmica. Estas incluem endocardite infecciosa, miocardite aguda bacteriana, abscesso cerebral, trombose do seio cavernoso, sinusite, abscesso pulmonar, infecção de angina, celulite orbitária, úlceras na pele, osteomielite, infecção de uma prótese articular, enfarte cerebral, infarto agudo, uma gravidez anormal, febre persistente, neuralgia do trigêmeo, doença inflamatória intestinal, urticária crônica (GLÓRIA, 2011, p. 12).

As patologias mais presentes na cavidade bucal são de origem infecciosa e de grande potencial transmissível. Na cavidade oral humana já foram isoladas e identificadas cerca de 400 espécies de bactérias, (1011 células bacterianas em 1g de biofilme dental), destas, o gênero *Streptococcus* (*S. macacae*, *S. downei*, *S. mutans...*) e a *Candida albicans* são facilmente encontradas em diversos sítios da cavidade oral exercendo uma grande influencia em lesões cariosas, algumas enterobactérias presentes no trato gastrointestinal e geniturinário como os *Enterococcus faecalis* também podem participar desse processo (MONTEIRO, 2012).

“A gengivite é a doença periodontal mais frequente na população e tem como fator etiológico primário o acúmulo do biofilme dental supragengival” (PERUZZO et al., 2005, p.75). A gengivite é a inflamação dos tecidos periodontais (inflamação superficial), e é caracterizada como o primeiro sinal de doença periodontal, tem como principais características clínicas o sangramento gengival, edema e hiperemia (GONÇALVES, 2010).

As periodontites são um tipo de inflamação que tem como característica principal a destruição do periodonto, caracterizadas como a progressão das gengivites, desenvolvida através do acúmulo de placas bacterianas mais profundas, provocando a destruição do tecido conjuntivo, causando uma inflamação dos tecidos periodontais de proteção e de suporte, associadas a elas temos também fatores favoráveis como tabagismo, alcoolismos, a idade avançada, baixas condições socioeconômicas, dificuldade de acesso a saúde, entre outros. O termo, “doença periodontal”, se diz respeito à gengivite e a periodontite, onde temos duas espécies bacterianas muito associadas a essas patologias, são elas: *Actinobacillus actinomycetemcomitans* e *Porphyromonas gingivalis* (PEREIRA, 2015).

A candidíase oral é uma infecção micótica de grande importância clínica, causada por fungos do gênero *abulsia albicans*, e por espécies menos comuns como a *C. parapsilosis*, *C. stellatoidea*, *C. pseudotropicalis* e *C. guilliermondi*, *C. tropicalis*. A *C. albicans* é uma espécie do tipo comensal, encontrada na flora bucal, trato respiratório, digestivo e vaginal, porém, sua presença não caracteriza a doença (NETO; DANESI; UNFER 2005).

A candidíase oral acomete principalmente pacientes imunocomprometidos como portadores de HIV (vírus da imunodeficiência humana), o uso de próteses dentárias fixas ou removíveis mal higienizadas, gravidez, doenças malignas

avançadas e pacientes que fazem tratamento de radioterapias e/ou quimioterapia (PILZ; CARRARD, 2015). Sua virulência e medida pela sua capacidade de adesão epitelial impedindo a ação das enzimas salivares, essa virulência associadas a condição homeostática do paciente ocasionaram as infecções patogênicas ao indivíduo (PLAS, 2016).

Uma das mais graves doenças associadas a saúde bucal e a Endocardite, caracterizada pela inflamação do endocárdio a camada mais interna do coração, essa, pode ocorrer através da contaminação por vírus ou fungos sendo denominada de Endocardite Infecciosa, porem, se essa infecção for derivada de uma bacteremia e essas bactérias por ventura colonizarem os tecidos do coração ocasionando assim uma infecção local, essa será denomina de Endocardite Bacteriana (BARROSO, 2014). Essas bactérias poderão adentrar a corrente sanguínea, oriundas de procedimentos em via oral com sangramentos como processos cirúrgicos odontológicos, porem a bactéria normalmente não resiste por mais de quinze minutos, sendo essencial a assepsia local como uma medida preventiva de grande importância (MACHADO; FERREIRA, 2013).

“A literatura atual indica que a doença periodontal pode agravar doenças cardiovasculares, Diabetes e induzir partos prematuros, além de ser possível causa de endocardite bacteriana, pneumonias e abscessos cerebrais” (MAIA; SILVA; CARVALHO, 2005, P.21).

### **3.2 A Eficiência dos Enxaguatórios Bucais**

Os enxaguatórios bucais são muito usados como num auxílio da nossa higiene bucal diária, auxiliando nos procedimentos mecânicos. São vendidos em supermercados, farmácias, e à base de princípios ativos bactericidas causadores de varias reações adversas, promovendo o alivio da dor e de inflamações (BUSSADORI, 2013). Reis, et al., (2011) cita:

Os antissépticos são formulações com função de eliminar ou inibir o crescimento de microrganismos quando aplicados sobre a pele ou mucosas. Estes podem ser classificados como agentes bactericidas devido à capacidade de destruir as bactérias nas formas vegetativas, e como agentes bacteriostáticos porque inibem o crescimento do microrganismo sem destruí-lo (REIS, et al., 2011, p 871).



Os enxaguatórios bucais através de seus antimicrobianos agem rompendo a parede celular e impedindo o funcionamento das atividades enzimáticas celulares, diminuindo assim a formação dos biofilmes (BUGNO, et al., 2006).

Um dos primeiros agentes químicos usados com princípio ativo nas patologias bucais foi o flúor no combate a carie, desde então a partir da década de 70 outros químicos começaram a ser desenvolvidos, como o gluconato de clorexidina (BARBOSA et al., 2017).

### *3.2.1 Clorexidina*

O Gluconato de Clorexidina é uma biguanina que possui uma excelente atividade bactericida, sendo muito eficaz contra bactérias tanto gram-positivas quanto gram-negativas, fungos, leveduras fornecendo uma baixa toxicidade, sendo usado por diversas áreas hospitalares, veterinárias, odontológicas e farmacêuticas, na produção de medicamentos, na conservação de cremes e shampoos, na desinfecção de plantas manipuláveis e na inibição da placa bacteriana (INFINITY PHARMA®, 2017).

A CL em baixas concentrações é considerada bacteriostática e em altas concentrações bactericidas, a concentração de 0,12% é a usada na odontologia, mostrando uma eficácia de 64% na redução da placa bacteriana, de 61% nas gengivites e 77,2% nos sangramentos gengivais (HORTENSE et al., 2010).

Mesmo apresentando vários benéficos no seu uso, a CL 0,12% também possui efeitos adversos, dentre eles estão, a perda do paladar, mudança na coloração dos dentes, dores, queimaduras dos tecidos moles, formação de cálculos supragengivais, e um notório gosto desagradável (PEGORARO et al., 2015).

### *3.2.2 Ozonioterapia*

O O<sub>3</sub> é um gás formado na atmosfera, isso ocorre quando uma molécula com dois átomos de oxigênio (O<sub>2</sub>), absorve raios ultravioletas oriundos do sol que possuam comprimentos de ondas menores que 240 nanômetros, provocando uma separação desses átomos, deixando-os altamente reativos, esses átomos então se ligam a outra molécula de oxigênio dando origem à molécula de O<sub>3</sub> (UZUELI, 2013).

O uso do gás  $O_3$  tem tido uma expansão considerável em todo o mundo, sendo utilizado por diversas áreas como na indústria de alimentos, tratamento de águas e na agricultura. O crescimento expansivo do seu uso, se dá pela facilidade de se produzir, não sendo necessário a estocar nem transportar, o que diminui muito o custo do seu uso, e por possuir uma característica instável, tendo um tempo curto de vida e por ser um meio não poluente, onde o produto de sua degradação, o oxigênio, não traz nenhum dano a saúde (BRANDANI, 2014).

O  $O_3$  é utilizado desde o século XIX como terapia no tratamento de infecções, sendo aplicado de modo tópico, subcutâneo, via venosa, retal e muscular, agindo no combate a bactérias e fungos (JUNIOR; LAGES, 2012).

A Ozonioterapia é uma técnica onde se utiliza da mistura dos gases  $O_3$  e oxigênio, associados aos procedimentos básicos como um agente terapêutico em várias áreas da saúde devido ao seu alto grau bactericida, antimicrobiano e excelente biocompatibilidade aos tecidos, com poucas contraindicações e um percentual de 0,0007% de efeitos colaterais, técnica que vem crescendo na odontologia, promovendo um tratamento com um acelerado processo de recuperação e quase sempre assintomático (CRO-SP [2018]; MANDELIK, [2018]).

O  $O_3$  medicinal é uma mistura de no máximo 5% de  $O_3$  e 95% de  $O_2$ , e essa mistura tem que ser preparada em aparelhos específicos chamados de geradores de  $O_3$  que possuem a capacidade de dissociar as moléculas de oxigênio a partir da produção de uma descarga elétrica de até 1.500 volts. O seu efeito bactericida se dá pela sua capacidade de oxidação, o que o torna o terceiro mais oxidante conhecido, o que faz com que o seu uso controlado, a ozonioterapia, a médio e longo prazo promova um aumento das enzimas de proteção do sistema antioxidante (CORREIO BRAZILIENSE - CIÊNCIA E SAÚDE, 2011).

#### **4. RESULTADO DAS ANÁLISES**

O presente estudo, realizado com 40 voluntários de ambos os sexos, na faixa etária de 18 a 50 anos da cidade de Patos de Minas, MG – BRASIL, onde foram realizadas 40 coletas da cavidade oral antes, e 40 coletas após o uso em bochecho de 2,5 ml de um dos respectivos enxaguatórios, Clorexidina e água ozonizada por um período de um minuto. Figura 01

Gráfico 01. Relação de voluntários por idade e sexo.

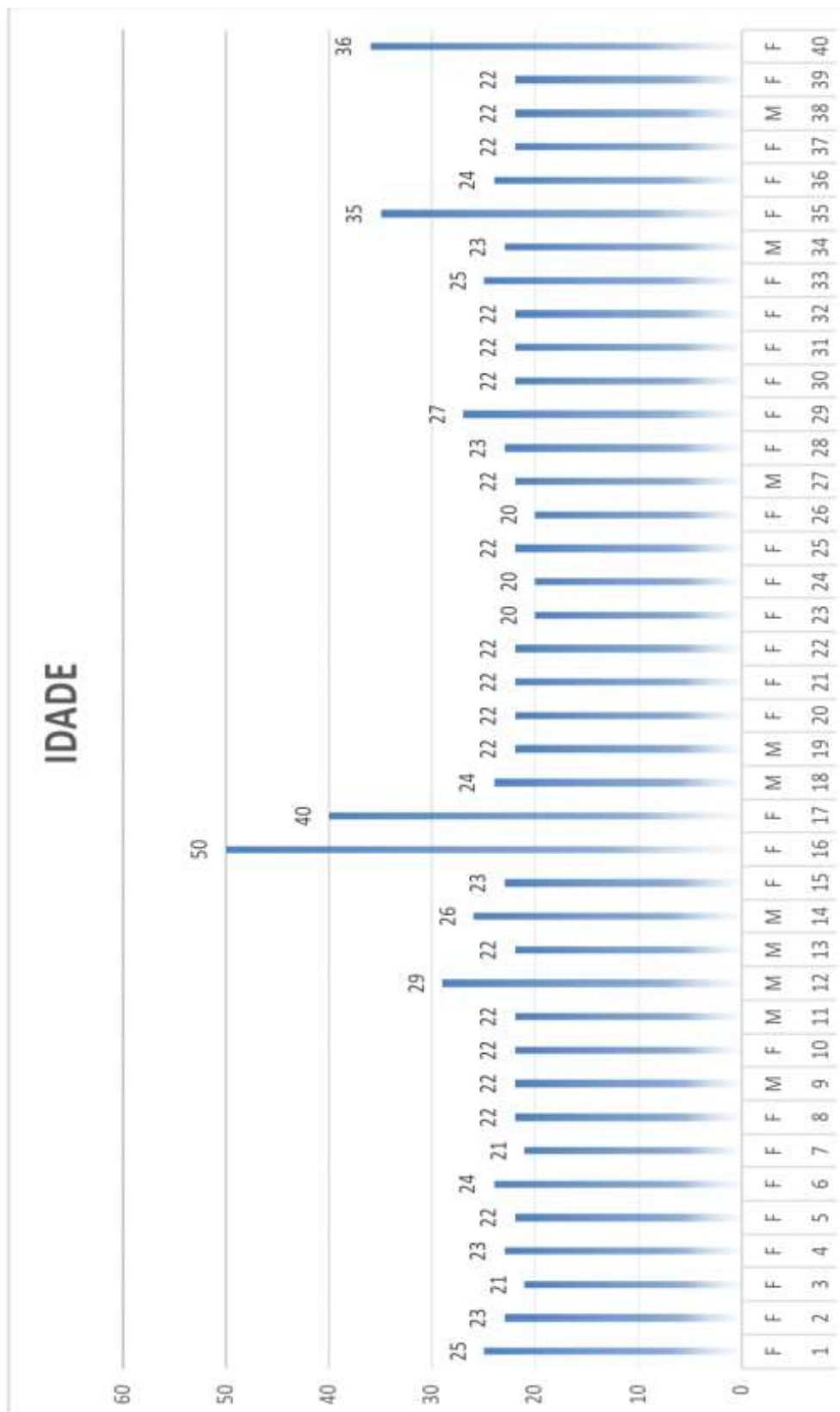




Figura 1- Relação de voluntários por idade e sexo.

Dos voluntários participantes da pesquisa, podemos ver que a média de idade é de 24-25 anos, de acordo com Graner (2005), esses indivíduos são os que possuem estabilidade na sua microbiota. Sendo eles compostos por 25% do sexo masculino e 75% do sexo feminino.

O número maior de mulheres que participaram da pesquisa é bem relevante comparado ao de homens, visto que a Clínica Integrada – FPM de onde saíram os voluntários em sua maioria e constituída pelo sexo feminino, mas segundo Bertolini e Simonetti (2014), por parte dos profissionais de saúde, que a uma preocupação muito maior por parte das mulheres na questão de prevenção, já que os homens se atentam especialmente a parte curativa, o que leva os homens a procurarem um serviço de saúde quando já possuem uma doença instalada e/ou crônica. Figura 02.

Gráfico 02. Resultados individuais da CL 0,12%.

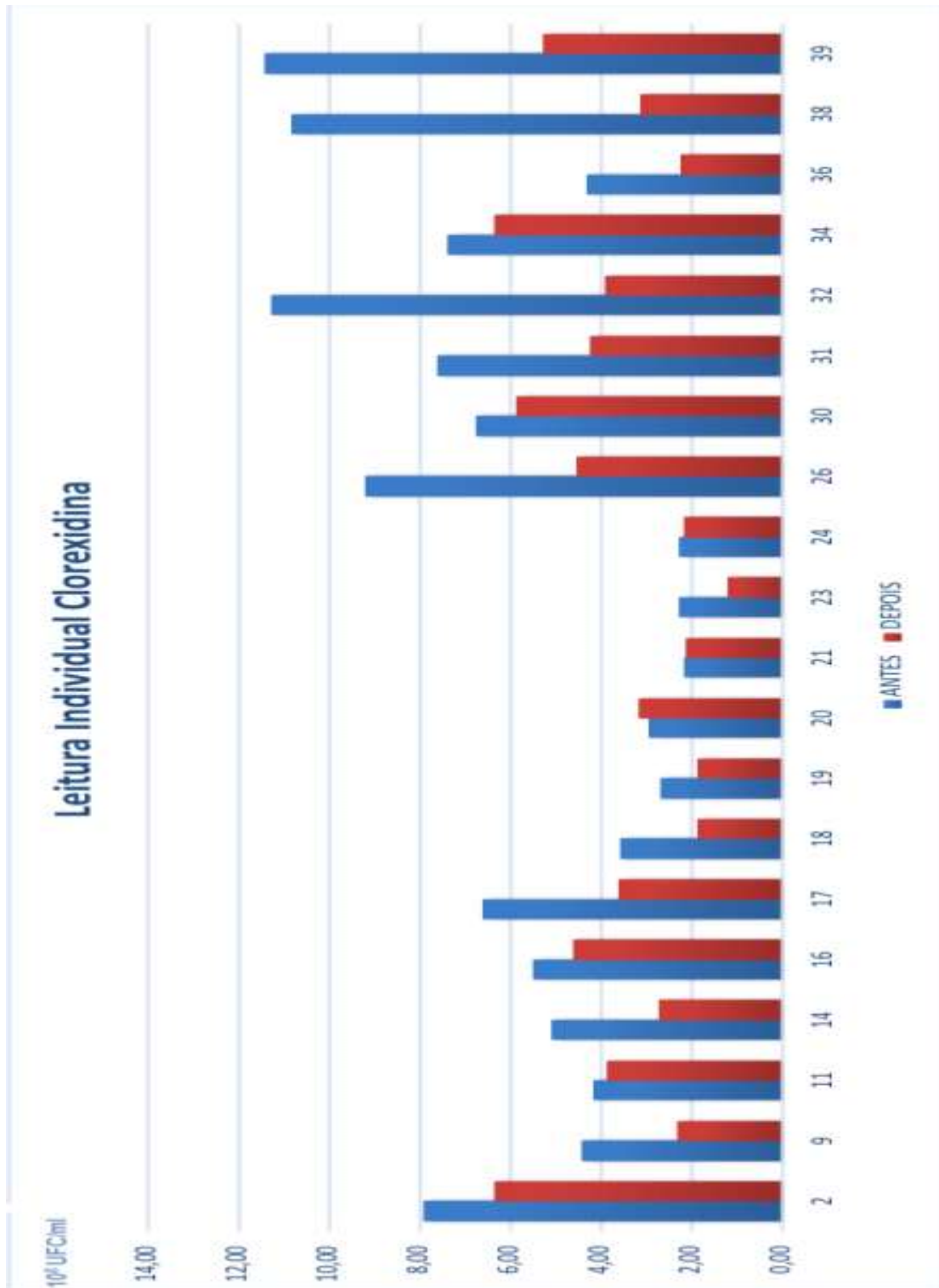


Figura 2 - Resultados individuais da CL 0,12%

Os resultados randomizados, com o uso da Clorexidina 0,12%, demonstrou o crescimento de microrganismos antes e o depois do bochecho, dos quais obtivemos 16 resultados com uma maior efetividade na redução das UFC's, e 04 sem quase ou nenhuma redução. Pois segundo Kluk (2016), pequenos agrupamentos de sais de clorexidina são suficientes para retardar ou eliminar o crescimento bacteriano. Figura 03.

Gráfico 03. Resultados individuais do O<sub>3</sub> 60µg/ml.

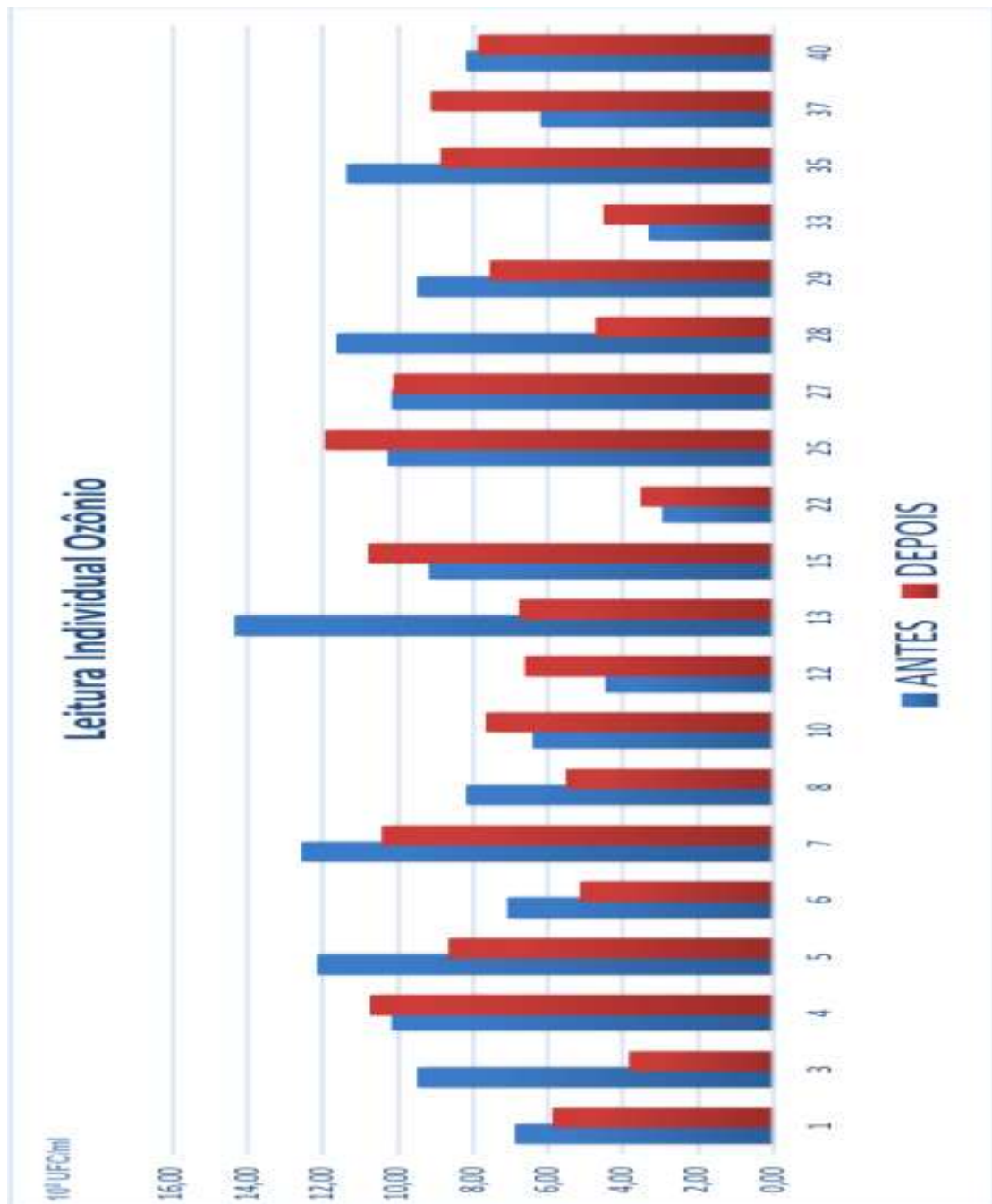
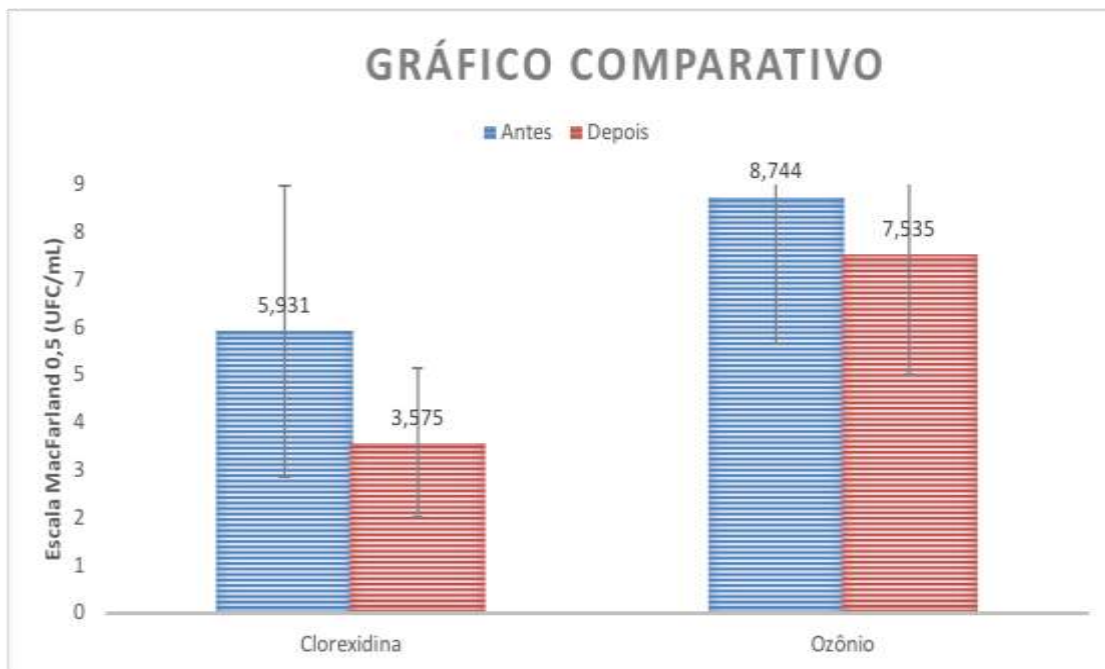


Figura 3 - Resultados individuais do O<sub>3</sub>

Dos voluntários randomizados que fizeram o uso da água ozonizada com a concentração de  $60\mu\text{g/ml}$  de ozônio, a efetividade da redução das UFC's foi menor, com 09 amostras apresentando uma efetividade relativa na redução das colônias e 11 amostras apresentaram baixa ou nenhuma redução, porém Deboni (2009, p.24) afirma que: “água ozonizada tem potencial de ser utilizada na redução de infecções causadas por microrganismos bucais pelo seu efeito bactericida, na redução da placa bacteriana.”

A partir dos dados coletados, realizou-se uma média entre os resultados obtidos de cada enxaguatório. Através dessa média, foi possível identificar a eficiência dos mesmos dentro dos padrões usados nos dados acima. Figura 04.

Gráfico 04. Comparativo em media dos resultados obtidos.



Dos dados apresentados no gráfico acima podemos observar que com a Clorexidina tivemos uma redução dos microrganismos de  $2,356 \times 10^8$  UFC's/ml representando 39,62%, o com a água ozonizada obtivemos uma redução de  $1,209 \times 10^8$  UFC's/ml que representou 13,83%. Mostrando um resultado final de crescimento e redução de microrganismos entre todas as 80 coletas realizadas nos voluntários da pesquisa, o que resultou com a Clorexidina obtendo um resultado de eficiência na

redução das UFC's com cerca de 30% maior que água ozonizada após o bochecho com 2,5ml por 1 minuto.

Estes dados corroboram com outros estudos, no que se refere à eficiência da Clorexidina comparada à água ozonizada em ação antimicrobiana de aglomerados bacterianos da cavidade oral (SARTIM, 2015).

Este trabalho teve o intuito de averiguar a eficiência em bochecho da água ozonizada com uma concentração de 60µm/ml na diminuição da microbiota oral respeitando a janela terapêutica que pode variar entre 10–80 µg/ml (TRAINA, 2008), e comparar sua eficiência com a Clorexidina 0,12% que já é um produto utilizado pra essa finalidade e com sua funcionalidade conhecida e comprovada.

Resultados obtidos de um projeto piloto (dados não mostrados), nos fez presumir que a água ozonizada pra esse fim teria uma melhor eficiência sobre a Clorexidina que é considerada “padrão ouro” dentro da odontologia comparada aos produtos desenvolvidos para o tratamento e combate aos microrganismos da flora oral (BARDAL, 2005).

Mas os resultados demonstram que outros estudos na área ainda são necessários para que possamos alinhar o uso da água ozonizada como germicida/bactericida da flora bucal, a que se analisar e filtrar através de outros estudos, melhores empregos do seu uso, portanto, novas pesquisas serão necessárias para que se possa identificar a melhores efetividades do uso da água ozonizada como enxaguatório bucal, uma delas seria testar outras concentrações, pois, para o uso terapêutico as concentrações do ozônio podem variar de 40–120 µg/ml (SOUZA, 2009).

Mesmo diante dos números apresentados não podemos afirmar que a água ozonizada não possui eficiência como enxaguatório, se observarmos os resultados isoladamente é possível notar uma boa eficiência da água ozonizada em várias amostras, o que demonstra sua capacidade de eliminação dos microrganismos na microbiota oral.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada nos mostrou que apesar da água ozonizada não ter sido mais eficiente que a Clorexidina na redução das UFC's, não se pode descartar a sua eficiência com enxaguatório bucal na diminuição da microbiota bucal.

Diversos estudos estão sendo feito tendo como foco, o uso do gás Ozônio como um agente inibidor do crescimento de microrganismos patogênicos à saúde, trazendo cada dia mais um aprimoramento do seu uso.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. R. **Unidade: ecologia microbiana oral e cárie dentária**. São Paulo: Campus Virtual Cruzeiro do Sul, 2010. 16 p.

ALVES, et al. **Infecção fúngica na cavidade oral ocasionada por Saccharomyces cerevisiae: Relato de caso**. In: IV CONGRESSO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA FSG II SALÃO DE EXTENSÃO, 4., 2016, Caxias do Sul. **Anais...** . Caxias do Sul: Iv Congresso de Pesquisa e Extensão da Fsg Ii Salão de Extensão, 2016. v. 1, p. 117 - 119.

ANACLETO, R. **Cavidade oral**. Goiás: Puc Goiás, [2000]. 39 p. (1).

AQUINO, D. R. **Ocorrência de patógenos periodontais na cavidade bucal humana: relação com status periodontal, na idade e tabagismo**. 2009. 84 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Departamento de Odontologia de Faculdade de Taubaté, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2009. Disponível em: <[http://www.btdt.unitau.br/tesesimplificado/tde\\_arquivos/7/TDE-2012-10-26T160228Z-334/Publico/Davi Romeiro Aquino.pdf](http://www.btdt.unitau.br/tesesimplificado/tde_arquivos/7/TDE-2012-10-26T160228Z-334/Publico/Davi Romeiro Aquino.pdf)>. Acesso em: 24 jun. 2018.

ARAÚJO, M. M.; FRANCO, M. B.; MALAQUIAS, L. C. **Padronização de suspensão de microrganismos e transmitância da suspensão microbiana**. 2012. Disponível em: <<https://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Padroniza%C3%A7%C3%A3o-De-Suspens%C3%A3o-De-Microrganismos-e/452676.html>>. Acesso em: 21 out. 2018.

AVILA-CAMPOS, M. J. **Microbiota Residente, Indígena ou Autóctone do Corpo Humano**. São Paulo: Departamento de Microbiologia Universidade de São Paulo, 2017. 6 slides, P&B. Disponível em: <[http://www.icb.usp.br/bmm/mariojac/arquivos/Aulas/Microbiota\\_residente.pdf](http://www.icb.usp.br/bmm/mariojac/arquivos/Aulas/Microbiota_residente.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2018.

BARBOSA, F. T. S. et al. **Princípios ativos de enxaguatórios bucais comercializados em fortaleza, seus tipos e suas informações**. *Periodontia*, Fortaleza, v. 27, p.07-15, 01 set. 2017. Mensal.

BARDAL, P. A. P. **Avaliação dos efeitos de dentifrícios contendo clorexidina sobre o desenvolvimento de placa dentária, gengivite, cálculo e manchamento extrínseco do esmalte dentário em pacientes sob tratamento ortodôntico.** 2005. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Odontologia em Saúde Coletiva, Universidade de São Paulo, Bauru, 2005.

BARROSO, M. G.; CORTELA, D. C. B.; MOTA, W. P. **Endocardite bacteriana: da boca ao coração.** *Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina*, Cáceres, v. 2, p.47-57, 2014. Semestral.

BERTOLINI, D. N. P.; SIMONETTI, J. P. **O gênero masculino e os cuidados de saúde: a experiência de homens de um centro de saúde.** *Esc Anna Nery*, Botucatu, 2014;18(4):722-727 Trimestral.

BRANDANI, E. B. **Efeito do gás ozônio no controle de fungos e na qualidade fisiológica em sementes de soja.** 2014. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenheiro Agrônomo, Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília,

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação Geral de Desenvolvimento de Recursos Humanos para o SUS. **Guia curricular para formação de técnico em higiene dental para atuar na rede básica do SUS.** Área Curricular I: Prevenindo e controlando o processo de saúde – doença Bucal. – Brasília 1994. 365p. (Série Formação de Recursos Humanos de Nível Médio em Saúde, THD; 1).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 7. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009.

Brasília, 2014. Disponível em: <[http://bdm.unb.br/bitstream/10483/10442/1/2014\\_ErichBarrosBrandani.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/10442/1/2014_ErichBarrosBrandani.pdf)>. Acesso em: 03 set. 2018.

BUGNO, et al. **Enxaguatórios bucais: avaliação da eficácia antimicrobiana de produtos comercialmente disponíveis.** *Rev Inst Adolfo Lutz*, 65(1):40-45, 2006.

BUSSADORI, C. M. **Avaliação de enxaguatórios bucais na atividade biológica do biofilme formado em braquetes ortodônticos.** 2013. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Química, Escola de Engenharia de São Carlos / Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Carlos, 2013. Disponível em: <<http://br.123dok.com//document/ky6kownz-avaliacao-de-enxaguatorio-bucais-na-atividade-biologica-do-biofilme-formado-em-braquetes.html>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

CAMPO M.J.A. **Características do Microbioma Bucal Humano.** *J Dent Pub H.* 2018;9(2):42-52.

CARDOSO, V. M. **O microbioma humano.** 2015. 71 f. Monografia (Especialização) - Curso de Farmácia, Ciências Farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015. Disponível em:

<[https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/5545/1/PPG\\_21839.pdf](https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/5545/1/PPG_21839.pdf)>. Acesso em: 29 maio 2018.

CIM FORMANDO - Edição nº 1 - Ano X - março/abril 2012

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2., 2017, Campina Grande. **A JUVENILIZAÇÃO DO HIV/AIDS: Um desafio na contemporaneidade.** Campina Grande: Realize, 2017. 10 p.

CORREIO BRAZILIENSE - CIÊNCIA E SAÚDE: **Em artigo, especialista em ozonioterapia defende uso do gás na medicina.** [s. L.], 29 jan. 2011. Disponível em: <[www.correio braziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2011/01/29/interna\\_ciencia\\_saude,234868/em-artigo-especialista-em-ozonioterapia-defende-uso-do-gas-na-medicina.shtml](http://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2011/01/29/interna_ciencia_saude,234868/em-artigo-especialista-em-ozonioterapia-defende-uso-do-gas-na-medicina.shtml)>. Acesso em: 23 set. 2018.

CRO-SP, Conselho Regional de Odontologia de São Paulo. **Ozonioterapia.** [2018]. Disponível em: <<http://www.crosp.org.br/uploads/paginas/43d9ea4fad267078eb1018f1329383ee.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2018.

DEBONI, M. C. Z. **Antissepsia de alvéolos pós-exodontia empregando irrigações trans-operatórias de solução de ozônio diluído em água.** 2009. 77 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Cirurgia Buco Maxilo Facial, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FERRARO, et al. **Infecção oral pelo HPV e lesões epiteliais proliferativas associadas** • J Bras Patol Med Lab • v. 47 • n. 4 • p. 451-459 • agosto 2011.

FERREIRA, R. et al. **Ozonioterapia: uma visão crítica e atual sobre sua utilização em periodontia e implantodontia - revisão de literatura,** Innov Implant J, Biomater Esthet. 2014;9(2/3):35-39

FERREIRA, S. et al. **Ozônioterapia no controle da infecção em cirurgia oral.** Revista Odontológica de Araçatuba, v. 34, n. 1, p. 36-36, 2013.

GLÓRIA, V. F. V. **Relação entre condições bucais e a saúde geral.** Monografia (Especialização) - Curso de Atenção Básica em Saúde da Família/agora, Universidade Federal de Minas Gerais. 28 f. Eunápolis. UFMG, 2011.

GONÇALVES, E. L. M. **A importância da prevenção e da intervenção em doença periodontal pela equipe de saúde da família.** 2010. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialização em Atenção Básica A Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, Uberlândia, 2010. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2257.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2018.

GRANER, R. O. M. et al. **Disciplina: pré clínica II (DP-201): aspectos microbiológicos da placa dental.** Área de microbiologia e imunologia FOP-UNICAMP, Campinas, v. 1 Disponível em: <[https://w2.fop.unicamp.br/ddo/microbiologia/downloads/Microbiologia\\_Apostila1-2005b.pdf](https://w2.fop.unicamp.br/ddo/microbiologia/downloads/Microbiologia_Apostila1-2005b.pdf)>. Acesso em: 06 maio 2018.

GUPTA S, DEEPA D. **Aplicações da ozonoterapia na odontologia.** J Oral Res Rev 2016; 8: 86-91

HORTENSE, S. R, et al. **Uso da clorexidina como agente preventivo e terapêutico na odontologia.** Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, v. 22, n. 2, p.178-184, 01 maio 2010. Trimestral.

INFINITY PHARMA®. **Clorexidina digluconato: antibacteriano.** Campinas: Infinity Pharma, v. 1, n. 1, 19 jul. 2017.

JERÓNIMO, A. R. G. **Patogênese de infecções causadas por bactérias da flora endógena.** 2013. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Ciências Farmacêuticas, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias., Lisboa, 2013. Disponível em: <<http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/4631/Dissertaç...pdf?sequence=1>>. Acesso em: 29 maio 2018.

JUNIOR, J. O. O.; LAGES, G. V. **Ozonioterapia em lombociatalgia.** Revista Dor: Pesquisa, Clínica e Terapêutica, São Paulo, v. 13, n. 3, p.261-270, 2012. Trimestral.  
 KLUK, E. et al. **Uma abordagem sobre a clorexidina: ação antimicrobiana e modos de aplicação.** Revista Gestão & Saúde, v. 14, n. 1, p. 07 – 13, 2016.

LIMA, L.S., (2013)**Lei de Lambert–Beer**, Rev. Ciência Elem., V1(1):047

MACHADO, F. C. A.; FERREIRA, M. Â. F. **Perfil da endocardite infecciosa em hospital de referência entre 2003 e 2009.** Revista Brasileira de Odontologia, Rio de Janeiro, v. 70, n. 1, p.8-11, 2013. Semestral.

MAIA, F. R.; SILVA, A. A. R.; CARVALHO, Q. R. M. **Proposta de um protocolo para o atendimento odontológico do paciente diabético na atenção básica.** Revista espaço para a Saúde, Londrina. 2005;7(1):16-29.

MANDELIK, C. H. **Ozonioterapia.** [2018]. Disponível em: <<http://www.revitallebrasil.com.br/tecnicas/ozonioterapia/>>. Acesso em: 23 set. 2018.

MANSUR, M. E. C. **Presença de Aggregatibacter actinomycetemcomitans em sulco periimplantar e saliva de portadores de sobre implantes saudáveis com e sem a presença de dentes naturais.** 2008. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Odontologia, Área de Concentração em Clínica Integrada., Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008. Disponível em <<http://www.uepg.br/mestrados/mestreodonto/dissertacoes/0034.pdf>>. Acesso em: 29 maio. 2018.

MIMICA, M. J.. **Microbioma humano: conceito, principais características, e potenciais implicações patológicas e terapêuticas.** Arquivos Médicos: Artigo de Atualização, São Paulo, v. 62, n. 1, p.42-45, 01 jan. 2017. Anual.

MONTEIRO, É. H. **Desenvolvimento de solução enxaguatória bucal bifásica contendo extratos naturais de plantas.** 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Curso

de Farmácia, Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/4263/1/erikamariahenriquesmonteiro.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

NETO, M. M.; DANESI, C. C.; UNFER, D. T. **Candidíase bucal: REVISÃO DA LITERATURA**. Revista **Saúde**, Santa Maria, v. 31, n. (1-2), p.16-26, 2005. Anual.

PATEL, Punit Vaibhav et al. **Therapeutic effect of topical ozonated oil on the epithelial healing of palatal wound sites: a planimetric and cytological study**. Journal Of Investigative And Clinical Dentistry, [s.l.], v. 2, n. 4, p.248-258, 7 jul. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2041-1626.2011.00072.x>

PATTANAIK, B. et al. **Ozone em odontologia: uma revisão de literatua**. J Interdiscip Dentistry 2011;1:87-92

PEGORARO, J. et al. **Efeitos adversos do gluconato de clorexidina à 0,12%**. Journal Of Oral Investigations, [s.l.], v. 3, n. 1, p.33-37, 13 nov. 2015. Complexo de Ensino Superior Meridional S.A.. <http://dx.doi.org/10.18256/2238-510x/j.oralinvestigations.v3n1p33-37>

PEREIRA, L. O. **Ocorrência de Aggregatibacter Actinomycetemcomitans na saliva total em pacientes sob tratamento ortodôntico**. 2015. 63 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Clínica Odontológica, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/1330/1/liviadeoliveirapereira.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

PERUZZO, D. C, et al. **Abordagens atuais para o tratamento da gengivite**. Rev Int Periodontia Clin 2005; 2(5):75-80.

PILZ, C.; CARRARD, V. C. **Candidíase bucal**. Regula SUS 2015. Disponível em: <[https://www.ufrgs.br/tsrs/telessauders/documentos/protocolos\\_resumos/estomatologia\\_resumo\\_clinico\\_candidiase\\_TSRS.pdf](https://www.ufrgs.br/tsrs/telessauders/documentos/protocolos_resumos/estomatologia_resumo_clinico_candidiase_TSRS.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2018.

PLAS, R. V. D. **Candidíase oral: Manifestações clínicas e Tratamento**. 2016. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Medicina Dentária, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.

REIS, et al. **Avaliação da atividade antimicrobiana de antissépticos e desinfetantes utilizados em um serviço público de saúde**. Revista Brasileira de Enfermagem: REBEn, Brasília, p.870-875, 01 set. 2011. Bimestral.

RELVAS, V. F. S. R. **Efeitos do uso de antissépticos na flora oral**. 2015. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Ciências Farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

RIBEIRO, B. B. **Importância do reconhecimento das manifestações bucais de doenças e de condições sistêmicas pelos profissionais de saúde com**

**atribuição de diagnóstico.** Jundiaí: Faculdade de Medicina de Jundiaí, v. 20, n. 39, 2012. Anual.

ROBAZZA, W. et al. **Modelagem matemática do crescimento de microrganismos em alimentos. tema - tendências em matemática aplicada e computacional**, [s.l.], v. 11, n. 1, p.101-110, 8 mar. 2010. Brazilian Society for Computational and Applied Mathematics (SBMAC). <http://dx.doi.org/10.5540/tema.2010.011.01.0101>.

SANTOS, A. S.; PEREIRA, G. M.; CARLSTROM, P. F. **Microbiologia e a Microbiota Humana**: Minicurso. Alfenas: Pet - Biologia, 2017. 9 p.

SANTOS, J. A. **O proteoma do microbioma oral humano: que funções exercem as proteínas microbianas?**. 2014. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Medicina Dentária, Universidade Católica Portuguesa, Viseu, 2014. Disponível em: <[https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/16263/1/Tese final Jenifer Santos.pdf](https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/16263/1/Tese%20final%20Jenifer%20Santos.pdf)>. Acesso em: 29 maio 2018.

SARTIM, M. G. **Efeito da água ozonizada e gluconato de clorexidina sobre propriedades mecânicas e microbiológicas de materiais utilizados para confecção de próteses odontológicas**. 2015. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Microbiologia, Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus São José do Rio Preto., São José do Rio Preto-sp, 2015.

SILVA, A. S. M. **Microbiona oral: o seu papel na saúde e na doença**. 2016. 34 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2016.

SILVESTRI, L. et al. **Impact of Oral Chlorhexidine on Bloodstream Infection in Critically Ill Patients: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials**. *Journal Of Cardiothoracic And Vascular Anesthesia*, [s.l.], v. 31, n. 6, p.2236-2244, dez. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2016.11.005>.

SOUZA, Y. L. M. S. **Avaliação dos efeitos da ozonioterapia no tratamento da infecção intra-abdominal em ratos**. 2009. 71 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Fisiopatologia Experimental, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SRIKANTH A, SATHISH M., SRI HARSHA AV. **Aplicação do ozônio no tratamento da doença periodontal**. *J Pharm Bioall Sci* 2013; 5, Suppl S1: 89-94

TRABULSI, L. R.; et al. **Microbiologia**. 4ª edição, São Paulo: Atheneu, 2005. p.101-104.

TRAINA, A. A. **Efeitos biológicos do ozônio diluído em água na reparação tecidual de feridas dérmicas em ratos**. 2008. 124 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo Faciais, Faculdade de São Paulo, São Paulo, 2008.

UZUELI, D. H. **Estudo sobre o gás ozônio formado no processo de irradiação industrial como cobalto-60 e seu impacto no meio ambiente.** 2013. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Tecnologia Nuclear - Aplicações, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2013.

VALE, G. C. et al. **Recolonization of Mutans Streptococci after Application of Chlorhexidine Gel.** *Brazilian Dental Journal*, [s.l.], v. 25, n. 6, p.485-488, dez. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201300156>.

ZANATTA FB, RÖSING CK. **CLOREXIDINA: Mecanismo de ação e evidências atuais de sua eficácia no contexto do biofilme supragengival,** *Scientific-A* 2007;1(2):35-43.

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de toda força, paz e acalento nas horas difíceis e dolorosas pelas que passei nesses anos, quanto não tinha mais onde se agarrar era no silêncio do meu quarto que tu me ouvias.

A minha família, meu porto seguro, minha fortaleza, onde renovo minhas forças todos os dias, onde tenho o abraço que me protege e me fortalece quando acredito que não dá mais.

Aos professores que com grande carinho e esmero, através do seu conhecimento e amor pela profissão, possibilitaram a nossa chegada ao topo. Em especial aos professores Lia Drietch e Fernando Fachinelli, que me possibilitaram a oportunidade de realizar esse trabalho.

Aos professores Taciano Cardoso e Mardem Mattos por toda paciência, tempo e orientações prestadas a mim nesse trabalho, foram minha luz no fim do túnel.

O agradecimento se estende as alunas do curso de Odontologia, Larissa Soares e Sabrina Gregório, que me ajudaram a desenvolver esse projeto, formando uma intercâmbio vitorioso entre dois cursos de excelência na instituição.

Ao meu amigo Tiago Lima, que desde o início se prontificou a me ajudar, me deu força e conselho, e sempre deixou seu coração e seus conhecimentos ao meu dispor.

A toda equipe do laboratório da FPM no Hospital São Lucas e da Policlínica, em especial ao professor Paulo Vinicius e a colaboradora Hellyssa Catarina, que desde o início não mediram esforços pra me ajudar e socorrer no que podiam, e tenham certeza, sem vocês nada disso teria acontecido.

E por fim a minha companheira, namorada, confidente, amiga, Vanessa Oliveira, que esteve nessa caminhada comigo, que sempre ouviu meus lamentos, minhas aflições e sempre me incentivou a continuar, a ser forte, sempre me lembrando que sou capaz, que é de tijolo em tijolo que se constrói, e no final tudo dará certo.

Palavras algumas seriam suficientes pra demonstrar toda minha gratidão perante o sucesso obtido nessa caminhada, muitas lutas, muitas noites mal



dormidas, muitas raivas, discussões, muita diversão deixada de lado, muita resiliência e desapego, mas nada na vida vem de graça, e todo esforço uma hora é recompensado, todo suor, todo cansaço, nesse momento se transforma em um pleno sentimento de satisfação, do reconhecimento e certeza do dever cumprido, e que mais um degrau na vida foi vencido com sucesso, mas, fica também o carinho e o amor por aqueles que trilharam o mesmo caminho, das amizades que fizemos, dos irmãos que o destino nos deu, das lembranças dos momentos inesquecíveis que vivemos juntos, dos amores que a caminhada nos proporcionou conhecer, das portas que se abriram no caminho, muitas memórias, lembranças de um tempo que não volta mais, e que nada e nem ninguém poderá tirar de nossos corações.

O meu mais sincero, muito obrigado, e aqueles que eu aprendi a amar, espero que não saiam jamais da minha vida!

## ANEXOS

### MATERIAIS:

**SWAB ESTÉRIL**



**TUBO ESTÉRIL 06 ml**



**TUBO COM  
TIOGLICOLATO**



**ÁGUA DESTILADA**



**MEIO - TIGLICOLATO**



**APARELHO DE OZÔNIO**



FONTE: ARQUIVO PESSOAL

**CLOREXIDINA 0,12% -  
PerioPlak – Reymer®**



**ESTUFA MICROBIOLÓGICA**



**ESPECTROFOTÔMETRO**



**CUBETAS DO  
ESPECTROFOTÔMETRO**



**TUBOS: (ESQUERDA PARA A DIREITA) MEIO ESTÉRIL – CULTURA  
DA COLETA ANTES – E PÓS - BOCHECHO**



**FONTE: ARQUIVO PESSOAL**

**COLETAS:**

FONTE: ARQUIVO PESSOAL

**LEITURA DA TURBIDIMETRIA:**

FONTE: ARQUIVO PESSOAL

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
(Resolução CNS N°. 466/2012)**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa, “**USO DE CLOREXIDINA E OZÔNIO NA REDUÇÃO DA MICROBIOTA ORAL**”, coordenada pelos pesquisador(a)es responsáveis **Ma. Lia Dietrich** e conduzida por **Sabrina da Silva Gregório e Larissa Maria Soares** aluno(a)/pesquisador(a) do Curso de **ODONTOLOGIA** da Faculdade Patos de Minas - FPM. Essa pesquisa se justifica **com o objetivo de observar a eficácia do ozônio na redução dos microrganismos patogênicos da cavidade oral após bochecho comparado ao uso da clorexidina.**

1. Os objetivos com os quais essa pesquisa estará sendo realizada serão: **observar a eficácia do ozônio na redução dos microrganismos patogênicos da cavidade oral após bochecho comparado ao uso da clorexidina.**

2. Para tanto, serão realizados procedimentos **de bochecho com água ozonizada ou clorexidina e coleta de material biológico com swab (esfregaço).**

3. O procedimento de coleta de dados constará somente do esfregaço.

4. Os benefícios esperados diante de sua participação neste estudo correspondem **melhoria do controle da microbiota patogênica bucal.**

5. Sua identidade será mantida em sigilo absoluto sob a responsabilidade do pesquisador, estando o mesmo sujeito às penas previstas na Lei brasileira, e de posse do CEP/FPM por 5 anos.

6. Cabe a você decidir se deseja ou não participar dessa pesquisa. Se decidir participar deverá assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, estando ciente de que terá o direito de interromper o estudo e/ou retirar seu consentimento a qualquer momento durante o desenvolvimento da pesquisa sem que isso afete seus direitos aos cuidados futuros, implique responsabilização ou cancelamento dos serviços oferecidos pela instituição **Faculdade Patos de Minas**. Sua participação é livre e não implica quaisquer tipos de recebimento de remuneração ou pagamento.

7. Em relação a qualquer dano direta ou indiretamente causado por esta pesquisa, o(s) Pesquisador(es) do Estudo e seus assistentes e a Instituição serão responsáveis, perante a lei brasileira, pela indenização de eventuais danos que o participante de pesquisa possa vir a sofrer, bem como por prestar assistência imediata e integral, nos termos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde;

8. Os seus dados pessoais e as informações obtidas neste estudo, pelo pesquisador e sua equipe, serão garantidos pelo sigilo e confidencialidade. Os seus dados do estudo serão codificados de tal modo que sua identidade não seja revelada;

9. Você terá o direito de dirigir-se, a qualquer momento, ao(s) pesquisador(es) e ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Patos de Minas - FPM, para os esclarecimentos sobre dúvidas que surgirem durante a pesquisa, tendo, portanto, o direito à informação. Nesse caso, entre em contato:

- Nome do Pesquisador: Lia Dietrich.  
Telefone: (34) 38182300  
Endereço: Rua Major Gote, 1480, Centro.  
CEP: 38700-001 – Patos de Minas – Minas Gerais.
- Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Patos de Minas.  
Ito Endereço: Campus JK, Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, Bairro Cidade Nova, 1200, Bloco 3B.  
Patos de Minas – MG, CEP: 38706-002, Patos de Minas, MG. Telefone: (34) 3818-2300.  
E-mail: [cep@faculdadepatosdeminas.edu.br](mailto:cep@faculdadepatosdeminas.edu.br)  
Horário de funcionamento: seg, qua, sex: 7h às 12h / terça e quinta: 13h às 17h.

**10. DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO:**

- Eu recebi informação oral sobre o estudo acima e li por escrito este documento.
- Eu tive a oportunidade de discutir o estudo, fazer perguntas e receber esclarecimentos.
- Eu concordo em participar do estudo e estou ciente que minha participação é totalmente voluntária.
- Eu entendo que posso retirar meu consentimento a qualquer momento sem que isso afete meu direito aos cuidados futuros.
- Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será assinado e rubricado em duas vias originais por mim e pelo Pesquisador.
- Assinando este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o Pesquisador do Estudo garantirá ao Participante da Pesquisa, em seu próprio nome e em nome da instituição, os direitos descritos neste documento.
- Eu entendo que receberei uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A outra via original será mantida sob a responsabilidade do Pesquisador do Estudo.

Para ser assinado e datado pelo Participante da Pesquisa:

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa      Data da Assinatura

\_\_\_\_\_  
Nome do Participante da Pesquisa por extenso (LETRAS MAIÚSCULAS)

Para ser assinado e datado pelo Pesquisador do Estudo:

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador do Estudo      Data da Assinatura  
Lia Dietrich

### **DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR**

DECLARO, para fins de realização de pesquisa, ter elaborado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cumprindo todas as exigências contidas no Capítulo IV da Resolução 466/12 e que obtive, de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do sujeito da pesquisa acima qualificado para a realização desta pesquisa.

Local: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável  
Lia Dietrich