

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA ODONTOLÓGICA – PERIODONTIA**

**EFEITO DA VITAMINA C SOBRE A PERIODONTITE EXPERIMENTAL E
PARÂMETROS DE ESTRESSE OXIDATIVO EM RATOS WISTAR**

VAGNER JONATAN SOSTER

Orientador: Prof. Dr. JULIANO CAVAGNI

Porto Alegre
2017

VAGNER JONATAN SOSTER

**EFEITO DA VITAMINA C SOBRE A PERIODONTITE EXPERIMENTAL E
PARÂMETROS DE ESTRESSE OXIDATIVO EM RATOS WISTAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, nível Mestrado, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como pré-requisito final para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, Clínica Odontológica/Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Cavagni

Porto Alegre

2017

CIP - Catalogação na Publicação

Soster, Vagner Jonatan
EFEITO DA VITAMINA C SOBRE A PERIODONTITE
EXPERIMENTAL E PARÂMETROS DE ESTRESSE OXIDATIVO EM
RATOS WISTAR / Vagner Jonatan Soster. -- 2017.
41 f.
Orientador: Juliano Cavagni.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia,
Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Porto
Alegre, BR-RS, 2017.

1. Doença Periodontal. 2. Estresse Oxidativo. 3.
Vitamina C. 4. Ratos Wistar. 5. Perda Óssea Alveolar.
I. Cavagni, Juliano, orient. II. Título.

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação de mestrado foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A mesma foi financiada pela Fundação de Incentivo à Pesquisa e Eventos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (FIPE-HCPA) e envolveu a participação de docentes e pesquisadores de ambas instituições. Trata-se de um estudo amplo realizado nas dependências da Faculdade de Odontologia, da Unidade de Experimentação Animal e da Unidade de Análises Moleculares e de proteína, ambas vinculadas ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Como objetivos acadêmicos está prevista a publicação de pelo menos um artigo em revista de circulação internacional Qualis A1. Esta dissertação foi redigida de acordo com as normas mais contemporâneas e subdivide-se em 3 grandes sessões: uma introdução ampla que objetiva nortear o leitor acerca da temática em questão, o artigo científico e, por fim, as considerações finais que incluem uma avaliação atual sobre a perspectiva que o presente trabalho contribui com a literatura da área.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer profundamente aos meus pais Rosmari Zanotto Soster e Valdecir José Soster, aos quais eu tenho total admiração pelo esforço e carinho que tiveram na minha criação. Os quais não mediram esforços para que eu tivesse uma educação de qualidade desde os primeiros instantes da minha vida educacional. Com o término desse trabalho de mestrado, gostaria de agradecer profundamente por sempre terem acreditado em mim e por sempre terem me incentivado a correr atrás dos meus sonhos.

A minha namorada Kerol Heinz, a qual sempre se preocupou em tentar fazer com que o caminho traçado durante o mestrado fosse de certa forma mais ameno. Inclusive me ajudando no período experimental durante as mensurações que ocorreram aos finais de semana. Só tenho a agradecer por te ter em minha vida. Gostaria de agradecer a minha sogra, Márcia Heinz a qual me ajudou durante a marcação dos enppendorfs e esteve sempre me mandando forças mesmo que a distância.

Ao professor Francisco Wiker Mustafa Muniz o qual me ajudou durante o período experimental, e após durante a mensuração da perda óssea alveolar. Aos alunos de graduação e pós graduação, Milena Mendes, Gerson Langa e Sarah Martins. Os quais me ajudaram muito durante todo o período experimental e não mediram esforços para que essa pesquisa conclui-se o seu objetivo.

Gostaria de agradecer profundamente ao professor Cassiano Kuchenbecker Rösing, o qual me abriu as portas da periodontia no ano de 2012 através de uma bolsa de iniciação científica. Com isso tive contato com várias linhas de pesquisa durante toda a minha graduação, o que foi fundamental para que despertasse em mim a vontade de realizar o mestrado.

Ao meu orientador professor Juliano Cavagni, o qual tive contato desde a minha graduação, e quem já me ajudou diversas vezes nos salões de iniciação científica (SIC) tanto na correção da apresentações, como em dúvidas sobre os temas abordados, tive a oportunidade de por dois anos consecutivos ganhar o prêmio de destaque da sessão do SIC e com toda a certeza ele teve papel fundamental. Com o caminho traçado durante o mestrado a admiração ao pesquisador aumentou pois pude ter mais contato com o meu orientador e ver o quanto é um profissional dedicado ao meio científico, e como o mesmo é um pesquisador extremamente correto. Sempre se preocupou e muito para que a pesquisa traçada tivesse êxito, sem medir esforços e horas de trabalho no auxílio e suporte mesmo que a distância. Quero agradecer toda a paciência e dedicação durante o caminho traçado durante o mestrado, principalmente no ensinamento de

que as pequenas coisas fazem grandes diferenças no trabalho final, o meu muito obrigado.

RESUMO

Antecedentes: Estudos em animais têm observado a existência de uma relação entre a ingestão de vitamina C e melhores resultados do reparo periodontal. Entretanto, estudos avaliando os efeitos da vitamina C sobre a patogênese da doença periodontal são escassos.

Objetivos: Verificar o efeito da utilização de vitamina C sobre a periodontite experimental e parâmetros de estresse oxidativo em ratos Wistar.

Metodologia: Sessenta e oito (68) ratos Wistar machos foram randomicamente divididos em 4 grupos: controle, periodontite (Perio), Vitamina C (VitC) e Vitamina C com doença periodontal (VitC+Perio). Doença periodontal foi induzida nos grupos PERIO e PERIO+VitC por meio de ligaduras posicionadas no segundo molar superior direito. O dente contralateral foi considerado controle intragrupo. Nos grupos que receberam VitC, o mesmo foi feito na concentração de 1g/L. Peso corporal, consumo de sólidos e líquidos foram avaliados, além da perda óssea alveolar em fotografias padronizadas e níveis plasmáticos de FRAP (*Ferric Reducing Ability of Plasma*) e Sulfidril por examinador treinado e calibrado. O nível de significância estabelecido foi de 95%

Resultados: Observou-se um significativo ganho de peso, consumo de líquidos e sólidos ao longo do tempo, sem diferenças significativas entre os grupos experimentais. Considerando o desfecho principal de perda óssea alveolar, os animais que receberam VitC e indução de doença periodontal exibiram menores graus de perda óssea alveolar quando comparados aos animais que receberam indução de periodontite, apenas. Não foram observadas diferenças significativas na perda óssea entre os grupos nos lados contralaterais. Considerando os marcadores de estresse oxidativo, concentrações plasmáticas mais elevadas de sulfidril nos grupos Perio e VitC+Perio, e nas análises de FRAP os grupos Perio e VitC+Perio apresentaram volumes plasmáticos menores em relação ao grupo Controle.

Conclusão: A exposição à vitamina C potencialmente reduz a perda óssea alveolar, modulando parâmetros de estresse oxidativo em ratos Wistar.

Palavras-chave: doença periodontal; perda óssea alveolar; vitamina c; ácido ascórbico; antioxidantes; estresse oxidativo.

ABSTRACT

Background: Animal studies have observed the existence of a relationship between vitamin C intake and better periodontal repair results. However, studies evaluating the effects of vitamin C on the pathogenesis of periodontal disease are scarce.

Aim: To verify the effect of vitamin C on experimental periodontitis and parameters of oxidative stress in Wistar rats.

Methods: Sixty eight (68) male Wistar rats were randomly divided into four groups: Control, periodontitis (Perio), Vitamin C (VitC) and Vitamin C plus periodontal disease (VitC+Perio). Periodontal disease was induced in the PERIO and PERIO+VitC groups by ligatures placed in the upper right second molar. The contralateral tooth was considered intragroup control. Rats were exposed to 1 g/L of VitC. Body weight, chow and fluid consumption were evaluated as well as alveolar bone loss in standardized photographs and plasma levels of FRAP (Ferric Reducing Ability of Plasma) and Sulfidril by trained and calibrated examiner. The level of significance was 95%

Results: Significant weight gain, fluid and solid consumption were observed over time, with no significant differences between the experimental groups. Considering the main outcome of alveolar bone loss, animals receiving VitC and induction of periodontal disease exhibited lower degrees of alveolar bone loss when compared to animals exposed to ligature. There were no significant differences in bone loss between groups on the contralateral sides. Considering the markers of oxidative stress, higher sulphhydryl plasma concentrations in the Perio and VitC + Perio groups, and in the FRAP analyzes the Perio and VitC + Perio groups had lower plasma volumes in relation to the Control group.

Conclusion: Vitamin C potentially reduces alveolar bone loss by modulating oxidative stress parameters in Wistar Rats.

Keywords: periodontal disease; alveolar bone loss; vitamin c; ascorbic acid; antioxidants; oxidative stress.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Fluxograma detalhado do estudo..... **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 2. O peso (em g) ao longo do período experimental de acordo com os diferentes grupos experimentais - ANOVA Medidas Repetidas (Sidak) **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 3. Consumo de ração (em g) ao longo do período experimental de acordo com os diferentes grupos experimentais - ANOVA Medidas Repetidas (Sidak)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 4. Consumo de líquidos (em mL) ao longo do período experimental de acordo com os diferentes grupos experimentais - ANOVA Medidas Repetidas (Sidak)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabela 1. Média (\pm DP) da POA (em mm) para os lados direito e esquerdo de acordo com os grupos experimentais. **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 5. Níveis plasmáticos médios de FRAP (\pm DP) ao final do período experimental de acordo com os grupos experimentais. **Error! Bookmark not defined.**
- Figura 6. Níveis plasmáticos médios de Sulfidril (\pm DP) ao final do período experimental de acordo com os grupos experimentais. **Error! Bookmark not defined.**

SUMÁRIO

| | | |
|---|---------------------------|------------------------------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2 | OBJETIVO..... | 16 |
| 3 | ARTIGO CIENTÍFICO..... | 17 |
| 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| | REFERÊNCIAS..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |

1 INTRODUÇÃO

As doenças periodontais são desordens infecto-inflamatórias que afetam os tecidos de proteção e sustentação dos dentes. Incluem uma vasta gama de doenças, sendo que as formas mais comuns e prevalentes são a gengivite e a periodontite. A gengivite, considerada a forma mais leve da doença periodontal, não afeta as estruturas de suporte dos dentes e não deixa sequelas, sendo extremamente prevalente na população mundial (LINDHE; HAMP; LÖE, 1973; HART, 1997). A periodontite, por sua vez, resulta na perda de tecido conjuntivo e de suporte ósseo, podendo acarretar perdas dentárias (GRAVES, 1999; PAGE; KORNMAN, 2000).

Embora a presença das bactérias seja necessária para o estabelecimento do processo inflamatório na doença periodontal, esta parece não ser suficiente para a quebra da homeostase tecidual, sendo a resposta imunológica e a suscetibilidade do hospedeiro importantes na modulação da condição periodontal. Com o processo inflamatório estabelecido no sulco gengival os periodontopatogenos do biofilme subgengival estimulam com que as células epiteliais e dendríticas comecem a liberar mediadores químicos, tendo como principais as citocinas pró-inflamatórias as quais recrutam neutrófilos no tecido conjuntivo como a primeira linha de defesa, denominada como defesa inata. Com o processo inflamatório estabelecido acaba se formando uma resposta imune mais organizada, chamada de defesa adaptativa a qual libera leucócitos polimorfonucleares entre os quais estão as células de defesa, macrófagos, eosinófilos e linfócitos. Dentre as principais funções destas células está a defesa frente a agressão causada pelas bactérias da bolsa periodontal e a fagocitose das mesmas (CHAPPLE; MATTHEWS, 2000).

No entanto, como reação do metabolismo dos leucócitos polimorfonucleares está a formação de radicais livres que ocorre na mitocôndria dessas células através da cadeia transportadora de elétrons a qual faz a formação de energia em forma de ATP. Os radicais livres também são produzidos de forma fisiológica natural e tem importante papel em várias reações químicas intra e extracelulares, desde mediadores químicos em inflamações, a fecundação de óvulos (GENESTRA, 2007). Contudo, quando se ocorre a liberação demasiada destes radicais livres, os mesmos podem sofrer oxidação através de metais como o ferro e o cobre formando espécies

reativas de oxigênio as quais causam estresse oxidativo, que pode gerar danos as células circundantes. O estresse oxidativo é ocasionado por um desequilíbrio entre a defesa antioxidante e a oxidação gerada pelas espécies reativas de oxigênio, com a formação excessiva de radicais livres. Assim, é ativada a linha de defesa antioxidante enzimática que tem por função remover e converter em álcool e água o excesso de radicais livres e assim impedir que os mesmos sofram oxidação formando espécies reativas de oxigênio e assim causando o estresse oxidativo (KIYOSHIMA *et al.*, 2012). Dentre os antioxidantes enzimáticos encontram-se a catalase a superóxido-dismutase e a glutatona-peroxidase (BATTINO *et al.*, 1999; CHAPPLE; MATTHEWS, 2007; KAKLAMANOS; TSALIKIS, 2002). Dentro dos marcadores enzimáticos que podem ser encontrados no plasma está o sulfidril, o qual é um composto organosulfurado tiol com grande importância no sistema antioxidante enzimático, pois o mesmo oferece suas ligações (S-H) para a glutatona reduzida (GSH) (CHAPPLE; MATTHEWS, 2007). Ao reagir com praticamente todos os oxidantes fisiológicos, os tióis são antioxidantes-chave na manutenção da homeostase intra e extracelular. Eles indicam padrão redox, supondo-se que, frente a maior quantidade de (S-H), o meio está neutralizando ou reduzindo oxidantes e, frente a menor quantidade, o meio está oxidante (FAURE; LAFOND, 1995).

Em contrapartida, os agentes antioxidantes não-enzimáticos, são tidos como agentes secundários no combate ao estresse oxidativo causado pelas espécies reativas de oxigênio. Geralmente eles são obtidos de maneira exógena, por meio de uma dieta balanceada contendo uma série de frutas e vegetais importantes, tais como cenoura (PLATEL; SRINIVASAN, 2015), espinafre (BOHLOOLI *et al.*, 2015), tomate (CHANDRA *et al.*, 2012), abacate (KOPEC *et al.*, 2014), uva, morango (ZHAO *et al.*, 2015), goiaba e laranja (ALAGL; BHAT, 2015). Dessa forma, entre os agentes antioxidantes não-enzimáticos encontram-se vitaminas lipossolúveis – vitamina A, vitamina E e betacaroteno –, vitaminas hidrossolúveis – vitamina C e vitaminas do complexo B –, oligoelementos – zinco e magnésio – e biflavonóides (MUNIZ *et al.*, 2015).

No intuito de encontrar medidas terapêuticas capazes de amenizar os danos causados pela doença periodontal, um antioxidante não-enzimático que tem sido estudado é a vitamina C (KOSE *et al.* 2015; EBERHARDT *et al.* 2017). A vitamina C é uma vitamina hidrossolúvel associada à síntese do colágeno, onde promove a

formação da hidroxiprolina. A hidroxilação da prolina requer vitamina C, na ausência de ácido ascórbico resulta em uma deficiente hidroxilação de resíduos de prolina no colágeno. Como resultante desse processo, gera-se uma instabilidade química desta molécula a qual é considerada essencial para a correta constituição dos elementos dentários e dos tecidos conjuntivo, cartilaginoso e ósseo (BSOUL; TEREZHALMY, 2004). Além de possuir um poderoso efeito sobre as espécies reativas de oxigênio, esta vitamina também apresenta ações imunomodulatórias e anticarcinogênicas (FREI; STOCKER; AMES, 1998; VILLACORTA; AZZI; ZINGG, 2007).

São conhecidas várias formas de como a vitamina C pode ser obtida. Dentre elas estão legumes, vegetais, como pimentão, brócolis, couve-flor, repolho e folhas verdes, e frutas. Embora a laranja seja considerada uma fonte rica em vitamina C, outras frutas apresentam maiores concentrações desta vitamina, tais como goiaba, kiwi, melancia, mamão e frutas vermelhas (ALAGL; BHAT, 2015). Enquanto uma quantidade reduzida da vitamina no organismo parece estar associada com uma pobre função imunológica (SCHWAGER; SCHULZE, 1998), altas concentrações podem permitir a ocorrência de resistência antiviral, de melhora nas funções de fagocitose e de diminuição na quantidade de peróxidos lipídicos (CAMPBELL *et al.*, 1999; DE LA FUENTE *et al.*, 1998; FIELD; JOHNSON; SCHLEY, 2002; GEESIN *et al.*, 1998). Sendo assim, através de uma dieta balanceada e diversificada, é possível obter níveis plasmáticos de vitamina C compatíveis com saúde (MUNIZ *et al.*, 2015).

A grande maioria dos estudos publicados até o presente momento abordando o efeito da vitamina C sobre a patogênese da doença periodontal é realizada em seres humanos e, em sua maioria, de natureza epidemiológica com delineamento transversal, com resultados por vezes contraditórios (KUZMANOVA *et al.* 2012; EBERHARDT *et al.* 2017).

Estudos publicados em modelo animal têm sugerido uma possível associação entre ingestão de vitamina C e menores graus de perda óssea alveolar em modelos com doença periodontal. Em estudo realizado por (AKMAN *et al.* 2013), uma amostra de 36 ratos Wistar, adultos, machos foi utilizada. Foram avaliados os efeitos da combinação de ácido alfa-lipóico e de ácido alfa-lipóico juntamente a vitamina C associados a periodontite experimental. Ao analisar os resultados do grupo com periodontite experimental e aos grupos com periodontite e associação de ácido alfa-lipóico isolado ou associado a vitamina C, obteve-se uma diminuição nos níveis de

fosfatase alcalina plasmática e de mieloperoxidase no tecido gengival. Também se observou uma diminuição de células ativadoras do fator nuclear kappa B, ouve uma menor perda óssea alveolar nos animais que receberam ácido alfa-lipóico e vitamina C em relação aos animais que não receberam antioxidantes. Sugere-se, a partir destes resultados, que estes antioxidantes não-enzimáticos tiveram capacidade de modular a patogênese da doença periodontal.

No trabalho realizado por (EKUNI *et al* 2009) foi utilizada uma amostra de 18 ratos Wistar, machos, adultos. Os animais receberam vitamina C, 1g/L de água por 2 semanas e indução de doença periodontal por ligadura por 4 semanas. Ao final do período experimental os resultados obtidos pelos pesquisadores demonstraram que a ingestão de vitamina C aumentou significativamente o índice desta no plasma e a relação glutatona reduzida e oxidada, e diminuíram dos níveis séricos de nitrotirosina, 8-hidroxideoxiguanosina. Sugere-se, assim, que a vitamina C diminui os índices plasmáticos e teciduais de oxidação.

Em trabalho realizado por (KOSE *et al* 2015), uma amostra de 36 ratos Wistar, machos, adultos foi utilizada. Para indução de doença periodontal ligaduras nos primeiros molares mandibulares, por 5 semanas, foram instaladas. Após a remoção das ligaduras, os grupos começaram a receber ácido alfa-lipóico e Vitamina C com dosagem média de 50mg/kg durante 15 dias. Foram observados os resultados bioquímicos de estresse oxidativo e a perda óssea alveolar. Enquanto as análises bioquímicas mostraram níveis semelhantes de glutatona reduzida e de malondialdeído na presença ou ausência de ácido ascórbico, as análises histológicas encontraram uma destruição periodontal similar em ambos os grupos, com ou sem o uso de antioxidantes não-enzimáticos. Este estudo revelou que ácido alfa-lipóico regulou os danos oxidativos e os parâmetros antioxidantes nos tecidos com periodontite. No entanto, a vitamina C não forneceu nenhum efeito terapêutico de apoio adicional ao ácido alfa-lipóico.

Tendo em vista o exposto, verifica-se que estudos publicados até o presente momento considerando a relação entre a suplementação com vitamina C como modulador antioxidante não-enzimático em modelos de periodontite experimental são escassos. Portanto, estudos adicionais são necessários. Além disso, destaca-se que a já escassa literatura sobre o tema apresenta resultados conflitantes. Enquanto alguns autores encontram efeitos positivos sobre a cicatrização

periodontal (AKMAN *et al.*, 2015; TOMOFUJI *et al.*, 2008), outros autores não observam os mesmos resultados (KOSE *et al.*, 2015; EBERHARDT *et al* 1991).

2 OBJETIVO

O objetivo desta dissertação é verificar o efeito da utilização de vitamina C sobre a periodontite experimental e parâmetros de estresse oxidativo em ratos Wistar.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

EFEITO DA VITAMINA C SOBRE A PERIODONTITE EXPERIMENTAL E PARÂMETROS DE ESTRESSE OXIDATIVO EM RATOS WISTAR

Vagner Jonatan Soster,* Júlia Christ da Silva,* Michael Everton Andrade,[‡] Vinicius Coelho Carrard,** Cassiano Kuchenbecker Rösing,* Juliano Cavagni*

* Departamento de Periodontia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil;

** Departamento de Patologia Bucal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil;

[‡] Unidade de Análises Moleculares e de Proteínas, Hospital de Clínicas, Porto Alegre, Brasil;

Palavras chave: doença periodontal; perda óssea alveolar; vitamina C; antioxidantes; estresse oxidativo.

Endereço para correspondência:

Juliano Cavagni

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Rua Ramiro Barcelos, 2492, Porto Alegre/RS, Brazil, ZIP Code: 90035-003

Phone/Fax: +55 51 3308 5318

Email: jcavagni@ufrgs.br (email pode ser publicado)

INTRODUÇÃO

Estudos publicados recentemente têm sugerido uma possível interação entre antioxidantes não enzimáticos e doença periodontal, tendo como principal desfecho a diminuição da perda óssea alveolar (TOMOFUJI 2006; SANBE, 2008; TOMOFUJI, 2009). A doença periodontal é uma doença infecto inflamatória que acomete os tecidos de proteção e inserção dos dentes. Ocorre a partir de um processo inflamatório complexo, no qual os leucócitos polimorfonucleares, além de gerar a linha de defesa frente aos periodontopatógenos, também acabam gerando a formação de radicais livres, os quais podem sofrer oxidação gerando espécies reativas de oxigênio e causar estresse oxidativo, o qual pode causar danos teciduais

através de vários mecanismos. Entre estes, encontram-se danos às proteínas, danos ao ácido desoxirribonucleico (DNA), peroxidação lipídica, oxidação enzimática e estimulação de citocinas pró-inflamatórias (CHAPPLE, 1997; CHAPPLE; MATTHEWS, 2007).

Como linha de defesa frente ao estresse oxidativo, existem defesas não-enzimáticas as quais têm capacidade de eliminar estas espécies reativas de oxigênio, dentre os antioxidantes não-enzimáticos bastante estudados na doença periodontal está a vitamina C (VitC) (GRAVES, 1999; PAGE; KORNMAN, 2000). Estudos realizados em modelo animal e em seres humanos, encontraram resultados que sugerem que uma maior ingestão de vitamina C pode mitigar a perda óssea alveolar. Uma relação inversamente proporcional entre a ingestão de vitamina C e o números de dentes que apresentaram progressão de doença periodontal e a perda óssea alveolar foi demonstrada (AKMAN, 2013; IWASAKI, 2013).

Tendo em vista estes aspectos, o objetivo deste estudo é verificar o efeito da utilização de vitamina C sobre a periodontite experimental e parâmetros de estresse oxidativo em ratos Wistar.