

**U. PORTO**



FACULDADE DE  
MEDICINA DENTÁRIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

**RELATÓRIO DE DISSERTAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO**  
ARTIGO DE INVESTIGAÇÃO MÉDICO DENTÁRIA

**FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO**  
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**A INFLUÊNCIA DA INFLAMAÇÃO GENGIVAL NA HALITOSE**

Edison Gabriel da Rocha Laranjeira

Porto 2011/2012

# **A influência da inflamação gengival na halitose**

**Unidade Curricular:**

**Monografia de Investigação/ Relatório de Actividade Clínica**

**Autor: Edison Gabriel da Rocha Laranjeira**

**Aluno 5º Ano Mestrado Integrado em Medicina Dentária**

**Faculdade de Medicina Dentária - Universidade do Porto**

**Contacto: edisonlaranjeira@hotmail.com**

**Orientado: Prof. Doutor Miguel Fernando da Silva Gonçalves Pinto**

Professor Catedrático

Regente das disciplinas de Periodontologia II, III, e IV

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

## Índice

Índice .....	3
Resumo .....	4
Abstract .....	5
Introdução .....	6
Materiais e Métodos.....	9
<i>População do estudo</i> .....	9
<i>Desenho do estudo</i> .....	9
<i>Variáveis medidas e métodos de medição</i> .....	10
<i>Análise Estatística</i> .....	11
Discussão.....	15
Conclusão .....	19
Referências Bibliográficas .....	20
Agradecimentos .....	22
Anexos.....	23
Anexo I.....	24
Anexo II.....	26
Anexo III .....	28
Anexo IV .....	30

## Resumo

**Introdução:** Alguns trabalhos têm apontado para uma correlação significativa entre as concentrações de compostos sulfurados voláteis e a presença de hemorragia após sondagem, sugerindo que o estado inflamatório é um factor preponderante na halitose.

**Objectivos:** O objectivo deste estudo é avaliar a influência da inflamação gengival na halitose.

**Materiais e Métodos:** Foi realizado um estudo prospectivo com 11 voluntários periodontalmente saudáveis com avaliação do Índice de placa (IP), Hemorragia pós sondagem (HPS), Índice de Winkle e níveis de compostos sulfurados voláteis em 4 tempos distintos: T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>1+1</sub> e T<sub>2</sub>. Entre T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub> houve abstenção de medidas de higiene oral durante 3 dias com o intuito de provocar uma gengivite experimental. Em T<sub>1</sub> foi realizado um polimento dentário profissional e dadas indicações para retoma de higiene oral, com reavaliações após 1 dia (T<sub>1+1</sub>) e após 15 dias (T<sub>2</sub>).

**Resultados:** Entre T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub> observou-se um aumento estatisticamente significativo de todos os parâmetros (HPS  $p < 0,001$ ; CSV  $p = 0,008$ ; IP  $p < 0,001$ ; Índice de Winkle  $p < 0,001$ ) traduzindo um aumento de inflamação, mau hálito e placa bacteriana. Verificou-se uma correlação entre os níveis de CSV e HPS ( $r = 0,601$ ;  $p = 0,05$ ) e entre os CSV e o índice de Winkle ( $r = 0,726$ ;  $p < 0,05$ ). O IP e HPS também apresentaram correlação ( $r = 0,788$ ;  $p < 0,05$ ). Com a retoma da higiene oral (T<sub>1</sub> para T<sub>1+1</sub>) observou-se redução significativa da placa bacteriana (IP  $p < 0,001$ ; Índice de Winkle  $p < 0,001$ ), sem redução significativa do HPS nem diminuição significativa dos níveis de CSV. A redução do HPS ( $p < 0,001$ ), ao fim dos 15 dias (T<sub>2</sub>), foi acompanhada pela redução dos níveis de CSV para níveis próximos dos encontrados em T<sub>0</sub>.

**Conclusões:** Dos resultados obtidos pode concluir-se que a presença de hemorragia após sondagem, a traduzir inflamação gengival, é um factor a considerar na etiologia do mau hálito.

**Palavras-chave:** inflamação, halitose, gengivite, periodontite, hemorragia, compostos sulfurados voláteis

## Abstract

**Introduction:** Some studies have pointed to a significant correlation between the volatile sulfur compound concentrations and the presence of bleeding after probing, suggesting that the inflammatory state is a major factor in halitosis.

**Objectives:** The aim of this study is to evaluate the influence of gingival inflammation in halitosis.

**Materials and Methods:** A prospective study was conducted with 11 periodontal healthy volunteers with evaluation of Plaque Index (PI), Bleeding After Probing (BOP), Winkle Index and volatile sulfur compound concentration on four different stages: T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>1+1</sub> and T<sub>2</sub>. Between T<sub>0</sub> and T<sub>1</sub> volunteers abstained from oral hygiene measures for 3 days with the intention of inducing an experimental gingivitis. On T<sub>1</sub> was performed a professional dental cleaning and were given indications to resume oral hygiene, with assessments after one day (T<sub>1+1</sub>) and after 15 days (T<sub>2</sub>).

**Results:** Between T<sub>0</sub> and T<sub>1</sub> there was a statistically significant increase in all parameters (HPS  $p < 0.001$ ,  $p = 0.008$  CSV, IP  $p < 0.001$ ; Winkle Index  $p < 0.001$ ) reflecting an increase on inflammation, bad breath and plaque. There was a correlation between the levels of VSC and BOP ( $r = 0.601$ ,  $p = 0.05$ ) and between VSC and Winkle index ( $r = 0.726$ ,  $p < 0.05$ ). The PI and BOP also correlated ( $r = 0.788$ ,  $p < 0.05$ ). With the resumption of oral hygiene (T<sub>1</sub> to T<sub>1+1</sub>) there was a significant reduction in plaque (PI  $p < 0.001$ ; Winkle Index  $p < 0.001$ ) without significant reduction of BOP or significant reduction of CSV levels. The reduction of BOP ( $p < 0.001$ ) at the end of the 15 days (T<sub>2</sub>), was accompanied by a reduction on the levels of CSV to levels close to those found at T<sub>0</sub>.

**Conclusions:** From the results it can be concluded that the presence of bleeding after probing representing gingival inflammation has to be considered in the etiology of bad breath.

**Keywords:** inflammation, halitosis, gingivitis, periodontitis, bleeding, volatile sulfur compounds

## Introdução

Halitose é o termo utilizado para descrever um odor desagradável emanado da cavidade oral. Apesar de poder ter uma proveniência extra-oral, estima-se que em 90% dos casos o mau hálito tenha uma origem intra-oral. Vários estudos epidemiológicos indicam que pode afectar até um terço da população. (1, 2)

A patogénese do mau hálito está relacionada com a degradação de aminoácidos sulfurados (metionina, cistina e cisteína) por parte de bactérias anaeróbias Gram-negativas. Desta degradação resultam componentes sulfurados voláteis (VSC) tais como o metil-mercaptano ( $\text{CH}_3\text{SH}$ ), sulfureto de hidrogénio ( $\text{H}_2\text{S}$ ) e sulfureto de dimetilo [ $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ ], que são os principais agentes do mau hálito. (3, 4)

A halitose pode ocorrer em pacientes saudáveis sendo contudo mais frequente em pacientes com doença periodontal, aumentando com a severidade da doença. (5) Apesar de a relação entre doença periodontal e a halitose estar estabelecida ela ainda não é completamente clara na medida em que são vários os micro-ambientes onde é possível a produção de componentes sulfurados voláteis na cavidade oral. (3, 6, 7)

Sabe-se que várias bactérias implicadas na doença periodontal são também capazes de produzir compostos sulfurados voláteis. (2, 5) Vários estudos indicam que esta produção seja mais demarcada em bolsas com mais de 4 milímetros de profundidade e com presença de inflamação. (6, 8) A quantidade de biofilme lingual é outro factor altamente correlacionado com o nível de compostos sulfurados voláteis produzidos pelas bactérias. (6) Estas bactérias têm como substrato restos alimentares, células descamadas, saliva, sangue e outras fontes de aminoácidos sulfurados presentes na cavidade oral. (9)

Existem vários agentes que se pensa estarem relacionados com a halitose, porém a condição periodontal e o biofilme lingual são os factores mais preponderantes, à luz dos conhecimentos actuais. (2, 3, 10, 11)

Recentemente alguns trabalhos têm apontado para uma correlação significativa entre as concentrações de compostos sulfurados voláteis e a presença de hemorragia após sondagem, sugerindo que o estado inflamatório é um factor preponderante na halitose associada a doença periodontal. Esta observação sustenta-se no facto de o sangue e o exudado inflamatório serem uma importante fonte de aminoácidos sulfurados.

Tsai *et al.* (6) encontrou uma correlação estatística positiva entre o teste organoléptico e a hemorragia após sondagem. Mais importante ainda é o facto de existir uma correlação muito significativa entre a hemorragia após sondagem e a concentração de compostos sulfurados voláteis. Para este autor o estado inflamatório é o factor major para o mau hálito. Também Yaegaki *et al.* (8) descobriu que a quantidade de sulfureto no ar exalado aumenta em proporção ao índice de sangramento. No mesmo estudo chegou-se à conclusão que o rácio metil-mecarptano/ sulfureto de hidrogénio em pacientes com bolsas de 4 milímetros ou mais aumentava na mesma proporção do índice de sangramento. Também a concentração de compostos sulfurados voláteis aumentou nesta mesma proporção. Assim, o autor chegou à conclusão de que, como o índice de sangramento está relacionado com a quantidade de sangue na saliva, a sua decomposição pode participar na produção de compostos sulfurados voláteis.

Um outro estudo do mesmo autor Yaegaki *et al.* (5) revelou que tanto as concentrações de compostos sulfurados voláteis como o rácio metil-mercaptano/ sulfureto de hidrogénio aumentavam com o índice de sangramento.

Coli *et al.* (12) observou que bolsas inflamadas (com hemorragia pós sondagem) exibiam uma concentração significativamente mais elevada de sulfureto do que bolsas não inflamadas. Num estudo de Figueiredo *et al.* (9) os níveis de compostos sulfurados voláteis mostraram estar relacionados com índice gengival alto apenas no grupo com sondagem maior que 3 mm.

Zhou *et al.* (13), num estudo com gengivite experimental em metade da arcada inferior chegou à conclusão que os níveis de compostos sulfurados voláteis aumentaram com a severidade da inflamação gengival e sangramento.

No estudo de Lee *et al.* (3) onde este investigou a relação entre os compostos sulfurados voláteis e o biofilme lingual e a saúde periodontal pode ser concluído que no grupo com os níveis de metil-mercaptano elevados existiam também níveis elevados no teste organoléptico, no índice gengival, no índice de sangramento e na profundidade de sondagem.

Também num estudo de gengivite experimental em metade da arcada inferior Pavolotskaya *et al.* (14) encontrou uma correlação estatística positiva entre os níveis de sulfuretos e o índice gengival e hemorragia após sondagem, principalmente no lado sem higiene o que demonstra que os níveis de sulfureto de hidrogénio aumentam com a inflamação.

Morita *et al.* (15) no estudo de 2001 observou que tanto o teste organoléptico como os níveis de compostos sulfurados voláteis estavam significativamente relacionados com o biofilme lingual e o estado periodontal, onde a hemorragia após sondagem foi o parâmetro periodontal mais influente. Este autor, ao contrário de outros, defende que a profundidade da bolsa não é o mais importante para o aumento do mau hálito mas sim o sangramento e a inflamação.

Apesar de estes estudos apontarem para a importância do sangramento e da inflamação na halitose, a maioria dos estudos é feita em pacientes com periodontite onde existem vários factores para além do sangramento que podem influenciar o mau hálito e encobrir o verdadeiro papel da inflamação nestas complexas interacções. O objectivo deste estudo é avaliar a influência da inflamação gengival na halitose. Para isso tentaremos isolar e quantificar ao máximo a função da inflamação em participantes com uma gengivite experimental induzida. Existem muito poucos estudos com uma estrutura semelhante e os que existem apenas abarcam metade das arcadas o que pode trazer sérios desvios aos resultados.

Esperamos que ao minimizar os factores possamos correlacionar de modo mais preciso a inflamação e a halitose.

## Materiais e Métodos

### *População do estudo*

Este estudo foi realizado em voluntários de ambos os sexos com mais de 18 anos, alunos do 4º e do 5º ano da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, saudáveis e que concordaram com as seguintes instruções durante os períodos do estudo: a) Abstenção de qualquer medida de higiene oral durante 3 dias; b) Nos dias de medição não comer nessa manhã e escovar os dentes apenas com água. Foram excluídos todos os participantes que apresentaram: a) Patologia oral ou sistémica grave; b) Cáries, dentes semi-inclusos ou doença periodontal c) Toma de antibióticos nos últimos 6 meses prévios ao estudo e durante o estudo e ainda as alunas que se encontravam em período de gravidez ou lactação.

O projecto de investigação foi aprovado pela comissão de ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Todos os voluntários seleccionados assinaram os formulários de consentimento informado.

### *Desenho do estudo*

O presente estudo está dividido em 4 etapas: pré-avaliação ( $T_0$ ), primeira avaliação ( $T_1$ ), segunda avaliação ( $T_{1+1}$ ) e terceira avaliação, sendo que entre  $T_0$  e  $T_1$  ( $I_1$ ) há um intervalo de 3 dias, entre  $T_1$  e  $T_{1+1}$  ( $I_2$ ) há um intervalo de 1 dia e entre  $T_{1+1}$  e  $T_2$  ( $I_3$ ) há um intervalo de 15 dias.

Em todas as etapas foram avaliados, pelo mesmo observador, o Índice de placa (IP), Hemorragia pós sondagem (HPS), Índice de Winkle (16) e níveis de compostos sulfurados voláteis. Nas manhãs de cada uma das etapas os participantes escovam os dentes apenas com água e abstêm-se de tomar o pequeno-almoço. Esta medida serve para evitar o enviesamento da medição dos compostos sulfurados voláteis.

Nos intervalos entre as etapas do estudo foram cumpridos os seguintes protocolos:

$I_1$ : participantes devem abster-se de quaisquer medidas de higiene oral, de forma a induzir uma gengivite experimental.

I<sub>2</sub>: participantes retomam a sua higiene oral. Após a avaliação em T<sub>1</sub> foi realizado um polimento dentário. Foram também dadas indicações para a utilização de fio dentário, raspagem da língua e escovagem com água.

I<sub>3</sub>: participantes continuam com a sua higiene oral usual.

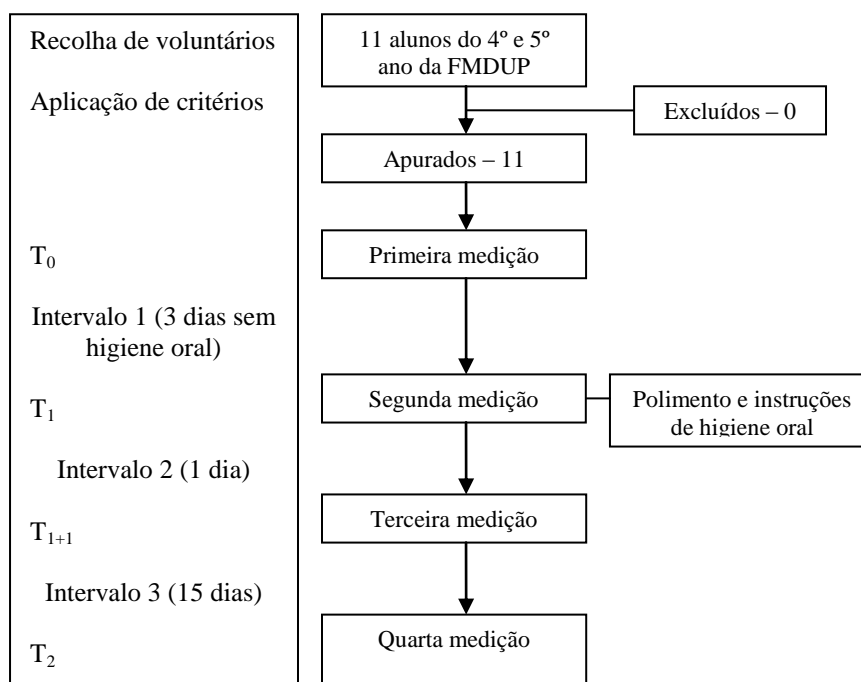


Figura nº 1: Esquematização do protocolo

### *Variáveis medidas e métodos de medição*

As variáveis medidas no estudo foram o Índice de placa (IP), Hemorragia pós sondagem (HPS), Índice de Winkle e níveis de compostos sulfurados voláteis.

Na medição do índice de placa foi utilizado revelador de placa em comprimido de dissolução oral da marca GUM. Após a dissolução completa do comprimido registar o número de faces coradas, num máximo de 4 faces por dente. O valor, expresso em percentagem, corresponde à fracção entre o número de faces coradas e o número total de faces dentárias

Em relação à hemorragia pós sondagem foi inserida uma sonda periodontal cerca de 2mm no sulco gengival. Registou-se o número de pontos sangrantes num máximo de 6 por dente. O valor, expresso em percentagem, corresponde à fracção entre o número de pontos sangrantes e o número total de pontos possíveis.

O índice de Winkle avalia a quantidade de placa bacteriana presente no dorso da língua. Esta é dividida em seis partes iguais e a cada parte é atribuído um número (consoante a quantidade de placa) de 0 a 2. O valor utilizado corresponde à soma dos números de todas as porções.

Quanto aos compostos sulfurados voláteis estes foram medidos no ar exalado com monitor portátil Halimeter® (interscan Corporation, Chatsworth, CA, USA). Após 1 minuto com a boca fechada a medição foi realizada com a palhinha introduzida aproximadamente 4 centímetros com a boca ligeiramente aberta.

### *Análise Estatística*

A análise estatística foi realizada com auxílio do software SPSS (versão 20, SPSS Inc, Chicago, IL). Foi realizada a análise descritiva com disposição das médias e desvios padrão de todos os parâmetros nas quatro etapas do estudo. As diferenças entre os vários tempos do estudo para cada parâmetro foram avaliadas através do teste Mann-Whitney com  $\alpha=0,05$ . Foi utilizada a correlação de Spearman para determinar a força de associação entre os quatro parâmetros na etapa T<sub>1</sub>.

## Resultados

A amostra é composta por 7 homens (63,6%) com média de idades de  $23,9 \pm 2,7$  anos e 4 mulheres (36,4%) com média de idades de  $22,5 \pm 0,5$  anos.

Podemos observar na tabela I que, entre  $T_0$  e  $T_1$ , as médias de todos os parâmetros aumentaram nos sujeitos do estudo e que esses aumentos foram todos estatisticamente significativos. Já de  $T_1$  para  $T_{1+1}$ , apesar de as médias de todos os parâmetros terem descido, apenas as diminuições no índice de placa e no índice de Winkle foram estatisticamente significativas. As diminuições da hemorragia pós sondagem e dos compostos sulfurados voláteis não foram estatisticamente significativas.

De  $T_{1+1}$  para  $T_2$  a tendência das médias na amostra foi para descer excepto a do índice de placa que se manteve igual. Apenas a diminuição da hemorragia pós sondagem foi estatisticamente significativa. As médias dos quatro parâmetros no início ( $T_0$ ) e no final do estudo ( $T_2$ ) não apresentam discrepâncias significativas.

	<b>T<sub>0</sub></b>	<i>P I<sub>1</sub></i>	<b>T<sub>1</sub></b>	<i>P I<sub>2</sub></i>	<b>T<sub>1+1</sub></b>	<i>P I<sub>3</sub></i>	<b>T<sub>2</sub></b>
Hemorragia a pós Sondagem	6,45±2,339	<i>p</i> <0,001	19,64±6,682	<i>p</i> =0,33 2	17,91±6,363	<i>p</i> <0,001	6,18±1,991
Compostos Sulfurados Voláteis	126,36±46,68 0	<i>p</i> =0,00 8	210,64±93,86 5	<i>p</i> =0,15 1	158,09±54,83 0	<i>p</i> =0,13 3	125,36±42, 304
Índice de Placa	21,91±3,910	<i>p</i> <0,001	41,64±7,672	<i>p</i> <0,001	21,64±2,618	<i>p</i> =0,84 7	21,64±3,07 5
Índice de Winkle	0,55±0,522	<i>p</i> <0,001	3,09±1,044	<i>p</i> <0,001	0,64±0,505	<i>p</i> =0,74 8	0,55±0,522

Tabela I: são apresentadas as médias e os desvios padrão dos quatro parâmetros ao longo das quatro etapas. Está também representada a significância da alteração dos valores entre as várias etapas do estudo.

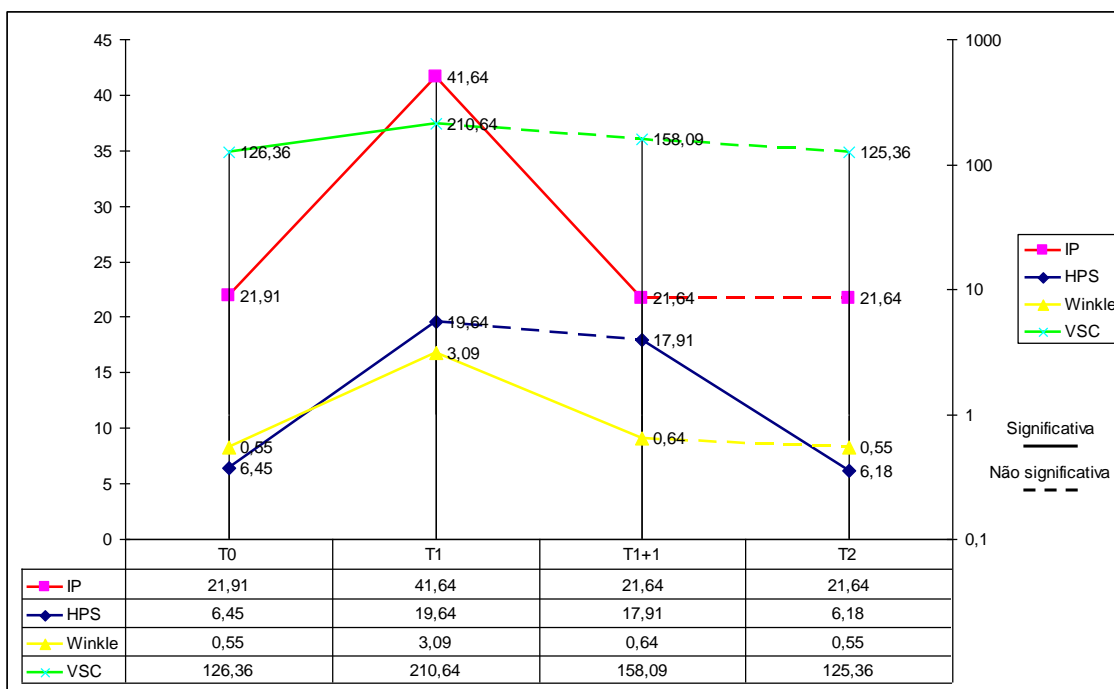


Figura nº 2: o gráfico ilustra as variações dos parâmetros ao longo das etapas assim como a significância dessas variações. Tem duas escalas sendo que uma delas é exponencial para permitir uma melhor visualização dos dados.

		Correlação de Spearman			
		HPS em T <sub>1</sub>	VSC em T <sub>1</sub>	IP em T <sub>1</sub>	Índice de Winkle em T <sub>1</sub>
HPS em T <sub>1</sub>	Coef. Correlação		0,601*	0,788*	0,292
	Significância		0,05	0,04	0,383
VSC em T <sub>1</sub>	Coef. Correlação			0,310	0,726*
	Significância			0,354	0,011
IP em T <sub>1</sub>	Coef. Correlação				0,238
	Significância				0,482
Winkle em T <sub>1</sub>	Coef. Correlação				
	Significância				

Tabela II: correlação de Spearman em T1 para os quatro parâmetros.

Podemos verificar que a hemorragia pós sondagem está significativamente correlacionada com os compostos sulfurados voláteis ( $r=0,601$ ;  $p=0,05$ ) e com o índice de placa ( $r=0,788$ ;  $p=0,04$ ). Os compostos sulfurados voláteis estão também significativamente correlacionados com o índice de Winkle ( $r=0,726$ ;  $p=0,01$ ).

## Discussão

Está descrita uma associação entre os compostos sulfurados voláteis e a presença e extensão da doença periodontal sendo que à medida que esta se torna mais severa maior é a intensidade do mau hálito. (1, 6, 9-11, 17)

O presente estudo teve como principal objectivo avaliar a influência da inflamação na halitose. Para obter essa informação do modo mais objectivo possível o protocolo utilizado apresenta diferenças de alguns estudos realizados até agora com o objectivo de corrigir erros na metodologia de outros autores. (13, 14) As diferentes etapas do estudo e os protocolos levados a cabo possuem finalidades específicas.

Entre  $T_0$  e  $T_1$ , como já foi referido, pretende-se que no espaço de 3 dias os participantes desenvolvam uma gengivite experimental. Em  $T_0$  podemos verificar que, em média, todos os parâmetros se encontram relativamente baixos. Como consta nos resultados, os quatro parâmetros aumentaram nos 3 dias de ausência de higiene oral. Mais importante, todos os aumentos foram estatisticamente significativos. Essa significância dá-nos diferentes informações conforme o parâmetro.

No que diz respeito ao índice de placa e ao índice de winkle podemos inferir que os 3 dias permitiram, até certo ponto, a acumulação da placa bacteriana em geral e da placa bacteriana lingual em particular. Em relação à hemorragia pós sondagem, no espaço de tempo em que os participantes se abstiveram das suas medidas de higiene oral existiu um aumento significativo no nível de inflamação. Sabe-se que a placa bacteriana é o principal factor causal da inflamação. (14, 18, 19) Assim, este aumento na inflamação é facilmente explicado pelo aumento concomitante nos níveis da placa bacteriana.

Löe e colaboradores (19) demonstraram que a interrupção nas medidas de higiene oral provoca gengivite devido ao acúmulo de placa e que este acúmulo é essencial para instauração de inflamação gengival.

Também no estudo de Pvaolotskaya et al. (14) onde os participantes foram sujeitos a uma gengivite induzida de metade da arcada inferior o nível de inflamação aumentou com o continuado acumulo de placa.

Quanto ao último parâmetro, os compostos sulfurados voláteis, verificamos que subiram significativamente e podemos inferir que este aumento foi influenciado pela interacção dos outros três parâmetros, que sabemos terem aumentado significativamente.

No dia da medição de  $T_1$  foi realizado um polimento dentário a cada participante e foram dadas indicações para a utilização do fio dentário, raspagem da língua e escovagem com água. Esta abordagem teve o intuito de diminuir o índice de placa e o índice de Winkle deixando apenas como intervenientes a inflamação e os compostos sulfurados voláteis.

No dia seguinte, (entre  $T_1$  e  $T_{1+1}$ ) houve uma redução em todos os parâmetros sendo que apenas as diminuições no índice de placa e no índice de Winkle foram estatisticamente significativas. Esta última informação diz-nos em primeiro lugar que o polimento realizado e que as instruções de higiene oral foram eficazes em reduzir a placa bacteriana (geral e lingual). Como seria de prever, a inflamação que existia no dia anterior não desapareceu em 24 horas. (18) Assim, temos instalado o panorama pretendido onde a placa bacteriana já não tem um peso tão importante na relação e onde apenas estão a interagir a hemorragia pós sondagem (indicador clínico da inflamação) e os compostos sulfurados voláteis. Está assim atingido o principal objectivo protocolar do estudo. A segunda informação, esta de suma importância, que podemos retirar destes resultados reside na descida não significativa dos compostos sulfurados voláteis. Se os compostos sulfurados voláteis dependessem apenas dos níveis de placa bacteriana (geral e lingual) seria expectável que estes sofressem uma descida estatisticamente significativa do mesmo modo que aconteceu com os dois índices que medem a placa bacteriana. O facto de os compostos sulfurados voláteis não terem sofrido uma descida estatisticamente significativa sugere que estes sofreram algum nível de influência por parte do factor inflamação. Zhou et al. (13), no seu estudo de gengivite experimental em hemi-arcadas inferiores sugeriu que os níveis de sulfuretos aumentam com a severidade da inflamação e sangramento ao longo da gengivite induzida. Um resultado semelhante foi encontrado por Pavolotskaya et al. (14) num estudo com praticamente os mesmos moldes onde os níveis de sulfureto de hidrogénio no sulco crevicular gengival aumentaram com a severidade da inflamação gengival.

Entre  $T_{1+1}$  e  $T_2$  a única diminuição estatisticamente significativa foi a da hemorragia pós sondagem.

A redução do HPS ( $P < 0,001$ ), ao fim dos 15 dias ( $T_2$ ), foi acompanhada pela redução dos níveis de CSV para níveis próximos dos encontrados em  $T_0$ .

Citando novamente o estudo de Løe et al. (19) este conclui que a retoma dos hábitos de higiene oral resulta no desaparecimento da inflamação gengival previamente instalada.

Entende-se que os participantes, apenas com medidas de higiene oral conseguiram manter níveis baixos de placa bacteriana quer geral quer lingual e, por conseguinte, reduziram quer os níveis de hemorragia que os níveis de compostos sulfurados voláteis. Uma vez que os compostos sulfurados voláteis resultam da metabolização de aminoácidos por parte de bactérias específicas, o tratamento da halitose passa principalmente por reduzir a carga bacteriana intra oral e por reduzir a quantidade de nutrientes disponíveis passíveis de serem degradados. (2)

Quer a escovagem, uso de fio dentário e colutórios antimicrobianos ajudam tanto na redução da placa bacteriana como na redução de nutrientes disponíveis. O tratamento periodontal deve também fazer parte do tratamento do mau hálito pois demonstrou reduzir os níveis de halitose. (2, 20)

Os resultados da correlação de Spearman são referentes a T<sub>1</sub> que foi a etapa onde os parâmetros atingiram o seu máximo e onde qualquer correlação seria mais significativa. A maior correlação foi encontrada entre o índice de placa e a hemorragia pós sondagem ( $r=0,788$ ;  $p < 0,05$ ). Daqui podemos de novo inferir que a placa bacteriana age como factor causal para a inflamação.(14, 18) A segunda maior correlação é a dos compostos sulfurados voláteis em relação ao índice de Winkle. Este achado está de acordo com ideia de que a placa lingual é um factor major para a halitose.(2, 3)

Vários autores (6, 10, 11, 15, 17) também encontraram uma correlação significativa entre os compostos sulfurados voláteis e a quantidade de placa lingual. O biofilme lingual é um factor importante para o mau hálito tanto em pacientes saudáveis como naqueles com doença periodontal. (1, 21) Contudo, parece ser nos pacientes mais jovens e saudáveis que esse factor exerce um efeito mais preponderante. (5, 21) A superfície lingual pode albergar várias estirpes de bactérias produtoras de compostos sulfurados voláteis, principais causadores do mau hálito.(10)

No que diz respeito à remoção do biofilme lingual vários autores (4, 8, 17, 20, 21) atestam que este procedimento é eficaz na redução dos níveis de compostos sulfurados voláteis. Pham *et al.* (1) concluiu que a remoção da placa lingual por si só exerceu uma maior redução no mau hálito no grupo da gengivite do que no grupo da periodontite. Tsai *et al.* (6), no seu estudo, verificou que após raspagem da língua os compostos sulfurados voláteis desceram significativamente desde a baseline. No presente estudo, no momento em que foram dadas indicações para a raspagem lingual (T<sub>1</sub>) deu-se uma descida estatisticamente significativa do índice de winkle. Contudo, provavelmente devido à inflamação, os níveis de compostos sulfurados voláteis desceram mas essa diminuição não foi estatisticamente significativa.

A última correlação encontrada foi entre a hemorragia pós sondagem e os compostos sulfurados voláteis ( $r=0,601$ ;  $p=0,05$ ). Esta correlação foi corroborada por vários estudos. (6, 9, 11, 13, 15, 17)

Figueiredo *et al.* (9) encontrou uma correlação significativa entre os compostos sulfurados voláteis e o índice gengival que também mede o nível de inflamação, apesar de não ter sido utilizado no presente estudo. Também Zhou *et al.* (13) utilizou este parâmetro no seu estudo de gengivite experimental em hemi-arcadas. Foi verificado que a correlação entre os níveis de sulfuretos e o índice gengival e a hemorragia pós sondagem foi maior na hemi-arcada sujeita a uma gengivite experimental.

Também num estudo de gengivite induzida em hemi-arcadas Pavolotskaya *et al.* (14) encontrou uma correlação maior entre os níveis de sulfuretos e o índice gengival e a hemorragia pós sondagem na hemi-arcada com gengivite induzida.

Os resultados deste trabalho vão de encontro aos da maioria dos autores que se debruçam sobre este tema fortalecendo ainda mais a ideia que a inflamação está relacionada, juntamente com o biofilme lingual, com a etiologia do mau hálito e que o sangue pode, de facto, ser uma fonte proteica para as bactérias anaeróbias gram-negativas responsáveis pela produção de compostos sulfurados voláteis.

Assim, em pacientes com halitose que possuem bom controlo de placa bacteriana a persistência de inflamação gengival quer por motivos locais quer por motivos sistémicos poderá justificar a persistência da afecção.

## Conclusão

Dos resultados obtidos e tendo em conta as limitações metodológicas parece ser possível concluir que a presença de hemorragia após sondagem, a traduzir inflamação gengival, é um factor a considerar na etiologia do mau hálito.

## Referências Bibliográficas

1. Pham TA, Ueno M, Zaitso T, Takehara S, Shinada K, Lam PH, et al. Clinical trial of oral malodor treatment in patients with periodontal diseases. *Journal of periodontal research*. 2011;46(6):722-9. Epub 2011/07/19.
2. Cortelli JR, Barbosa MD, Westphal MA. Halitosis: a review of associated factors and therapeutic approach. *Brazilian oral research*. 2008;22 Suppl 1:44-54. Epub 2008/01/01.
3. Lee CH, Kho HS, Chung SC, Lee SW, Kim YK. The relationship between volatile sulfur compounds and major halitosis-inducing factors. *Journal of periodontology*. 2003;74(1):32-7. Epub 2003/02/21.
4. Tonzetich J, Ng SK. Reduction of malodor by oral cleansing procedures. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1976;42(2):172-81. Epub 1976/08/01.
5. Yaegaki K, Sanada K. Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically healthy subjects and patients with periodontal disease. *Journal of periodontal research*. 1992;27(4 Pt 1):233-8. Epub 1992/07/01.
6. Tsai CC, Chou HH, Wu TL, Yang YH, Ho KY, Wu YM, et al. The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis. *Journal of periodontal research*. 2008;43(2):186-93. Epub 2008/02/28.
7. Kara C, Tezel A, Orbak R. Effect of oral hygiene instruction and scaling on oral malodour in a population of Turkish children with gingival inflammation. *International journal of paediatric dentistry / the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children*. 2006;16(6):399-404. Epub 2006/10/04.
8. Yaegaki K, Sanada K. Biochemical and clinical factors influencing oral malodor in periodontal patients. *Journal of periodontology*. 1992;63(9):783-9. Epub 1992/09/01.
9. Figueiredo LC, Rosetti EP, Marcantonio E, Jr., Marcantonio RA, Salvador SL. The relationship of oral malodor in patients with or without periodontal disease. *Journal of periodontology*. 2002;73(11):1338-42. Epub 2002/12/14.
10. Calil C, Liberato FL, Pereira AC, de Castro Meneghim M, Goodson JM, Groppo FC. The relationship between volatile sulphur compounds, tongue coating and periodontal disease. *International journal of dental hygiene*. 2009;7(4):251-5. Epub 2009/10/17.
11. Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *Journal of periodontology*. 1995;66(8):679-84. Epub 1995/08/01.
12. Coli JM, Tonzetich J. Characterization of volatile sulphur compounds production at individual gingival crevicular sites in humans. *The Journal of clinical dentistry*. 1992;3(4):97-103. Epub 1992/01/01.
13. Zhou H, McCombs GB, Darby ML, Marinak K. Sulphur by-product: the relationship between volatile sulphur compounds and dental plaque-induced gingivitis. *The journal of contemporary dental practice*. 2004;5(2):27-39. Epub 2004/05/20.
14. Pavolotskaya A, McCombs G, Darby M, Marinak K, Dayanand NN. Sulcular sulfide monitoring: an indicator of early dental plaque-induced gingival disease. *Journal of dental hygiene : JDH / American Dental Hygienists' Association*. 2006;80(1):11. Epub 2006/02/03.
15. Morita M, Wang HL. Relationship between sulcular sulfide level and oral malodor in subjects with periodontal disease. *Journal of periodontology*. 2001;72(1):79-84. Epub 2001/02/24.

16. Sanz M, Roldan S, Herrera D. Fundamentals of breath malodour. *The journal of contemporary dental practice*. 2001;2(4):1-17. Epub 2002/08/09.
17. Takeuchi H, Machigashira M, Yamashita D, Kozono S, Nakajima Y, Miyamoto M, et al. The association of periodontal disease with oral malodour in a Japanese population. *Oral diseases*. 2010;16(7):702-6. Epub 2010/06/22.
18. Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. Fifth ed: Blackwell Publishing; 2008. 1393 p.
19. Loe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental Gingivitis in Man. *Journal of periodontology*. 1965;36:177-87. Epub 1965/05/01.
20. Rosing CK, Loesche W. Halitosis: an overview of epidemiology, etiology and clinical management. *Brazilian oral research*. 2011;25(5):466-71. Epub 2011/10/28.
21. Morita M, Wang HL. Association between oral malodor and adult periodontitis: a review. *Journal of clinical periodontology*. 2001;28(9):813-9. Epub 2001/08/09.

## Agradecimentos

À minha família e amigos, pelo apoio dado nos momentos mais conturbados.

Ao meu orientador, Professor Doutor Miguel Pinto, pelo apoio dado na realização deste trabalho.

À Professora Luzia Mendes, pela disponibilidade demonstrada e pela ajuda ao longo deste trajecto.

# Anexos

# Anexo I

## Aprovação da Comissão de Ética

Exmo. Senhor  
Estudante Edison Gabriel da Rocha Laranjeira  
Curso de Mestrado Integrado em  
Medicina Dentária da  
Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto

0063

30 JAN 2012

**Assunto:** Avaliação pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto do Plano de Atividades a realizar no âmbito da unidade curricular “Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica” do Mestrado Integrado em Medicina Dentária e cujo título é: “A influência da inflamação gengival na Halitose”.

Informo V. Exa. que o projeto supra citado foi:

- **Aprovado** na reunião da Comissão de Ética do dia 25 de Janeiro de 2012.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente da Comissão de Ética



António Felino  
(Professor Catedrático)

# Anexo II

## Declaração de Consentimento Informado

## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

“A influência da inflamação gengival na halitose”

Nome completo do participante \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, compreendi a explicação que me foi fornecida, por escrito e verbalmente, da investigação que se tenciona realizar, para qual é pedida a minha participação. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e para todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objectivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a minha participação no estudo. Sei que se recusar não haverá qualquer prejuízo na assistência que me é prestada.

Foi-me dado todo o tempo de que necessitei para reflectir sobre esta proposta de participação.

Nestas circunstâncias, decido livremente aceitar participar neste projecto de investigação, tal como me foi apresentado pelo investigador(a), sabendo que a confidencialidade dos participantes e dos dados a eles referentes se encontra assegurada. Mais autorizo que os dados deste estudo sejam utilizados para este e outros trabalhos científicos desde que irreversivelmente anonimizados.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_

Assinatura do(a) participante:

\_\_\_\_\_

O(A) Investigador(a):

\_\_\_\_\_

Edison Gabriel da Rocha Laranjeira (TLM: 918864812; edisonlaranjeira@hotmail.com)

O(A) Orientador(a):

\_\_\_\_\_

Miguel Fernando da Silva Gonçalves Pinto ([mpinto@fmd.up.pt](mailto:mpinto@fmd.up.pt))

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-393 Porto; Telefone +351 220 901 100

# Anexo III

## Explicação do estudo ao participante

# A influência da inflamação gengival na halitose

## Informação ao participante

Este estudo tem como objectivo avaliar a influência da inflamação gengival na halitose.

Durante o estudo e em cada avaliação serão avaliados parâmetros clínicos tais como o índice de placa, hemorragia pós sondagem, índice de Winkle e compostos sulfurados voláteis no ar exalado com o auxílio de um monitor portátil de compostos sulfurados voláteis (Halimeter®, interscan Corporation, Chatsworth, CA, USA).

Ser-lhe-á pedido que repita estas avaliações quatro vezes durante o estudo. Entre a primeira e segunda avaliação ser-lhe-á pedido que se abstenha de qualquer medida de higiene oral por um período de 3 dias. Nas manhãs das avaliações deverá escovar os dentes apenas com água e abster-se de comer e beber (excepto água) até as medições serem realizadas.

A participação neste estudo não acarreta quaisquer riscos para a saúde geral ou oral. Os incómodos causados aos indivíduos participantes são a privação da higiene oral durante 3 dias, jejum nas manhãs das medições até serem avaliados todos os parâmetros, inflamação gengival e eventual persistência do mau hálito no decorrer do estudo. São incómodos transitórios, reversíveis e sem prejuízo para a saúde oral e sistémica do indivíduo.

Tem o direito, sem qualquer prejuízo, de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a participação no estudo.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_

Declaro que recebi, li e compreendi a informação sobre o estudo

Assinatura do(a) participante:

---

### Contactos

O Autor:

Edison Gabriel da Rocha Laranjeira ([edisonlaranjeira@hotmail.com](mailto:edisonlaranjeira@hotmail.com)), TLM: 918864812

O Orientador:

Professor Doutor Miguel Pinto ([mpinto@fmd.up.pt](mailto:mpinto@fmd.up.pt))

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-393 Porto; Telefone +351 220 901 100

# Anexo IV

## Ficha de registros

## Ficha de Registos

Participante: \_\_\_\_\_

Índice de Placa	T0	T1	T1+1	T2

Hemorragia pós sondagem	T0	T1	T1+1	T2

Índice de Winkle	T0	T1	T1+1	T2

Compostos Sulfurados Voláteis	T0	T1	T1+1	T2