

---

# SUMÁRIO/CONTENTS

## EDITORIAL / EDITORIAL

271 EDITORIAL

## ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES

- 273 **CONSISTÊNCIA INTERNA E REPRODUTIBILIDADE DA *DRIVE FOR MUSCULARITY SCALE* EM HOMENS E MULHERES**  
*Internal consistency and reproducibility of Drive for Muscularity Scale in men and women*  
**Érico Felden Pereira, Alessandra Catarina Martins, Gaia Salvador Claumann, Fernando Luiz Cardoso, Andreia Pelegrini**
- 285 **MULHERES NA IMPRENSA ESPORTIVA: IMAGENS E PALAVRAS**  
*Women in the sports press: images and words*  
**Elaine Romero, Erik Giuseppe Barbosa Pereira, Ana Maria de Freitas Miragaya, Karen Barsaglini Sampaio Sant'Anna**
- 309 **AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIMICROBIANA E BIOLÓGICA DO CIMENTO PORTLAND ASSOCIADO AO AH PLUS EM DIFERENTES PROPORÇÕES;**  
*Evaluation of antimicrobial and biological activities of Portland cement associated of AH Plus sealer in different proportions*  
**Rodrigo Ricci Vivan, Marcela Vicentini Simonetti, Amanda Berton, Vanessa Raquel Greatti, Joao Paulo Ximenes, Leandro de Andrade Holgado, Mariza Akemi Matsumoto, Paulo Henrique Weckwerth, Marco Antonio Hungaro Duarte**
- 331 **A AUDIOTÓRIA ODONTOLÓGICA NOS SERVIÇOS DE SAÚDE COMPLEMENTAR**  
*Auditing in supplementary health care service*  
**Simone Lima Gonçalves Vieira<sup>1</sup>, Geraldo Elias Miranda<sup>2</sup>, Fernanda Capurucho Horta Bouchardet<sup>3</sup>, Luciano Eloi Santos<sup>4</sup>**

- 345 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA *IN VITRO* DA AROEIRA (SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS) E DA CANELA (CINNAMOMUM ZEYLANICUM) FRENTE A LINHAGENS GRAM POSITIVAS E GRAM NEGATIVAS  
*Antibacterial activity "in vitro" of mastic (Schinus terebinthifolius) and cinnamon (Cinnamomum zeylanicum) strains against Gram positive and Gram negative*  
**Vanessa Raquel Greatti, Fernando Tozze Alves Neves, Dorival José Coral, Paulo Henrique Weckwerth**

#### RELATO DE CASO / CASE REPORT

- 355 REDUÇÃO DA ESCOLIOSE IDIOPÁTICA JUVENIL PÓS-INTERVENÇÃO CINESIOTERPÊUTICA: RELATO DE CASO  
*Reduction of Juvenile Idiopathic Scoliosis post kinesiotherapeutic intervention: case report*  
**Alexandre Fiorelli, Eduardo Aguilar Arca, Carolina Menezes Fiorelli, Alberto De Vitta, Paulo Henrique Weckwerth, Mariann Thaís M. Strandman, Vinícius Avante Scatambulo, Rodrigo Leal de Paiva Carvalho**

#### ARTIGO DE REVISÃO / REVIEW ARTICLES

- 365 EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS PARA A ADESÃO DE BRÁQUETES CERÂMICOS A DIFERENTES SUBSTRATOS ODONTOLÓGICOS  
*Scientific evidences for bonding of ceramic brackets to different dental substrates*  
**Alvaro Della Bona, Luís Antônio Di Guida**
- 389 CANDIDÍASE ORAL; UM ENFOQUE SOBRE A ESTOMATITE POR PRÓTESE  
*Oral Candidiasis: a focus on denture stomatitis*  
**Iangla Araújo de Melo, Ricardo Consigliero Guerra**
- 415 REVASCULARIZAÇÃO PULPAR: CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS  
*Pulp Revascularization: technical considerations and clinical implications*  
**Murilo Priori Alcalde, Bruno Martini Guimarães, Samuel Lucas Fernandes, Pablo Andrés Amoroso-Silva, Clóvis Monteiro Bramante, Rodrigo Ricci Vivan, Marco Antonio Hungaro Duarte**
- 433 FIBROMIALGIA E ATIVIDADE FÍSICA: REFLEXÃO A PARTIR DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
*Fibromyalgia and physical activity: reflections from a literature review*  
**Gabriele Ferreira, Ulisses Guimarães Martinho, Maria da Consolação Gomes C. F. Tavares**

Fechando mais um volume de SALUSVITA este fascículo trás aos seus leitores um conjunto de interessantes trabalhos de várias áreas representativas de nosso foco editorial. Com isto, satisfazemos nossa missão de ser um periódico de qualidade para as áreas das ciências da saúde e biológicas com enfoque multidisciplinar.

Iniciamos o número na área das ciências da saúde e dos esportes com um importante artigo tratando da análise da versão em Português Brasileiro da *Drive for Muscularity Scale*, tema relevante para as questões da imagem corporal, assunto de muito interesse na atualidade. Em seguida, o artigo sobre a visão da imprensa esportiva no que tange as mulheres desportistas, tratados no campo da imagética, nos trás nova e curiosa análise sobre este tema.

A odontologia comparece com um estudo do comportamento do cimento portland associado ao AH Plus e suas respostas antimicrobianas e biológicas. No campo da prática profissional da odontologia encontramos uma oportuna reflexão sobre a auditoria odontológica nos serviços de saúde suplementar, realidade que não pode ser esquecida pela academia enquanto local privilegiado para a análise científica de qualquer dos aspectos pertinentes as áreas abordadas por nosso periódico.

No campo da diversidade terapêutica, segue um artigo investigando a atividade antibacteriana da aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum zeylanicum*) sobre linhagens de micro-organismos gram positivos e gram negativos.

A Escoliose Idiopática Juvenil é apresenta em um relato de caso que explora, além de suas características clínicas, a ação da cinesioterapia para a redução desta alteração da coluna vertebral.

Seguem-se quatro robustas revisões de literatura abordando temas de primeiro interesse na odontologia, tais como a questão da adesão dos bráquetes cerâmicos em diferentes estratos odontológicos, uma visão sobre as relações da candidíase oral e o uso de próteses e, ainda nesta área, uma revisão completa resultando em considerações técnicas e clínicas sobre a revascularização pulpar. Encerramos este último número deste volume com uma oportuna revisão sobre fibromialgia e atividade física.

Estamos já preparando o primeiro número do ano de 2015, em uma política de oferecer uma pronta resposta ao desejo de nossos autores em divulgar sistematicamente seus trabalhos submetidos ao nosso sistema peer-review. Assim, ao momento que desejamos uma ótima leitura àqueles que nos brindam com seu interesse, convidamos aos pesquisadores, científicas e toda a comunidade acadêmica a submeter seus textos nesta nova fase de Salusvita.

*Marcos da Cunha Lopes Virmond*  
*Editor*

---

# CONSISTÊNCIA INTERNA E REPRODUTIBILIDADE DA *DRIVE FOR MUSCULARITY SCALE* EM HOMENS E MULHERES

## *Internal consistency and reproducibility of Drive for Muscularity Scale in men and women*

Érico Felden Pereira<sup>1</sup>  
Alessandra Catarina Martins<sup>1</sup>  
Gaia Salvador Claumann<sup>1</sup>  
Fernando Luiz Cardoso<sup>1</sup>  
Andreia Pelegrini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID). Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Santa Catarina, Brasil.

PEREIRA, Érico Felden *et al.* Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

### RESUMO

**Introdução:** estudos apontam aumentos expressivos nas prevalências de insatisfação com a imagem corporal. Entretanto, existem poucas informações sobre os diferentes componentes da imagem corporal, como a satisfação com a massa muscular, sendo necessárias investigações aprofundadas a respeito, assim como instrumentos para sua avaliação. **Objetivo:** este estudo objetivou analisar a versão em Português Brasileiro da *Drive for Muscularity Scale* em termos de consistência interna e reprodutibilidade em homens e mulheres. **Métodos:** a versão em Português Brasileiro da *Drive for Muscularity Scale* foi aplicada em 112 universitários do sexo masculino e feminino. O teste-reteste foi aplicado em 30 universitários também de ambos os sexos. Foram realizadas análises de consistência interna e de reprodutibilidade de forma comparativa entre homens e mulheres. **Resultados:** a escala apresentou elevados índices de consistên-

Recebido em: 09/05/2014  
Aceito em: 24/10/2014

cia interna, tanto quando analisada como um todo (alfa de Cronbach=0,899), como a partir de seus dois fatores “motivações e desejos” (alfa de Cronbach=0,864) e “atitudes” (alfa de Cronbach=0,857), sendo este resultado semelhante para homens e mulheres. A escala apresentou adequados indicadores de reprodutibilidade para homens ( $p=0,887$ ) e para mulheres ( $p=0,258$ ). Os homens, como esperado, apresentaram escores superiores na escala ( $p=0,001$ ), especialmente no fator “motivações e desejos” ( $p<0,001$ ). Apesar, disso as pontuações dos dois fatores apresentaram boa associação para ambos os sexos. **Conclusão:** a *Drive for Muscularity Scale* apresenta boa reprodutibilidade e consistência interna para ambos os sexos podendo ser utilizada também nas análises da imagem corporal em mulheres.

**Palavras-chave:** Estudos de validação. Escalas. Imagem corporal. Constituição corporal. Satisfação pessoal.

## ABSTRACT

**Introduction:** *studies pointed to expressive increases in prevalence of body image dissatisfaction. However, there few information about different components of body image, as the satisfaction with muscle mass, being necessary deeper investigations about, as well as tools for its evaluation.* **Objective:** *this study aimed to analyze the Brazilian Portuguese version of the Drive for Muscularity Scale in terms of internal consistency and reproducibility in men and women.* **Methods:** *the Brazilian Portuguese version of the Drive for Muscularity Scale was applied in 112 male and female college students. The test-retest was applied in 30 college students also of both sexes. Analyzes of internal consistency and reproducibility comparing men and women were conducted.* **Results:** *The scale showed high internal consistency, both when analyzed as a whole (Cronbach's alpha = 0.899), as when analyzed as from its two factors “motivations and desires” (Cronbach's alpha = 0.864) and “attitudes” (alpha Cronbach = 0.857), which is similar for men and women. The scale showed adequate indicators of reproducibility for men ( $p = 0.887$ ) and women ( $p = 0.258$ ). Men as expected had higher scores on the scale ( $p = 0.001$ ), especially in the factor “motivations and desires” ( $p < 0.001$ ). In spite of that, the scores of the two factors showed a significant association for both sexes.* **Conclusions:** *the Drive for Muscularity Scale has good internal consistency and reproducibility for both sexes may also be used in the analysis of body image in women.*

PEREIRA, Érico Felden et al. Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

PEREIRA, Érico Felden et al. Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

**Keywords:** *Validation Studies. Scales. Body Image. Body constitution. Personal satisfaction*

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, inúmeras pesquisas sobre imagem corporal foram conduzidas em indivíduos de ambos os sexos e de diferentes faixas etárias (GRAUP *et al.*, 2008; PEREIRA *et al.*, 2009; PEREIRA *et al.*, 2011; SILVA; SAENGER; PEREIRA, 2011; BEVILACQUA; DARONCO; BALSAN, 2012; LEGNANI *et al.*, 2012; CORBETT; CAMPANA; TAVARES, 2013; GLANER *et al.*, 2013). Estes estudos apontam para a necessidade de maior aprofundamento teórico a respeito da forma como as pessoas se auto percebem e como se sentem em relação a isso, bem como dos fatores que influenciam a percepção e a satisfação. Trata-se, além de uma necessidade teórica, também social/educativa, visto que os elevados índices de insatisfação com o corpo estão associados ao sofrimento psíquico, quadros depressivos, isolamento e até mesmo à adoção de atitudes que colocam a vida em risco (NUNES *et al.*, 2001; ASSUNÇÃO, 2002; FONTES, 2006).

A imagem corporal pode ser definida como a construção da figura do corpo humano na mente, ou seja, o modo pelo qual o corpo se apresenta para nós (SCHILDER, 1999). Pode ser dividida em duas dimensões: a perceptiva e a atitudinal. A dimensão perceptiva consiste na estimativa do tamanho e da forma corporal, enquanto a dimensão atitudinal consiste nos sentimentos, nas crenças e nos comportamentos sobre o corpo e outros aspectos da sua aparência (CASH; PRUZINSKI, 2002; THOMPSON, 2004).

A necessidade de melhor compreensão dos fatores associados e causais da insatisfação corporal revela a importância do aprofundamento científico a respeito da forma de avaliação da percepção e da satisfação/insatisfação com a imagem corporal. Os diferentes instrumentos apresentados pela literatura possuem potencialidades e limitações e, por esta razão, a adoção de um ou outro instrumento depende do contexto de aplicação. Além disso, em alguns casos, é necessária a complementação de avaliações com a utilização de mais de um instrumento para a análise da imagem corporal (THOMPSON, 2004).

Um dos instrumentos mais utilizados nos estudos sobre imagem corporal é a escala de silhuetas de Stunkard, Sorensen e Schulsinger (1983), que utiliza desenhos de figuras humanas nas quais o sujeito pode ser classificado como satisfeito com sua imagem corporal,

e insatisfeito, com a magreza ou com o excesso de peso. Uma das limitações apontadas para este instrumento está no fato de existirem sujeitos que serão classificados como insatisfeitos pela magreza, caso apontem uma silhueta maior como a ideal, podendo, na verdade, estar insatisfeitos pela pouca massa muscular (PEREIRA *et al.*, 2009) devido, entre outras razões, pela valorização de corpos fortes ser menos evidente quando da criação desta escala.

Neste contexto, a *Drive for Muscularity Scale* desenvolvida e validada por McCreary e Sasse (2000), investiga as motivações e desejos para ser mais musculoso, assim como atitudes relacionadas à esse contexto. Trata-se, portanto, de um instrumento de avaliação interessante, que pode ser utilizado nas análises sobre imagem corporal, de maneira isolada ou complementar, fornecendo maiores informações a respeito da insatisfação com a massa muscular. Esta escala foi traduzida e validada para o Brasil por Campana *et al.* (2013) para aplicação em homens jovens, porém, os autores destacam a necessidade de estudos semelhantes para o sexo feminino. No entanto, não foram encontradas na literatura análises de validade para mulheres, o que limita a aplicação deste instrumento, bem como a comparação de seus indicadores entre os sexos. Assim, este estudo teve como objetivo realizar uma análise comparativa de consistência interna e reprodutibilidade da versão em Português Brasileiro da *Drive for Muscularity Scale* para aplicação em homens e mulheres.

## MÉTODOS

### Instrumento Original

A *Drive for Muscularity Scale* é uma escala em forma de questionário, composta por 15 itens que tratam das motivações e desejos, além das atitudes para o ganho de massa muscular. A validade de sua versão original foi verificada em adolescentes canadenses, estudantes do ensino médio (com idades de 16 a 24 anos), de ambos os sexos (MCCREARY; SASSE, 2000). A escala foi traduzida e adaptada para o Português Brasileiro e validada para indivíduos do sexo masculino, com idades de 18 a 39 anos, de cidades dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (CAMPANA *et al.*, 2013).

Cada item do questionário é pontuado por meio de uma escala do tipo *likert* de seis pontos (1= sempre; 2= muito frequentemente; 3= frequentemente; 4= às vezes; 5= raramente; 6= nunca). Os criadores

PEREIRA, Érico Felden *et al.* Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.



PEREIRA, Érico Felden *et al.* Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

do instrumento sugerem que as pontuações sejam codificadas inversamente para análise (1=6; 2=5; 3=4; 4=4; 5=6; 6=1). Realiza-se um somatório das pontuações, sendo que, as mais elevadas indicam maior insatisfação com massa muscular.

Análises fatoriais da escala verificaram que as questões podem ser agrupadas em único eixo (fator). No entanto, especialmente no sexo masculino, parece existir a possibilidade de trabalhar com dois agrupamentos de fatores: o primeiro relacionado com motivações e desejos (questões 1, 7, 9, 11, 13, 14 e 15) e o segundo com atitudes para aumentar a massa muscular (questões 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 12). A questão 10, embora indique uma motivação para o aumento da massa muscular, não foi agrupada nos fatores propostos considerando a análise fatorial apresentada pelos autores (MCCREARY *et al.*, 2004).

## Análises estatísticas

A avaliação em teste-reteste para análise da reprodutibilidade da escala foi realizada com 30 universitários (60% do sexo feminino) que responderam ao questionário duas vezes com intervalo de uma a duas semanas. Além disso, o mesmo foi respondido por outro grupo formado por 112 universitários (56,3% do sexo masculino) para identificação dos valores de tendência central e dispersão e consistência interna.

Foram utilizadas medidas descritivas para apresentação dos dados gerais do questionário. As diferenças das pontuações entre os sexos foram analisadas pelo teste de *Kruskal-Wallis*. Para verificar a reprodutibilidade em teste-reteste foi utilizado o teste de *Wilcoxon*. A correlação entre os fatores foi analisada pelo teste de *Spearman*. Para estas análises foi considerado o nível de significância de 5%. A consistência interna das questões foi verificada por meio do coeficiente alfa de *Cronbach*, considerando-se aceitáveis valores de alfa de 0,7 - 0,8 (FIELD, 2009). Todas as análises foram realizadas no software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 20.0.

## Questões éticas

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da instituição de origem (Protocolo 83192/2012) respeitando os procedimentos da Declaração de Helsinki (1975, 1983) bem como as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde n. 196/96 e 251/97.

## Resultados

A média de idade do grupo investigado foi 20,4 (dp=4,3) anos não havendo diferença entre os sexos ( $p=0,597$ ). Conforme dados apresentados na Tabela 1 os homens apresentaram pontuações médias superiores na escala geral ( $p=0,001$ ) e no fator motivações e desejos ( $p<0,001$ ). Os fatores relacionados às motivações e desejo apresentaram correlação positiva e significativa para o grupo no geral ( $r=0,519$ ;  $p<0,001$ ) sendo este resultado semelhante para homens ( $r=0,511$ ;  $p<0,001$ ) e para mulheres ( $r=0,549$ ;  $p<0,001$ ).

Tabela 1 - Valores médios da *Drive for Muscularity Scale* entre os sexos.

Variáveis	Média (desvio padrão)		p-valor
	Homens	Mulheres	
Escala geral	42,7(15,3)	33,6(14,2)	0,001
Motivações e desejos	23,5(7,6)	17,0(8,1)	<0,001
Atitudes	17,7(9,0)	15,5(7,3)	0,248

Os valores encontrados nas análises de consistência interna, por meio do alfa de *Cronbach*, tanto considerando a escala geral (com 15 questões), como os fatores “motivações e desejos” e “atitudes para aumentar a massa muscular”, foram superiores a 0,8, com exceção do fator “atitudes” para as mulheres (alfa=0,798), sendo todos aceitáveis, indicando boa consistência interna da escala (Tabela 2). As análises da reprodutibilidade, por meio de teste-reteste, foram realizadas considerando a escala geral e estratificado por sexo. Os resultados indicaram que a escala possui medidas de reprodutibilidade adequadas tanto para o sexo masculino como para o feminino. Além disso, os índices de validade estão adequados, tanto considerando a pontuação total da escala, como seus fatores isolados (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise de consistência interna das questões da escala.

	Fatores	Alfa de Cronbach	Teste-reteste		p-valor
			Média (desvio padrão)		
			Teste	Reteste	
Total	Escala geral	0,899	68,5(15,7)	69,9(13,6)	0,456
	Motivações e desejos	0,864	28,7(9,0)	28,9(8,9)	0,656
	Atitudes	0,857	34,0(8,3)	35,3(6,1)	0,660
Homens	Escala geral	0,894	62,9(15,3)	64,2(13,9)	0,887
	Motivações e desejos	0,816	24,7(8,7)	25,2(8,8)	0,842
	Atitudes	0,874	32,5(8,2)	33,6(6,2)	0,915

PEREIRA, Érico Felden et al. Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

PEREIRA, Érico Felden et al. Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

Mulheres	Escala geral	0,894	77,7(11,8)	79,4(6,0)	0,258
	Motivações e desejos	0,884	35,2(4,8)	35,3(4,8)	0,655
	Atitudes	0,798	36,5(8,0)	38,3(4,9)	0,558

## DISCUSSÃO

As evidências apontam que as pessoas, de maneira geral, se preocupam cada vez mais com a imagem corporal, as quais são influenciadas, principalmente, pelos meios midiáticos que impõem padrões de beleza nem sempre possíveis de se atingir (HARGREAVES; TIGGEMANN, 2004; RICCIARDELI; MCCABE, 2004). Os padrões impostos pela sociedade podem gerar a adoção de alguns comportamentos não saudáveis, que variam desde o uso inadequado de suplementos alimentares e esteroides anabolizantes, dietas rigorosas e uso de diuréticos e laxantes, aliados a prática extenuante de exercícios físicos (VILELA *et al.*, 2004).

Diante do exposto, nos últimos anos, elevado número de pesquisas envolvendo o estudo da imagem corporal tem sido desenvolvidas, especialmente no Brasil (RECH; ARAÚJO; VANAT, 2010; QUADROS *et al.*, 2010; PEREIRA *et al.*, 2011; FERRARI *et al.*, 2012; MIRANDA *et al.*, 2012). Entre os instrumentos de avaliação estão as escalas de silhuetas, sendo a mais utilizada a escala de nove silhuetas corporais de Stunkard, Sorensen e Schulsinger (1983), a qual representa um *continuum* desde a magreza (silhueta 1) até a obesidade severa (silhueta 9). Nesta escala o indivíduo deve apontar qual das silhuetas melhor representa sua aparência física real (atual) e qual delas gostaria de ter (ideal). A partir disso é possível identificar quando a pessoa está insatisfeita pelo excesso de peso, ao apontar como ideal uma silhueta menor do que a real, ou insatisfeito pela magreza quando a silhueta desejada é maior do que a real. Entretanto, a insatisfação pode ocorrer devido a pouca massa muscular, o que não é possível afirmar por meio da escala. Portanto, há a necessidade de um instrumento que verifique o desejo de aumento do volume de massa muscular, para que inferências realizadas em estudos possam melhor refletir a realidade.

No Brasil são limitadas as opções de escalas ou questionários válidos para a análise do desejo por um corpo mais musculoso. A *Drive for Muscularity Scale* além de avaliar a insatisfação com a massa muscular, possibilita a identificação de motivações e desejos para ser mais musculoso, e das atitudes para se obter o corpo idealizado (DUGGAN; MCCREARY, 2004; MCCREARY *et al.*, 2004).

Desejos e atitudes caracterizam comportamentos distintos e diferem entre indivíduos do sexo masculino e feminino. As moças geralmente desejam ser magras (comportamento conhecido por “*drive to thinness*”) e, para isto, assumem atitudes como a prática de dietas restritivas, uso de medicamentos para emagrecer (inibidores de apetite e hormônios da tireoide), uso de laxantes, uso de roupas escuras e prática excessiva de atividades físicas (GRAUP *et al.*, 2008; GLANER *et al.*, 2013). Os rapazes, por sua vez, desejam possuir aparência mesomórfica, sendo mais fortes, musculosos e obtendo o menor percentual de gordura possível (chamado “*drive for muscularity*”), o que representaria o máximo padrão de atratividade masculina (MCCREARY *et al.*, 2004). Entre as atitudes relacionadas a este desejo estão o uso de esteroides anabolizantes e diuréticos, prática de exercícios resistidos de maneira extenuante e checagem constante do volume muscular (GRAUP *et al.*, 2008; GLANER *et al.*, 2013).

Kinds (2006) enfatiza que existe um critério universal para se avaliar a atratividade física em homens e mulheres a partir da relação cintura-quadril que explica o potencial reprodutivo da espécie humana. Geralmente a avaliação corporal é feita a partir da relação cintura-quadril, cintura-peito e pelo índice de massa corporal que leva em consideração peso e altura. Evidências têm mostrado que a atratividade feminina pode melhor ser explicada pelo IMC enquanto que a relação cintura-quadril teria menor poder preditivo. Já a atratividade masculina pode ser melhor explicada pela relação cintura-peito, enquanto a relação cintura-quadril e IMC teriam menor capacidade preditiva (SWAMI; TÓOVE, 2005). Apesar das diferenças conceituais e da relevância prática da compreensão dos construtos que envolvem os fatores de motivação e atitudes as correlações significativas e positivas verificadas, tanto para homens, como para mulheres indicam que tais dimensões não devem ser dissociadas.

Diante da capacidade da escala de verificar, em conjunto, e separadamente as motivações e desejos e as atitudes para ser mais musculoso, a mesma pode ser importante aliada em estudos de imagem corporal. Assim, a consistência interna, verificada por meio do teste alfa de Cronbach, apontou homogeneidade entre os itens do questionário. As análises realizadas indicam que a escala possui boa consistência interna na sua pontuação total (alfa=0,899) e nos seus fatores isolados “motivações e desejos” (alfa= 0,864) e “atitudes” (alfa= 0,857). Resultados semelhantes foram observados quando os índices da escala foram analisados estratificados por sexo. Estes resultados sugerem que a escala pode ser aplicada integralmente e considerando seus fatores, tanto para homens, como para mulheres. Além disso, a partir dos resultados obtidos em teste-reteste também foi verificada

PEREIRA, Érico Felden *et al.* Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

PEREIRA, Érico Felden et al. Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

boa reprodutibilidade do questionário para ambos os sexos, não sendo observadas diferenças.

## CONCLUSÃO

Os resultados indicam que a versão em Português Brasileiro da *Drive for Muscularity Scale* possui adequados índices de consistência interna e de reprodutibilidade para ambos os sexos, podendo ser utilizada em estudos de imagem corporal também em mulheres. Apesar disso, destaca-se que os homens apresentam maiores pontuações na escala, especialmente considerando as motivações e desejos para o ganho de massa muscular.

Sugere-se o uso da escala a fim de verificar a insatisfação corporal relacionada à massa muscular em jovens e, principalmente, identificar àqueles mais expostos a assumirem comportamentos de risco à saúde para a obtenção do corpo com maior volume muscular idealizado. Espera-se que por meio dos resultados obtidos seja possível planejar intervenções educacionais e práticas que levem ao conhecimento dos limites do corpo para se moldar a determinados padrões de beleza.

## REFERÊNCIAS

- ASSUNÇÃO, S. S. M. Dismorfia muscular. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 80-84, 2002.
- BEVILACQUA, L. A.; DARONCO, L. S. E.; BALSAN, L. N. G. Fatores associados à insatisfação com a imagem corporal e autoestima em mulheres ativas. *Salusvita*, Bauru, v. 31, n. 1, p. 55-69, 2012.
- CAMPANA, A. N. N. B. et al. An examination of the psychometric properties of Brazilian Portuguese translations of the Drive for Muscularity Scale, the Swansea Muscularity Attitudes Questionnaire, and the Masculine Body Ideal Distress Scale. *Psychology of Men & Masculinity*, Washington, v. 14, n. 4, p. 376-388, 2013.
- CASH, T. F.; PRUZINSKY, T. **Body Image: a handbook of theory, research e clinical practice**. New York: Guilford, 2002.
- CORBETT, C A.; CAMPANA, A. N. N. B.; TAVARES, M. C. G. C. F. Atividade física, gênero e imagem corporal. *Salusvita*, Bauru, v. 32, n. 3, p. 307-320, 2013.

DUGGAN S. J.; MCCREARY, D. R. Body Image, Eating Disorders, and the Drive for Muscularity in Gay and Heterosexual Men: The Influence of Media Images. **Journal of Homosexuality**, New York, v. 47, n. 3/4, p. 45-58, 2004.

FERRARI, E. P. et al. Insatisfação com a imagem corporal e relação com o nível de atividade física e estado nutricional em universitários. **Motricidade**, América do Norte, v. 8, n. 3, p. 52-58, 2012.

FONTES, M. Uma leitura do culto contemporâneo ao corpo. **Contemporânea**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 117-136, 2006.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando SPSS**. Tradução Lorí Viali. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 688 p.

GLANER, M. F. et al. Associação entre insatisfação com a imagem corporal e indicadores antropométricos em adolescentes. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 129-136, 2013.

GRAUP, S. et al. Associação entre a percepção da imagem corporal e indicadores antropométricos de escolares. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 129-138, 2008.

KINDS, M. V. **Body Image**. New York: Nova Science Publishers, 2006.

HARGREAVES, D. A.; TIGGEMANN, M. Idealized media images and adolescent body image: “comparing” boys and girls. **Body Image**, Amsterdam, v. 1, n. 4, p. 351-361, 2004.

LEGNANI, R. F. S. et al. Transtornos alimentares e imagem corporal em acadêmicos de Educação Física. **Motriz: Revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 18, n. 1, p. 84-91, 2012.

MCCREARY, D. R.; SASSE, D. K. An exploration of the drive for muscularity in adolescent boys and girls. **Journal of American College Health**, Washington, v. 48, n. 6, p. 297-304, 2000.

MCCREARY, D. R. et al. Measuring the Drive for Muscularity: Factorial Validity of the Drive for Muscularity Scale in Men and Women. **Psychology of Men & Masculinity**, Washington, v. 5, n. 1, p. 49-58, 2004.

MIRANDA, V. P. N. et al. Insatisfação corporal em universitários de diferentes áreas de conhecimento. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 25-32, 2012.

NUNES, M. A. et al. Influência da percepção do peso e do índice de massa corporal nos comportamentos alimentares anormais. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 21-27, 2001.

PEREIRA, Érico Felden et al. Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

PEREIRA, Érico Felden et al. Consistência interna e reprodutibilidade da *Drive for Muscularity Scale* em homens e mulheres. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 273-283, 2014.

PEREIRA, E. F. et al. Percepção da imagem corporal de crianças e adolescentes com diferentes níveis sócio-econômicos na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 9, n. 3, p. 253-262, 2009.

PEREIRA, E. F. et al. Association between different anthropometric indicators and body image perceptions in active elderly. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, v. 36, p. 54-59, 2009.

PEREIRA, E. F. et al. Percepção da imagem corporal e nível socioeconômico em adolescentes: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 29, p. 423-429, 2011.

QUADROS, T. M. B. et al. Imagem corporal em universitários: associação com estado nutricional e sexo. **Motriz: Revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 16, n. 1, p. 78-85, 2010.

RECH, C. R.; ARAÚJO, E. D. S.; VANAT, J. R. Autopercepção da imagem corporal em estudantes do curso de educação física. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 285-292, 2010.

RICCIARDELLI, L. A.; MCCABE, M. P. A biopsychosocial model of disordered eating and the pursuit of muscularity in adolescent boys. **Psychological Bulletin**, Washington, v. 130, n. 2, p. 179-205, 2004.

SCHILDER, P. F. **A imagem do corpo: as energias construtivas da psique**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

SILVA, T. R.; SAENGER, G.; PEREIRA, E. F. Fatores associados à imagem corporal em estudantes de Educação Física. **Motriz: Revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 17, n. 4, p. 630-639, 2011.

STUNKARD, A. J.; SORENSEN, T.; SCHULSINGER, F. Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. In: Kety, S. S., Rowland, L. P., Sidman, R. L.; & Matthysse, S. W. (Ed.). **The Genetics of Neurological and Psychiatric Disorders** (pp. 115-120). New York: Raven Press, 1983.

SWAMI, V.; TOVÉE, M. J. Male physical attractiveness in Britain and Malaysia: A cross-cultural study. **Body Image**, Amsterdam, v. 2, n. 4, p. 383-393, 2005.

THOMPSON, J. K. The (mis) measurement of body image: ten strategies to improve assessment for applied and research purposes. **Body Image**, Amsterdam, v. 1, n. 1, p. 7-14, 2004.

VILELA, J. E. M. et al. Transtornos alimentares em escolares. **Journal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 1, p. 49-54, 2004.





# MULHERES NA IMPRENSA ESPORTIVA: IMAGENS E PALAVRAS

## *Women in the sports press: images and words*

<sup>1</sup>Doutor em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano (USP).

Professora substituta do Departamento de Jogos da Escola de Educação Física e Desportos (UFRJ) e membro do Núcleo de Pesquisa LabCOESO (UFRJ).

<sup>2</sup>Doutor em Ciência do Movimento Humano pela Universidad Autónoma de Asunción. Professor Assistente da Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Líder do Grupo de Pesquisa em Esporte, Corpo e sociedade (GECOS), inserido no LABCOESO - Laboratório em pesquisa do corpo, esporte e sociedade.

<sup>3</sup>Doutora em Educação Física pela Universidade Gama Filho. Consultora do Serviço Social da Indústria. Professora Visitante da UFRJ.

<sup>4</sup>Graduanda em Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Integrante do Grupo de Pesquisa em Esporte, Corpo e sociedade (GECOS), inserido no LABCOESO - Laboratório em pesquisa do corpo, esporte e sociedade.

Recebido em: 09/06/2014

Aceito em: 03/11/2014

Elaine Romero<sup>1</sup>

Erik Giuseppe Barbosa Pereira<sup>2</sup>

Ana Maria de Freitas Miragaya<sup>3</sup>

Karen Barsaglini Sampaio Sant'Anna<sup>4</sup>

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

## RESUMO

**Introdução:** O esporte historicamente vem sendo não só um terreno fértil da produção social da masculinidade, como também uma poderosa instituição que reproduz simbolicamente os relacionamentos patriarcais existentes. Verificamos que imprensa esportiva ainda carrega a imagem das mulheres atletas mantendo padrões ainda subordinados a uma hegemonia masculina que “legisla” sobre o que se quer ver. **Objetivo:** Analisamos, na ótica do gênero, como categoria relacional, o trato da mídia aos atletas em grandes eventos esportivos. **Método:** O corpus de análise compreendeu 36 fotos publicadas no Caderno de Esportes do Jornal “O Globo” durante o ano de 2010 relacionadas aos eventos esportivos de grande repercussão. **Resultados e Discussão:** As análises das imagens revelaram: o aumento da visibilidade do rosto feminino diferentemente do que foi constatado por Romero e Pereira (2008); as atletas de tez clara contabilizaram maior número de registros e foram escassas as fotos de grandes atletas negras, transparecendo o privilégio de uma determinada cultura – a do homem branco (PILOTTO,1999); o ângulo de captura das

fotos sugere formas corporais femininas exibidas como mercadoria de consumo ou com a finalidade de exibir um corpo saudável (CAMPOS, 2006; MUHLEN, 2012), ao passo que as masculinas focam o desempenho, detalhando valências físicas. **Conclusão:** Inferimos que a cobertura jornalística, embora tenha conferido visibilidade à mulher, ainda evidencia seus atributos físicos em detrimento do desempenho atlético, característica esta que para os homens é evidenciada, fazendo-nos depreender que a mídia esportiva continua a reproduzir as desigualdades de gênero.

**Palavras-chave:** Gênero. Mulheres. Imprensa esportiva. Análise de imagens.

## ABSTRACT

**Introduction:** *The sport has historically been not only a breeding ground of social production of masculinity, but also a powerful institution that symbolically reproduces existing patriarchal relationships. We found that sports press still connects the image of women athletes maintaining standards subordinate to a male hegemony that “deliberates” about what you want to see.* **Objective:** *We analyzed the viewpoint of gender as a relational category, the treatment of the media to athletes in major sporting events.* **Method:** *The corpus of analysis comprised 36 photos published in the Sports Section of the newspaper “ O Globo “ during the year 2010 related to the impact of major sporting events.* **Results and Discussion:** *The analysis of the images revealed the following: increasing the visibility of female faces differently from what was observed by Romero and Pereira (2008); light-skinned athletes accounted largest number of records and while only rare pictures of renowned black athletes were shown, demonstrating the privilege of a particular culture - the white man (PILOTTO, 1999); the capture angle of the photos suggests female body shapes displayed as merchandise or with the purpose of showing a healthy body (Campos, 2006; MÜHLEN, 2012), whereas men focus on performance, detailing physical valences. Conclusion: We conclude that the news coverage although has given visibility to women it still put in evidence her physical attributes at the expense of her athletic performance, being this a characteristics for male athletes , making us conclude that the sports media continues to treat gender inequalities.*

**Keywords:** Gender. Women. Sports press. Image analysis.

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

## PRELIMINARES SOBRE A MULHER NO ESPORTE

O esporte, desde suas antigas raízes históricas, vem sendo ao mesmo tempo, um terreno fértil da produção social da masculinidade, e também uma poderosa instituição que reproduz simbolicamente, os relacionamentos patriarcais existentes. Pela retrospectiva da Educação Física brasileira, a mulher, por ser vista como frágil, não podia fazer *educação physica*, posto que a moça de família, de acordo com os bons costumes do final do século XIX e início do século XX, mostrava sua decência ao vestir-se, e pentear-se, pelo nome da família, sobretudo, pelo comportamento recatado. Não deveriam jamais suar em público na época e a prática de exercícios era abominável, posto que era considerada uma atividade destinada aos homens como parte integrante de sua virilidade, robustez e força moral e física.

Desde a Grécia Antiga, quando a participação feminina era vetada nos principais jogos, a mulher, numa área de reserva masculina, teve que abrir e trilhar caminhos com seus próprios meios. Desse modo, reportando-nos aos principais jogos históricos, realizados sempre em homenagem a um deus masculino, havia restrição à participação feminina. Dentre esses jogos citamos os Olímpicos, realizados de quatro em quatro anos em homenagem a Zeus, em Olímpia, desde 776 a. C., cujo prêmio maior era uma coroa de louro e um ramo de oliveira. Os Jogos Píticos eram realizados também de quatro em quatro anos, em Delfos, desde 582 a. C., em homenagem a Apolo; e os vencedores eram coroados com louros. Os Jogos Ístmicos, disputados de dois em dois anos, rendiam tributo ao deus Poseidon, na cidade de Corinto, desde 581 a. C., e sua premiação consistia numa coroa de aipo. Os Jogos Nemeus, com intervalo de dois em dois anos, transcorriam em Neméia, desde 573 a. C., e surgiram para render tributo à façanha de Heracles filho de Zeus, e tal qual os anteriores, premiavam os vencedores com uma coroa de aipo (MIRAGAYA, 2002, 2006, 2007).

As mulheres tinham seus próprios Jogos, os Heraicos em homenagem à deusa Hera, que eram realizados em distintas cidades da Grécia. No local, os Jogos eram realizados inicialmente a cada três anos, e depois a cada cinco, com uma única prova - uma corrida de 162m. Elas corriam com os pés descalços e com uma vestimenta que alcançava os tornozelos; como prêmio, as vencedoras recebiam uma coroa de oliveira e um pedaço do animal, que havia sido sacrificado em honra à deusa (Smith's Dictionary, 1875 – 2007). Os homens, além de provas variadas, possuíam naquele tempo, inclusive, dirigentes, os *gimnastai*, cargo semelhante aos atuais presidentes de clubes esportivos, com postos de caráter honorífico.



Fig. 1 Imagem representativa de mulheres em prova de corridas  
Fonte: Miragaya (2006)

A cultura física tinha espaço marcante no universo grego, tanto que em casa, era comum os homens praticarem exercícios em conjunto entre amigos. Tal qual numa atividade social dos dias de hoje, os homens gregos reuniam-se para a prática de exercícios, e essa atividade social estendia-se até a velhice. As qualidades masculinas desejáveis eram que eles fossem fortes, velozes e ágeis fisicamente. Nesse cenário ficavam excluídas as mulheres, sobretudo as atenienses, que viviam numa esfera privada, com corpo coberto e pouco eram vista fora de casa. Elas não tinham acesso às suas competições atléticas para não se exporem. Mesmo as espartanas, que podiam ter vida pública, e que eram treinadas desde cedo para tornarem-se mulheres fortes e gerarem filhos fortes, não participavam desse tipo de atividade “social” junto aos homens. As qualidades desejáveis às mulheres consistiam na passividade, modéstia, castidade, pureza, obediência, comportamento recatado e capacidade reprodutiva.

Miragaya (2006) relata que a inserção da mulher nos Jogos Olímpicos, quer da Antiguidade, quer da Modernidade, foi à duras penas. Relata a autora que Stamatha Ravithi teria sido a primeira participante da Maratona. Descreve Miragaya que Stamatha havia ouvido falar de que haveria uma corrida com premiação em dinheiro. Assim, ela pobre, mãe de cinco filhos viu aí a possibilidade de um ganho extra para o sustento dos seus. No entanto, ela foi ludibriada; informaram-lhe de forma errônea a data da prova atlética, e ela, sem saber, correu o percurso, que foi anotado por jornalistas da época, e venceu as poucas adversárias. Mas como a disputa não era a oficial,

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

sua chegada não teve o coroamento esperado, e ela não recebeu o prêmio almejado.

Contudo, registros históricos dão conta que algumas mulheres participaram dos Jogos Olímpicos, não pessoalmente, mas por intermédio dos aurigas, os condutores das quadrigas - carros puxados por quatro cavalos, cujas proprietárias eram mulheres (MIRAGAYA, 2006). Podemos depreender que elas foram vencedoras não por disputarem as provas, mas por serem elas as proprietárias das quadrigas. Miragaya registra que a princesa espartana Kyniska de Archidamos teria sido a primeira vencedora da prova hípica nos Jogos Olímpicos da Antiguidade. Estes concediam privilégios aos vencedores como: uma coroa feita de folhas de oliveira, um dos símbolos da Grécia, estátua em praça pública do ganhador, despesas pessoais de alimentação pagas pelo poder público, lugares privilegiados em teatros, isenção de impostos e taxas, além de altos postos no governo.

Como consequência dessa situação, Miragaya (2006) aponta que foi desenvolvida a cultura do vencedor herói disseminada nos textos teatrais e na literatura de forma épica – no início na poesia e no drama, e, posteriormente, na ficção. Em relação às mulheres, sua exclusão nos Jogos pode ser atribuída pelo fato de uma orientação cultural masculina, pelo aspecto religioso (os deuses homenageados eram homens), por propósitos militares, uma vez que as espartanas eram treinadas para gerarem filhos fortes, também pelo fato de não haver tradição escrita para os feitos femininos, pela relação esporte e poder e finalmente pela segregação das mulheres aos Jogos.

Os Jogos Olímpicos da Modernidade ressurgiram por esforços de Coubertin, embora Miragaya assinale vários pioneiros que lhe antecederam, como Dover na Inglaterra, Schartau, na Suécia, Brookes na Inglaterra e Zappas na Grécia. As empreitadas desses precursores se deram entre os anos de 1612 a 1889. Entretanto, os registros mais recentes dão quase que exclusivamente a Coubertin, todo crédito - pelo gosto e mobilização para impulsionar o esporte entre a aristocracia inglesa masculina. Tendo conseguido fundar o Comitê Olímpico Internacional – COI, em 1894, foi nesta ação que Coubertin encontrou o impulso financeiro necessário para o “renascimento” dos Jogos, que ocorreram primeiramente em Atenas em 1896.

Embora Demetrius Vikelas tenha sido o primeiro presidente do COI, de 1894 a 1896, Pierre de Coubertin foi quem maior tempo esteve à frente do Órgão, presidindo-o de 1896 a 1925. Suas ações foram sempre no sentido de evitar, mas não proibir, a participação feminina. Não admitia que as mulheres pudessem disputar ao lado dos homens o esporte, que na sua visão, era uma prática masculina, tal qual o pensamento dos gregos antigos. De acordo com os

dados de Miragaya, a influência britânica na sua educação pesou na sua maneira de pensar e nas suas decisões. Educado no último período vitoriano, em que a figura feminina era bem demarcada pela submissão, pela dependência financeira masculina, pelo seu destino biológico (a reprodução). Assim, Coubertin entendia que a vida da mulher deveria resumir-se na esfera privada, pois se supunha ser ela um apêndice do homem. Para o pensamento vitoriano, em relação aos esportes, à mulher, além de ser considerada um ser incompleto, não era admissível que suasse em público. Como poderia Coubertin admitir que as mulheres participassem dos esportes olímpicos?

A participação feminina só foi concretizada em 1900, com registro oficial de 22 participantes em seis modalidades apenas. Essa participação pode ser creditada aos esforços políticos, sobretudo, os empreendidos por Alice de Milliat, a primeira presidente do clube “Femina Sport”, em 1915, e que se tornaria a presidente da Federação das Sociedades Esportivas Femininas da França - FSFSF, em 1919, quando iniciou um movimento para incluir o atletismo feminino nos Jogos. Porém, somente conseguiu a inclusão de cinco modalidades em 1928 em Amsterdam. Milliat deu exemplo de empreendedorismo olímpico (MIRAGAYA, 2006), uma vez que fundou a primeira federação internacional de esporte feminino e iniciou os Jogos Mundiais Femininos, equivalente aos Olímpicos, conseguindo reunir mais de 20.000 espectadores em sua primeira edição no ano de 1922 em Monte Carlo.

Nessa incursão histórica temos um quadro generificado no esporte e essa situação não só fica restrita às atletas, mas às dirigentes femininas, ao quadro de arbitragem, e em toda a engrenagem que faz o esporte mover-se, sobremaneira do esporte de alto rendimento. Para sua visibilidade, a atuação da mídia é marcante especialmente porque é sabido que o esporte é responsável por contratos milionários, os direitos de imagem geram lucros inimagináveis. E como menciona Proni (2008:9), “a estreia da Coca-Cola como patrocinadora oficial do evento confirma que o esporte já era visto como um veículo de divulgação de produtos”. A publicidade, prossegue o autor, faz o esporte cada vez mais uma instituição dependente dos interesses do grande capital.

Adentrando o mundo dos negócios, e na esfera econômica é bom lembrar que estamos pisando num reduto masculino, na expressiva maioria e em se tratando de eventos esportivos, os Jogos Olímpicos, praticamente todos nas mãos masculinas, tornaram-se um negócio milionário. Nesse contexto, estamos articulando o esporte de alto rendimento e a mídia esportiva, especificamente, a cobertura da imprensa esportiva no esporte feminino. Verificamos que o advento da

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

mídia, inicialmente impressa por meio de fotografias, mídia televisiva e virtual pelos seus múltiplos meios, carrega a imagem, agora extremamente mais do que pública, das mulheres atletas para todo planeta mantendo padrões ainda subordinados a uma hegemonia masculina que “legisla” sobre o que se quer ver.

A despeito desta constatação, vale ressaltar que desde o ano de 1994 a Womens’s Sport Fundation já havia delineado uma diretriz de conduta da mídia em relação aos atletas masculinos e femininos. Nas orientações distribuídas para a mídia eletrônica e escrita constava antes de tudo em relação às imagens, que o tratamento de atletas masculinos e femininos deveria ser igualitário. Infelizmente não é o que vemos na mídia impressa brasileira, particularmente na cobertura de esportes de alto rendimento.

É inegável o poder da mídia em todas as esferas como meio de comunicação, que atua nos processos de atribuições de sentidos sobre as práticas esportivas de rendimento. De acordo com Manske, Golçalves Silva, & Postai (2009) a mídia corrobora para a manutenção do quadro cultural vigente sobre o assunto.

Como instituição que detém uma parcela expressiva de poder, a mídia pode ser encarada como um elemento constituinte das representações da sociedade sobre a participação das mulheres na vida pública e esportiva. Nessa engrenagem, atrair o público e manter a audiência se tornou a tarefa essencial da mídia (REIN, KOTLER, & SHIELDS, 2006). E qual a melhor forma senão exibir os *corpus esportivus*? O corpo é o mais completo texto cultural criado e recriado pelo homem, escreve Quevedo (2003), e argumenta a autora que como um texto cultural não se espera uma única leitura. Como assinala Andrade (2003), o corpo está em constante aprendizado com o outro na relação e na interação. Esse outro pode ser materializado pela mídia de um modo geral e dos modelos idealizadores que ela apresenta.

A partir dessas considerações introdutórias, e tentando compreender como a mídia nos ensina a se relacionar com o mundo, podemos dizer que temos observado que as fotos veiculadas em diversos jornais brasileiros sinalizam tratamento diferenciado entre as diversas modalidades esportivas. Algumas delas, sequer merecem destaque e, quando muito, uma pequena nota, e outras modalidades não são mencionadas, mesmo tendo disputas internacionais. Essa situação, na análise de Proni (1998, 2008) reflete o paradigma do negócio no esporte, que tem provocado revisão no quadro esportivo, o que empurra para o ostracismo as modalidades que não apresentam em seus eventos, o espetáculo.

A imprensa esportiva se encarrega de produzir e divulgar imagens e textos que tendem a causar impacto no leitor, que admira e

se identifica com o esporte. Assim, jogadas, passes, gols, e outras situações no futebol masculino, por exemplo, tem público cativo. Em relação aos atletas dos demais esportes, o tratamento, é diferenciado; os homens sob os holofotes nos seus feitos e performances atléticas e as mulheres exaltadas pelas suas formas corporais. Por meio dessa prática, a imprensa esportiva exerce um papel de destaque no qual segundo Forsyth (2003), a cultura midiática constrói e renova, de forma implacável, a imagem de feminilidade nos dias atuais. Na avaliação da autora a mídia e outras vozes das sociedades patriarcais ensinam às mulheres, independentemente da idade, como devem se ver, a tal ponto de aceitarem docilmente o mito da beleza disseminado e incansavelmente repetido. Como consequência, adverte Forsyth que esse mito patriarcal constitui-se num risco à saúde física e mental das mulheres bem como as priva de uma identidade autônoma.

No traslado dessas idéias à cobertura de esportes como o voleibol, por exemplo, é nítido o tom de diferenciação entre as imagens veiculadas da equipe masculina e da feminina. Na esteira de Andrade (2003), é possível identificar diversas pedagogias atuando no meio esportivo ensinando nos como se relacionar com as coisas do mundo. São nessas relações que se constroem os gêneros. Nesse entendimento, podemos dizer que a imprensa esportiva tem atuado como forte elemento para ressaltar o corpo feminino – os seus atributos físicos no esporte de alto rendimento. Em dado momento ocultou-lhes, de forma sistemática, a visibilidade facial (ROMERO e PEREIRA, 2008). Assim, em consonância com Martins & Moraes (2007), a mídia forma, constrói e modela a sociedade por meio da produção dos fatos. Um dos fatos já denunciado e ainda persiste, é a publicação de fotos de mulheres atletas em que o congelamento da imagem não privilegia o desempenho esportivo, mas com a manipulação dos sentidos, o significado que ganha realce é a exposição da sensualidade. Corpos sob os efeitos nocivos dos estereótipos sexistas deveriam merecer atenção por parte de educadores. O que se reitera é o respeito e a dignidade humana.

Uma forma de entender a cobertura da mídia é não confinar a análise à precisão de quão real ou verdadeiro os/as atletas são visualizados, mas também analisar de que maneira a mídia opera quando estabelece, categoriza e reproduz imagens de diferenças patriarcais de diferenças sexuais no esporte de alta performance (ROMERO, 2004).

Inserindo essa problemática para o âmbito dos estudos sócio-culturais das práticas culturais e esportivas, reportamo-nos aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997), cuja estrutura

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.



ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

contempla a área da Educação Física, e observamos que sua proposta de trabalho volta-se para a cultura corporal. Engendrando o tema do presente trabalho com os propósitos da Educação Física, podemos asseverar que a comunicação mediada tecnologicamente contribui na construção e reconstrução de representações culturais, que são compartilhadas na sociedade contemporânea. Representação é uma palavra chave para articular as concepções e as práticas do corpo em movimento no esporte de alto rendimento num “espaço pedagógico” onde o poder é organizado e difundido (ANDRADE, 2003). As transformações advindas das tecnologias de comunicação repercutem na Educação Física, e partilhando da interpretação de Pires, Betti, Bitencourt & Hack (2006), o teor dos PCNs trata de forma científica e pedagógica da manifestação da cultura. Essa cultura é produzida por sujeitos de um mesmo grupo.

Entendemos que a cultura, conforme sublinha Laraia (2002) apoiado na contribuição de Krober, destaca-se por determinar, mais do que a herança genética, o comportamento do homem, o que viria a justificar suas realizações. Assim sendo, o ser humano resulta do meio cultural em que foi socializado. Pensando o esporte sob o ângulo da cultura corporal requer compreendê-lo como uma prática social produzida por sujeitos de uma mesma cultura. Em se tratando da articulação mídia, esporte e cultura corporal, não fica difícil compreender a assertiva de que o esporte reproduz simbolicamente os relacionamentos patriarcais existentes, reforçando a superioridade masculina, bem retratada nas fotos esportivas que ilustram os cadernos voltados ao público que aprecia eventos dessa natureza.

Reportando-nos à constatação de Pires *et al.* (2006) referindo que em meados da década de 1990 a produção em Educação Física e Mídia ter sido impulsionada com a criação fóruns e grupos de trabalho nas sociedades científicas brasileiras, e como resultado, a produção emerge a partir do ano 2000. Neste cenário não estão considerados os estudos e a (escassa) produção que trata das questões que envolvem gênero e mídia esportiva, o que evidencia nessa lacuna nossa contribuição com o presente estudo.

Por outro lado, a par do ponto de vista de Pires *et al.* (2006), entendemos que estamos tendo a oportunidade, numa perspectiva feminista, de fornecer elementos para desconstruir toda uma história aprendida durante anos sob a ótica do gênero. É a perspectiva de trazer para o centro da academia e da comunidade científica os conceitos elaborados pelas historiadoras feministas negando discursos que afastaram as mulheres da produção em que elas deixaram de figurar como sujeito político/objeto de estudo. A contribuição ao debate emerge das linhas que assinamos.

## A Trilha percorrida

Diante do quadro exposto fomos motivados a analisar, na ótica do gênero, como categoria relacional, grandes eventos esportivos femininos e atentos aos masculinos. Como propósito esta contribuição foca-se na perspectiva de analisar avanços ou não do olhar da imprensa esportiva sobre as mulheres atletas.

Tomamos as principais idéias de Scott (1995:89), ao apontar-nos que o gênero fornece-nos um “meio de decodificar o significado e de compreender as complexas conexões entre as várias formas de interação humana”. Percebe a historiadora que ao falar de gênero, refere-se ao discurso da diferença dos sexos.

O corpus de análise compreendeu 36 fotos publicadas no Caderno de Esportes do Jornal O Globo durante o ano de 2010, relacionadas aos eventos esportivos de grande repercussão. Não nos detivemos àquelas referentes ao futebol, que normalmente é notícia diária na mídia impressa e televisiva. Assim, para essa empreitada foram objeto do estudo seis competições femininas perfazendo 25 fotos. No auxílio das análises e servindo de ponto de apoio relacional, observamos 11 imagens que traduziram duas competições masculinas, e que foram publicadas no mesmo periódico. As femininas foram: Superliga de Vôlei; Grand Prix; Meeting de Atletismo; Troféu Brasil de Atletismo e Mundial de Vôlei. As competições masculinas foram: Superliga de Vôlei e Mundial de Vôlei.

A escolha do periódico se deu por ser este de alta tiragem (não declarada) e notadamente ter grande circulação em todo país<sup>1</sup>. Detivemo-nos, portanto, à interpretar imagens (fotos) e textos (legendas) veiculados no periódico mencionado. No que tange às análises das imagens, buscamos identificar seus significados dentro da representação social, atentos às várias condições que permitem à imagem representar um objeto. Sabemos que essas condições passam pelos significados da imagem, pela representação visual e pelo nível de percepção das mesmas por parte dos indivíduos da comunidade. Passa ainda, pelas intenções do autor, pela própria construção do objeto de representação e enfim, pela interpretação dos espectadores.

Como etapas de uma análise de imagem, Joly (2007) propõe os seguintes passos: 1) Observar os tipos de significantes plásticos, icônicos e lingüísticos co-presentes na imagem; 2) Fazer com que a

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

---

1 O periódico tem sucursais em quatro capitais brasileiras e seu alcance vai de um extremo a outro no País. Além disso, o banco de imagens é centralizado e faz a distribuição para outros jornais brasileiros.

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

eles correspondam os significados que lembram por convenção ou hábito; 3) Observar o cruzamento destes diferentes tipos de signos e os significados que emergem desse cruzamento; 4) Formular uma síntese desses diversos significados, ou seja, uma versão plausível da mensagem implícita vinculada à imagem.

### As imagens que marcam

Entendemos que a imprensa ensina várias formas de olhar o corpo e esse olhar é oriundo de uma cultura patriarcal dado que a esmagadora maioria da imprensa esportiva é composta por homens. Em textos escritos, imagens visuais e também em comentários falados e escritos, as mulheres atletas são frequentemente retratadas como objetos sexuais disponíveis para consumo dos homens, e não como atletas competitivas. Como exemplo claro dessa afirmativa, deparamo-nos com duas fotos que exibiam as participantes argentinas no Sul-Americano de Hóquei (O Globo 11/04/2010). Embora exibissem em cada foto as atletas em movimento no esporte, o ângulo de captura da imagem na nossa interpretação buscou sexualizar as jogadoras. Uma das fotos evidenciava as formas exageradas do “material à venda” como objeto de desejo – os glúteos. A outra, congelada no exato momento em que ao realizar um movimento, deixou a atleta de frente, com as pernas abertas, exibindo em primeiro plano, o fundilho do shortinho curto sob o saio.

As técnicas fotojornalísticas têm o poder de manipular sentidos e sentimentos. Os autores com respaldo em Souza explicam que ao travar o movimento como opção comum no fotojornalismo os gestos significativos precisam ser congelados para que tenham um sentido (MANSKE *et al.*, 2009). A captura de imagem passa a ser percebida como um instrumento cujo “conteúdo informativo é tão importante para a construção do objeto de estudo quanto às histórias de vida, os dados estatísticos ou os registros bibliográficos. De natureza diversa, esses suportes devem ser tratados como unidades de informação” (SMIT, 1996:216).

Dessa forma, os movimentos das jogadoras argentinas ganharam sentido - o de estereótipos sexistas. No texto veiculado às imagens, podemos ler: “beleza e talento – Jogadoras da seleção argentina de hóquei encantam pelo charme e pelo ótimo desempenho no Sul-Americano em Deodoro”. Não bastava o talento das atletas, mas para vender jornal a beleza e o charme precisavam acompanhar a descrição das jogadoras.

É uma pedagogia cultural, que no entender de Campos (2006) e Muhlen (2009) abrange locais onde o poder é organizado. No caso

presente o jornal, que por meio dessa pedagogia constrói e constitui identidades, discursos e representações do corpo atlético feminino. Nesse processo o discurso midiático influi na acrítica assimilação dos corpos expostos. São corpos exibidos em fotos com visível interesse em mostrar o padrão de feminilidade, preferencialmente em trajes sumários, com ênfase nos glúteos; como se a identidade das atletas estivesse, sobretudo, no corpo que ostenta formas perfeitas. Em outras palavras, como denunciam alguns autores, as fotos exibem mais o corpo e seus contornos como desejáveis a todos os corpos (ANDRADE, 2003; DEVIDE, LIMA, RODRIGUES & BATISTA, 2008; GOMES, SILVA & QUEIRÓS, 2008; MARTINS & MORAES, 2007; PIRES & MOL, 2006; ROMERO, 2004, 2008; KNIJNIK & SOUZA, 2004; entre outros).

Sublinham Gomes, Silva & Queirós (2008) que a beleza já deixou de ser constituída como um dom dos deuses gregos – ela passeia na rua, nas revistas, nos filmes nas passarelas. O corpo é uma construção cultural em permanente mutação. Desse modo consideramos que o modelo atual a ser seguido é aquele que faz referência ao culto do corpo e à magreza; surge aí o apelo às imagens de formas corporais que vendem produtos e que servem de referência aos padrões de beleza veiculados por meio de imagens veiculadas nas mídias.

A noção de imagem como representação nos interessa como algo que produz significados. Isto é, interpretações na mente daquele ou daqueles que a percebe, tomando alguns traços emprestados do real. Este, por sua vez, torna a ser revestido de novos sentidos pelo processo pela interpretação mental, gerando, como uma cadeia infinita, novos traços do real para constituição de novas imagens.

Portanto, no âmbito deste trabalho, a imagem é entendida como um fenômeno de significação e de comunicação. A fotografia, assim, não retrata necessariamente a realidade tal qual ela aconteceu - é uma interpretação de determinado recorte do passado, de um relato sentimental dos indivíduos e fruto das representações de determinado indivíduo ou grupo.

No processo de análise das imagens atentamos para os vários sentidos que uma foto é capaz de proporcionar. Estas múltiplas leituras, que denominamos de caráter polissêmico da imagem, não significam que a foto possua vários “sentidos”, e sim que seu sentido explícito cria classes de correspondências que permitem múltiplas interpretações. Esta capacidade que a imagem tem de possuir vários significados nasce da relação existente entre a imagem, o objeto e o observador. Com isso, procuramos o sentido, a interpretação que determinado grupo ou indivíduo apresenta para determinado objeto da sua realidade.

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

Constatamos que a maioria expressiva das fotos é colorida, e poucas foram publicadas em preto e branco. O espaço destinado a cada uma é de tamanho variado. Embora não seja objeto de análise o espaço físico reservado a cada foto, julgamos pertinente, a título de ilustração, registrar as dimensões de cada imagem, deixando uma possível lacuna para futuros estudos que tenham como preocupação esse tipo de significado. Particularmente, porque ao verificarmos o espaço ocupado pelo atletas do sexo masculino, as dimensões de cada imagem são significativamente maiores, como apontaremos ao término da apresentação das categorizações. Nesse entendimento, o que as imagens marcaram e o que nossos olhares captaram, a partir do material empírico analisado, pode ser classificado como categorias ou eixos.

**a) Performance atlética:**

Fabiana Murer (Grande Premio Brasil de Atletismo) na execução do início movimento de vôo no salto com vara (35,5 X 14,5 cm);

A mesma atleta em outro evento (Meeting de Zurique) transpondo o sarrafo (25cm X14cm);

Ainda a mesma atleta (Troféu Brasil de Atletismo) no movimento final de impulsão antes de ultrapassar o sarrafo (15 X 25cm);

Maurren Maggi (Troféu Brasil de Atletismo) durante o vôo no salto em distância (foto colorida na mesma página em que a imagem de Fabiana foi veiculada (9,5 X 15cm);

Erika e Adrianinha (Mundial de Basquete) marcando a pivô adversária japonesa Suwa (15 X 22cm);

Paula Pequeno (Preparativos para o Mundial Feminino de Vôlei) em posição para o saque (foto p&b com 14 X 18cm);

Natalia (Mundial de Vôlei) no ar, após o ataque, com meio corpo sobre a rede (15 X 16cm);

Sheila (Mundial de Vôlei) no ar, no momento do ataque contra o bloqueio tcheco, seu rosto é visível sobre a rede (15 X 16cm);

Fabiana e Fabíola (Mundial de Vôlei) de costas, no momento do bloqueio e Gamova (Rússia) atacando sobre o mesmo (16 X 22,5cm);

Carol Gattaz (Superliga) em movimento de cortada busto e rosto são visíveis, mesmo com a rede está em primeiro plano (6 X 7cm);

Joycinha (Superliga) em movimento de queda logo após o ataque. Na mesma foto, de costas, com os braços estendidos Natália e Fofão no bloqueio (21X15cm);

Carol do Osasco (Superliga) em movimento de levantamento. Seu rosto é visível e voltado para a bola (10 X 15cm).

As fotos que exibiram o desempenho masculino, contrastando com as do feminino, tiveram as seguintes dimensões: 15 X 22cm; 19 X 12,5 cm; 14,5 X 22,5cm; 17,5 X 26cm; 19,5 X 22,5; 24,5 X 17,5cm; 25 X 16,5 e 8 X 9cm. Portanto, apenas uma imagem reservado ao grupo masculino foi de dimensões inferiores às demais, e mesmo assim, maior do que a menor dispensada às mulheres.

#### **b) Satisfação após sucesso**

Fabiana (com rosto visível) e companheiras (de costas) abraçadas (Grand Prix) transparecendo alegria após vitória sobre a Alemanha (p&b 19,5 X 13cm);

Fabiana, Fabíola (de frente) erguem os braços enquanto Thaíssa e as demais jogadoras (de costas) se abraçam (Grand Prix) na vitória sobre a Itália (19,5 X 17,5cm).

Fabiana Murer (Meeting Zurique) desfila com a bandeira do Brasil, estampando alegria com a vitória no salto com vara (30c X 21xm).

Erika (Superliga) em pose de vibração na partida com mais um ponto de sua equipe (15c X 22,5cm).

Sheila, Mari e companheiras (Superliga) se abraçam após a conquista de mais um ponto para o São Caetano (9,5 X 8 cm). Esta foto foi divulgada na mesma página em que também a competição da Superliga masculina ganhou destaque, recebendo este o espaço de 15 X 22 cm.

Descartamos a apresentação de dados de uma possível terceira categoria – preparação, pois encontramos apenas três imagens que poderiam ser classificadas como tal, e para os homens, nenhuma.

## **Da leitura das imagens**

Dentre o material empírico analisado nas modalidades publicadas foi o vôlei de quadra e o atletismo tiveram maior número de inserções fotográficas. Por isso, um fato intrigante chamou atenção; diferentemente do que foi constatado por Romero & Pereira (2008), as jogadoras agora tiveram seus rostos expostos. No estudo por eles realizado, com o fito de estudar a hierarquia de gênero na imprensa esportiva, verificaram que em todas as fotos relacionadas à Superliga feminina disputada entre 2006 e 2007, o rosto das atletas era sistematicamente

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

ocultado, ou seja, era encoberto pela rede. No entanto outras partes do corpo, as consideradas mais sensuais, destacavam-se.

Os resultados no presente trabalho contrastam com os do estudo supramencionado, tendo a visibilidade do rosto feminino presente, como se a mídia tivesse refletido sobre sua produção e manutenção de determinados estereótipos, ou que tivesse recebido orientações da Womens's Sport Foundation<sup>2</sup>. As fotos examinadas não encobrem o rosto das atletas, ao contrário, o ângulo em que a imagem foi produzida, interpreta a qualidade atlética feminina na maioria das fotos categorizadas como performance atlética.

Seriam novos padrões estéticos da performance a serem vendidos? As fotos de duas atletas do atletismo também exibem nitidamente o rosto das atletas, algo não habitual. Ao contrário, na tentativa de ilustrar a matéria esportiva com imagens, a escolha nem sempre recaía naquela que exibisse somente a plástica do movimento esportivo, mas uma mostra de corpos como produtos à venda.

O registro das emoções decorrentes do sucesso alcançado não ganhou grande destaque nas imagens publicadas ao longo do ano. Foram poucas que documentando jogadoras com sorriso de satisfação, de alegria ou de contentamento pelo resultado obtido. Entre os homens as fotos concentram-se mais na exibição do desempenho, e a maior parte delas expondo força, velocidade e impulsão nos ataques. Encontramos dos homens somente dois momentos que ensejam satisfação, e em ambas, os jogadores fazem o já conhecido peixinho na quadra após a vitória (Superliga e Mundial) somente dois momentos em que fazem o famoso peixinho na quadra após vitória. Essa constatação foi contrária aos achados de Romero (2004), ao identificar, na categoria emoções, lágrimas e sorrisos por parte das mulheres. Mas entre os homens, as imagens estampavam visível alegria, entretanto, nenhum foi retratado chorando. Essa situação, juntamente com outras evidências, levou a autora naquela oportunidade a concluir que a hierarquia de gênero na imprensa esportiva atuava como um estereótipo limitador.

Curiosamente, ao analisarmos as imagens, notamos que as atletas de tez clara contabilizaram maior número de registros nas imagens divulgadas. Podemos inferir, com suporte em Campos (2006), que homens e mulheres recebem orientações diferentes e gênero induzidas a respeito de padrões de beleza que seus corpos devem representar. No entanto, a mídia esportiva parece não conseguir relacionar beleza e negritude; ela faz julgamentos velados de beleza, pois são

---

2 Já aludimos a Fundação no início do nosso trabalho e as diretrizes lá estão explicitadas.

escassas as fotos de grandes atletas negras, e para que essas consigam espaço na mídia, é preciso alcançar um grande feito.

Evocando neste momento da ginasta Daiane dos Santos, que apesar de não ser a atleta brasileira mais completa na modalidade, obteve a primeira medalha de ouro numa das especialidades da ginástica. Foi então bastante destacada na mídia escrita e televisiva. Na leitura das imagens percebemos as explícitas as relações de poder, e nesse sentido aceitamos o ponto de vista de Pilotto (1999:416) ao afirmar que: “a mídia dá aos textos um enfoque que privilegia o entendimento de uma determinada cultura – a do homem branco [...]”.

Tendo em conta que a presente análise crítica se faz à luz das relações de gênero e, portanto, de poder, quando buscamos nos arquivos da mesma fonte, as fotos exibidas na competição de porte similar disputada pela equipe masculina, a situação é deveras distinta. A performance dos atletas é a ordem do dia. Há uma preocupação em exibir a plástica exímia de cada movimento, particularmente mostrando o “vôo” do atacante, sempre sobressaindo-se acima da rede. É possível visualizar o atleta no ataque em detalhes esmiuçados, mesmo que na mesma imagem apareça o levantador de costas, em segundo plano.

Resgatando os escritos dispostos nos dados preliminares, lembramos que os Grandes Jogos da antiguidade helênica eram realizados sempre em homenagem a um deus masculino. A cultura física tinha espaço privilegiado entre os homens e o ideal de beleza aliava cultura, estética e o ápice dessa beleza era concretizada com a vitória nas disputas esportivas. As fotos masculinas estampadas na mesma modalidade destacam todo corpo: belo, sarado, um ideal de beleza plástica a ser “vendida”. A plástica masculina é mostrada, tal qual imagens de deuses gregos, permitindo que se faça uma boa associação entre o passado distante e a presente realidade.

Na análise comparativa, parece-nos que as mulheres, embora com maior número de inserções fotográficas, ainda ficam à sombra porque durante o jogo, não podem exibir o que ideologicamente é configurado nos padrões de beleza - bem apresentável e cabelos penteados. Mas como mantê-los alinhados num esporte que exige constante movimentação? Como não suar publicamente? Nas partidas de vôlei, tanto masculinas quanto femininas, são designados auxiliares com a finalidade única de secar a quadra onde o/a atleta suado/a tocou com o corpo no chão, defendendo uma bola. O juiz espera até que os/as atletas confirmem as boas condições para prosseguirem jogando. Como é possível fazer a mídia entender que não é possível evitar a sudorese?

Tudo indica que está correta a afirmação de Oliveira (2006) de que beleza e gênero são elementos de difícil desarticulação. Evita-se

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.



ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

exibir as mulheres nessas condições fazendo com que elas fiquem com foco distante. Em relação aos homens esse detalhe não tem importância, pois mesmo pingando de suor, são fotografados no ataque saque, ainda que nem sempre se consiga ver, com nitidez nas fotos, a transpiração dos homens.

Enfim, a ênfase na sombra feminina sugere os cuidados com a beleza (ou falta deles durante o jogo). Assim se constrói uma imagem feminina de invisibilidade esportiva posto que ser bela, como a melhor maneira de ser feminina, não combina com as atletas aqui expostas.

## As legendas – o dito e o não dito

O texto, em sincronia com as imagens, inúmeras vezes visa o reforço de estereótipos sexistas. Retratando a primeira mulher na Fórmula Indy – Bia Figueiredo – o comentário de Claudio Nogueira é precedido de um título emblemático; “Batom ao volante” (O Globo 06/03/2010). A primeira vista o título tende a induzir o leitor ao foco da mulher objeto num esporte de reserva masculina e à respectiva ausência de capacidade atlética feminina.

Devide *et al.* (2008) ao analisarem a visibilidade de mulheres atletas no jornalismo esportivo também comungam dessa nossa interpretação. Os autores analisaram uma das fotos do automobilismo, em que a atleta americana (Danica Patrick) é da mesma forma retratada, foto essa publicada em 2005, no mesmo periódico, com idêntica legenda. Há fortes indícios de que as mulheres no volante necessariamente devem ser acompanhadas dos adjetivos que possam enfatizá-las como femininas, belas e vaidosas.

Assinalam Manske *et al.* (2009) à luz da cultura corporal, que as mídias impressas são consideradas como artefatos culturais, que compreendem as produções culturais que atuam como significantes e significadores de um conjunto de saberes. Para Pilotto (1999) com suporte em Faiclough, o texto, como artefato cultural exhibe imagens visuais que legitimam determinadas representações, e são atravessados por discursos, que define, constrói, e posiciona os seres humanos, construindo verdades sobre o mundo. Prossegue a autora que a análise crítica do discurso (visual) desarticula e critica os textos como uma forma de quebra do senso comum. Em suma, não apenas tece comentários sobre o que é dito, mas considera o que não é dito – as ausências.

Jobim e Souza & Lopes (2002:64) têm o entendimento que a palavra [...] é companheira, uma vez que com ela a imagem se enriquece, ganha contornos (...). Por outro lado, Devide *et al.* (2008:407)

servem-se de Eco para esclarecer que: “interpretar um texto significa explicar por que essas palavras podem fazer várias coisas (e não outras) através do modo como são interpretadas”.

O que é dito para quem se dirige permite-nos penetrar nas relações de poder que exerce a linguagem. O silêncio é uma forma de linguagem. Todo discurso veicula atitudes, crenças, preconceitos da pessoa que fala (escreve) bem como espera que o receptor possa ter todo texto tem conteúdos implícitos e explícitos.

As exíguas mensagens escritas que acompanham as imagens por si podem revelar as representações, normas, valores das relações dos indivíduos, mais precisamente da mídia impressa com as atletas e o público leitor. Vemos que não é possível esperar uma única leitura, mas tentar entender qual sua mensagem, mesmo que esta interpretação tenha o viés de quem a interpreta.

Nas frases: “*Natália ataca sem tomar conhecimento do bloqueio de Kim Staelens na vitória do Brasil sobre a Holanda*” ou “*Carol, do Osasco: melhor levantadora*”, ambas relacionadas ao vôlei, temos clara a tentativa de exaltar a performance das jogadoras, ambas de tez clara.

Avançando nas mensagens encontramos como título de manchete: “*Joycinha, uma gigante. Oposta brilha, marca 27 pontos e ajuda o Rio a avançar à final da Superliga Feminina*”. Junto à foto o texto é: “*Joycinha ataca e supera o bloqueio duplo de Natália (14) e Fofão (7), na vitória do Rio nas semifinais*”. Quando a equipe local (Rio de Janeiro) sai vitoriosa, como numa espécie de regionalismo, é destacada a figura do possível ídolo, na versão feminina - a heroína - a oposta Joyce. Ao que tudo indica, em concordância com Manske *et al.* (2009), o que é veiculado baseia-se no pressuposto do que a maioria dos leitores almeja ver. Interpretamos como a figura do super-herói na visão feminina.

Por outro lado, a presunção de que a modalidade não vá lograr êxito, a mídia prepara antecipadamente as expectativas do leitor: “*Sem muitas esperanças. Campeãs olímpicas, brasileiras batem seleção italiana, mas têm poucas chances de título no Grand-Prix*”. O que vimos a seguir foi uma luta aguerrida da seleção feminina que na fase final derrotou a China por 3x0, mas este resultado não foi traduzido numa manchete à altura, ou que levasse ao reconhecimento de que a presunção “sem esperanças” estava errada.

Já no Mundial, em que a seleção perdeu a final para a Rússia, a explicação para a derrota resumiu-se a: “*Um fantasma de 2,02m*”. Não se tratou de reconhecer os sacrifícios de cada atleta, das incansáveis horas de treino, das constantes alterações de fuso horário, das longas horas de voo de uma cidade para outra, semanas a fio de ausência de casa e da família; nada disso foi exaltado.

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

Ao examinarmos as legendas relacionadas aos campeonatos do vôlei masculino nos surpreendemos com os sucessivas chamadas ao desempenho. “*Salta e bloqueia*”. “*Encara /supera o bloqueio*”; “*bate forte para superar o bloqueio*”; “*sobe para superar o bloqueio*”, foram as palavras que acompanharam as fotos do vôlei masculino. As estratégias e movimentos permitidos nas jogadas da modalidade são as mesmas para homens e mulheres, no entanto, parece serem eles quem efetivamente superam, sobem e desarticulam o bloqueio. As mulheres “atacam”, mas não há palavras para o complemento da ação; ou seja, atacam e não marcam?

Nas legendas de 11 imagens do vôlei feminino, os textos foram dispersos entre desempenho, celebração, preparação/treino e uma única imagem de premiação. No que se refere aos atletas homens, apenas três (entre 11) não exaltavam as qualidades atléticas – eram as que tratavam da comemoração pelas vitórias.

Quando passamos ao texto referente ao desempenho no atletismo temos uma legenda que não trata apenas do desempenho apenas, mas evoca o prêmio recebido. “*Preciosidade nas alturas. Fabiana Murer vence o Meeting de Zurique e conquista, pela primeira vez, a Liga de Diamante. Como prêmio, saltadora terá que escolher entre US\$ 40 mil e uma pedra de quatro quilates*”. Qual a importância ou interferência do leitor ou para quem acompanha a modalidade, inteirar-se da escolha da premiação? Outras modalidades recompensam os jogadores homens com polpidos cheques e o fato o prêmio nem sempre chega a ser manchete. A interpretação permite-nos levantar a hipótese de raramente as atletas brasileiras recebem prêmios desse quilate em nível internacional. O que poderíamos na ótica do gênero interpretar? Se a idéia é ressaltar a excelente performance das atletas, por que razão as imagens exibidas não acompanham o que é dito nos textos, tal qual em relação à equipe masculina? Assim, o que é dito, não o é pela imagem; é uma argumentação que pode influir sobre o comportamento de quem lê a mensagem – fazer com que compartilhe de determinadas opiniões.

## As principais impressões

O que podemos depreender da análise é que as mulheres atletas ganharam maior visibilidade quando comparamos com estudo anterior (Romero & Pereira, 2008), no entanto, carece maior destaque em relação aos avanços atléticos, quer individual, quer em equipe. A opção pela mídia nesse tipo de artefato cultural remonta ao que se entende na pedagogia construída e reforçada e que passa a influenciar

a sociedade em geral. Impede-lhe de reconhecer individualmente os méritos das performances das atletas.

Os códigos e convenções sociais, embora em nuances, transparecem buscar a corporeidade feminina quer nos moldes gregos atenienses ou sugerindo formas corporais femininas exibidas como mercadoria de consumo. Em concordância com Campos (2006), o corpo exibido, não é algo naturalizado, mas construído social e culturalmente. Ao mergulharmos na materialidade discursiva da mídia, observamos as estratégias para capturar sujeitos, ou melhor, os corpos desses sujeitos, com a finalidade de exibir um corpo saudável (MUHLEN, 2012).

As fotos, observadas à luz de Scott (1995), para quem o gênero consegue explicar a concepção em termos de dominação masculina e controle das mulheres. Sendo a mídia uma instituição generificada e a imprensa esportiva uma reserva de dominação masculina, a escolha das formas femininas como forma de retratar as atletas de um esporte de alto rendimento.

As leituras que deram suporte a esta empreitada e o *corpus* analisado conduzem a algumas conclusões; dentre elas com apoio no referencial teórico permitimo-nos afirmar que de fato a pedagogia cultural midiática constrói e renova a imagem de feminilidade.

O conjunto de fotos representa muitas coisas, entre elas a desigualdade entre os gêneros, estabelecida pelas relações de poder da mídia. Essa situação mostra que as representações sobre o esporte, pontualmente o vôlei feminino, são atravessadas por questões de gênero, e este, retomando Scott (1995) é a forma primária de dar significado às relações de poder.

A mulher conquistou com esforços redobrados, a participação no esporte de alta performance, a mídia esportiva, nas imagens veiculadas, perde uma excelente oportunidade de trazer à luz um grupo historicamente excluído, e pouco representado na mídia, as mulheres negras, que no vôlei brasileiro são de altíssimo nível e de inegável talento.

Pelo que podemos depreender dos dados obtidos, a mídia esportiva reproduz as desigualdades de gênero. Dessa forma, continua num poderoso auxiliar para que o esporte continue a construir e enfatizar as diferenças entre os sexos com base nas tradições de feminilidade (e de masculinidade). Ela faz mais do que criar imagens paralelas de homens e mulheres – ressaltam imagens e por meio dos textos expressa as diferenças entre gênero, operando como importante coadjuvante na perpetuação do relacionamento patriarcal.

Sugerimos que a leitura desses textos imagéticos passe a ser vista não com o propósito técnico apenas, mas principalmente na busca

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

ROMERO, Elaine *et al.*  
Mulheres da imprensa  
esportiva: imagens e  
palavras. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 285-308, 2014.

de ler/ver alguns sentidos que eles produzem. Na proposta da cultura corporal é uma excelente oportunidade para abrir uma discussão sobre a ideologia dos atuais dirigentes esportivos de que o esporte olímpico é o último degrau a ser galgado, e que é na escola que se devem forjar os futuros atletas perfeitos. Está na ordem do dia o uso das substâncias proibidas e suas consequências.

A tentativa de desnaturalização da mulher atleta deve ser incentivada a fim de que as meninas de hoje desconstruam toda uma história aprendida durante anos. Sugerimos, portanto, aceitando os argumentos de Pires (2006), tentarmos fazer uma história com a perspectiva feminista, trazendo ao centro, às discussões acadêmicas e científicas, os conceitos elaborados nessa nova ótica, evitando assim a reconstrução de uma história generificada que afastou as mulheres da condição de sujeito político de sua própria história.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. dos S. Mídia impressa e educação dos corpos femininos. In G. LOURO, J.F. NECKEL, & S.V. GOELLNER (Orgs.). **Corpo, gênero e sexualidade**. Um debate contemporâneo na educação. Petrópolis: Vozes, p. 108-123, 2003.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Educação Física**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

CAMPOS, M.P. A mídia colaborando na constituição dos corpos na contemporaneidade. In VII Seminário Fazendo Gênero 7. **Anais**. Florianópolis/SC: UFSC, 2006.

DEVIDE, F.P., LIMA, F.R., RODRIGUES, F.S.J., & BATISTA, R.B. Produção de sentidos sobre a visibilidade de mulheres atletas no jornalismo esportivo: interpretações a partir do Caderno de Esporte do Jornal "O Globo". In E. ROMERO & E.G.B. PEREIRA. (Orgs.). **O universo do corpo: masculinidades e feminilidades**. Rio de Janeiro: Shape. p. 402-16, 2008.

FORSYTH, L.H. Pela reapropriação do corpo das mulheres e das meninas, ainda sob o olhar dos outros na cultura popular das sociedades patriarcais. **Labry: estudos fenimistas**, Florianópolis, n. 3, 2003.

GOMES, P.B., SILVA, P., & QUEIRÓS, P. Distintos registros sobre o corpo feminino: beleza, desporto e mídia. In E. ROMERO & E.G.B. PEREIRA. **O universo do corpo: masculinidades e feminilidades**. Rio de Janeiro: Shape. p. 387-399, 2008.

JOBIM e SOUZA, S., & LOPES, A.E. Fotografar e narrar: a produção do conhecimento no contexto da escola. In **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 116, p. 61-80, 2002.

JOLY, M. **Introdução à análise da imagem**. 11.ed. Campinas/SP: Papirus, 2007.

LARAIA, R. de B. **Cultura: um conceito antropológico**. 15ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

KNIJNIK, J.D., & SOUZA, J.S.S. de. Diferentes e desiguais: relações de gênero na mídia esportiva brasileira. In A.C. SIMÕES & J.D. KNIJNIK (Orgs.). **O mundo psicossocial da mulher no esporte: comportamento, gênero e desempenho**. São Paulo: Aleph. p. 191-212, 2004.

MANSKE, G.S., GONÇALVES, F.F., SILVA, K.B., & POSTAI, L. Educação, esporte e sociedade: uma análise cultural da mídia impressa em Blumenau na cobertura dos XV Jogos Pan-Americanos. **Efdeportes**, Buenos Aires, v. 14, n. 138, p. 9, 2009. Disponível em [www.efdeportes.com/RevistaDigital](http://www.efdeportes.com/RevistaDigital).

MARTINS, L.T., & MORAES, L. O futebol feminino e sua inserção na mídia: a diferença que faz uma medalha de prata. **Pensar a Prática**, Goiás, v.10, n. 1, p. 69-81, 2007. Disponível em: [www.revistas.ufg.br/index.php/fef/.../1374](http://www.revistas.ufg.br/index.php/fef/.../1374).

MIRAGAYA, A. A mulher olímpica: tradição versus inovação na busca pela inclusão. In **Anais do III Fórum Olímpico**. Rio de Janeiro: Gama Filho, 2002.

\_\_\_\_\_ The process of inclusion women in the Olympic Games. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro/RJ, 2006.

\_\_\_\_\_ As mulheres nos Jogos Olímpicos: participação e inclusão social. In K. Rubio (Org.). **Megaeventos Esportivos, Legado e Responsabilidade Social**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.

MUHLEN, J.C.V. Esporte e Mídia: Representações de gênero para atletas no Pan-Americano Rio 2007. In **Seminário Corpo, Gênero e Sexualidade. Composições e desafios à formação docente**. FURG/RS, 06-08 mai, 2009. Disponível em: [http://www2.ufrgs.br/XIIPA-LOPS/relatorio\\_trabalhos\\_aceitos\\_convertido.html](http://www2.ufrgs.br/XIIPA-LOPS/relatorio_trabalhos_aceitos_convertido.html) .

OLIVEIRA, N.A.S. de. A beleza que se compra... o gênero que se constrói. Uma análise publicitária de produtos de beleza para homens e mulheres (1950- 1990). In Seminário Internacional Fazendo Gênero 7. **Anais.**, Florianópolis, 2006.

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.

OLIVEIRA, A.V., PIMENTEL, G.G.A., MUHLEN, J.C.V. O corpo olímpico no cubo d'água. **Motrivivência**, Florianópolis, v. 24, n. 8, p 174-186, 2012.

PILOTTO, F.M. Representações da cultura corporal em textos de jornais. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Curitiba, v. 1, n. 21, p. 416-422, 1999.

PIRES, G. De L., BETTI, M., BITENCOURT, F.G., & HACK, C. Retrato da Produção em Educação Física/Mídia no Brasil. In *ANAIS*. 3º Congresso Sulbrasileiro de Ciências do Esporte. Santa Maria, 2006. Disponível em: [www.nepef.ufsc.br/labomidia/observatorio\\_publicacoes2006.php](http://www.nepef.ufsc.br/labomidia/observatorio_publicacoes2006.php).

PIRES, G. De L., & MOL, M. da C. Saúde e estética na mídia impressa brasileira, 2006. Disponível em: [www.nepef.ufsc.br/labomidia/observatorio\\_publicacoes2006.php](http://www.nepef.ufsc.br/labomidia/observatorio_publicacoes2006.php).

PIRES, M.V. Mulheres em profusão: representações de gênero na publicidade brasileira. In Seminário Internacional Fazendo Gênero 7. **Anais.**, Florianópolis, 2006.

PRONI, M.W. Esporte-Espetáculo e Futebol-Empresa. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas. SP, Brasil, 1998.

PRONI, M.W. A . Reinvenção dos Jogos Olímpicos: um projeto de marketing. **Esporte e Sociedade**, Niterói, v. 3, n. 9, 2008. Disponível em: <http://www.uff.br/esportesociedade/pdf/es904.pdf>.

QUEVEDO, M. **O corpo da mídia e o corpo do homem**, 2003. Disponível em: [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br).

REIN, I., KOTLER, P., & SHIELDS, B. **Marketing Esportivo**: a reinvenção do esporte na busca de torcedores. Porto Alegre: Bookman, 2006.

ROMERO, E. A (in)visibilidade da mulher atleta no jornalismo esportivo do Rio de Janeiro. In A.C. SIMÕES & J.D. KNIJNIK. **O mundo psicossocial da mulher no esporte**: comportamento, gênero e desempenho. São Paulo: Aleph. p. 213-252, 2004.

ROMERO, E. & PEREIRA, E.G.B. A hierarquia de gênero na imprensa esportiva: imagens das atletas do vôlei de quadra In **II Seminário Internacional Enfoques Feministas e o Século XXI**: Feminismo e Universidade na América Latina, Belo Horizonte, 1999.

SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p.71-100, 1995.

SMIT, J.W. A representação da imagem. **Informare:** Cadernos do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 28-36, 1996.

SMITH DICTIONARY. (1875). Herea. Disponível em: [http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E?Roman/Texts/secondary/SMIGRA\\*/herea.htm](http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E?Roman/Texts/secondary/SMIGRA*/herea.htm)

ROMERO, Elaine *et al.* Mulheres da imprensa esportiva: imagens e palavras. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 285-308, 2014.



# AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIMICROBIANA E BIOLÓGICA DO CIMENTO PORTLAND ASSOCIADO AO AH PLUS EM DIFERENTES PROPORÇÕES

*Evaluation of antimicrobial and biological activities  
of Portland cement associated of AH Plus sealer in  
different proportions*

Rodrigo Ricci Vivan<sup>1</sup>

Marcela Vicentini Simonetti<sup>2</sup>

Amanda Berton<sup>2</sup>

Vanessa Raquel Greatti<sup>2</sup>

Joao Paulo Ximenes<sup>2</sup>

Leandro de Andrade Holgado<sup>2</sup>

Mariza Akemi Matsumoto<sup>2</sup>

Paulo Henrique Weckwerth<sup>2</sup>

Marco Antonio Hungaro Duarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos, Faculdade de Odontologia da USP, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Centro de Ciências da Saúde, Universidade Sagrado Coração, Bauru, São Paulo, Brasil.

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

## RESUMO

**Introdução:** A endodontia vem sofrendo um processo de evolução muito grande nos últimos anos. Apesar dessa grande evolução técnico-científica, infelizmente o tratamento endodôntico convencional ainda não possibilita a obtenção do sucesso total. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a atividade antimicrobiana e a resposta do tecido subcutâneo de ratos frente à implantação do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. **Metodologia:** Para a avaliação da resposta biológica, foram utilizados 42 ratos

Recebido em: 14/09/2014

Aceito em: 07/11/2014

(*Rattus Norvegicus*), que foram divididos em 14 animais para cada período experimental. Para se avaliar a atividade antimicrobiana, foi utilizada a técnica de difusão radial em placas de ágar Mueller-Hinton. Foram utilizadas 30 linhagens de campo e 1 ATCC (29212) de *Enterococcus faecalis*. Os materiais foram proporcionados em massa e os poços preenchidos com os cimentos através de seringas tipo Luer-Look. Com os dados em mãos, os mesmos foram submetidos à análise estatística, empregando-se o teste Kruskal-Wallis para comparação global e o teste de Miller para as comparações individuais com nível de significância de 5%. **Resultados:** Quanto à resposta biológica, todos os grupos apresentaram bom comportamento. Em relação a atividade antimicrobiana, os grupos 4, 5 e 6 apresentaram atividade, tanto em 24, quanto em 48 horas, com diferença estatisticamente significativa com relação aos outros grupos. **Conclusão:** Conclui-se que a associação do AH Plus ao cimento Portland apresenta boa resposta tecidual e atividade antimicrobiana, principalmente nos grupo com maior quantidade de cimento AH Plus.

**Palavras-chave:** Cimento Portland. AH Plus. Atividade antimicrobiana. Biocompatibilidade.

## ABSTRACT

**Introduction:** *Endodontics has been suffering a long evolution process in recent years. Despite this great technical and scientific developments, unfortunately the conventional endodontic treatment hasn't allows obtaining the total success.* **Objective:** *the objective of the present study was to evaluate the antimicrobial activity and the response of the subcutaneous tissue against deployment of associated Portland cement to AH Plus sealer in different proportions.* **Methodology:** *for evaluation of biological response, 42 rats were used (*Rattus Norvegicus*), which were divided into 14 animals for each experimental period. To evaluate antimicrobial activity, was used the technique of radial diffusion in Mueller-Hinton agar plates. 30 field strains were used and 1 ATCC (29212) of *Enterococcus faecalis*. The materials were provided by weight and pits filled with the cements through syringes Luer-type Look. With data, they were subjected to statistical analysis, using the Kruskal-Wallis test for global comparison and the Miller test for individual comparisons with a significance level of 5.* **Results:** *as for biological response, all groups showed good behavior. In relation to antimicrobial activity, groups 4, 5 and 6 showed activity in both*

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

24, 48 hours, with statistically significant difference with respect to other groups. **Conclusion:** *It is concluded that the Association of AH Plus to Portland cement and tissue response presents good antimicrobial activity, mainly in the group with the highest amount of cement AH Plus.*

*Keywords: Portland Cement. AH Plus. Antimicrobial activity. Biocompatibility.*

## INTRODUÇÃO

Até a década de 70 a cirurgia parestodôntica apresentava índices de sucesso que variavam de 50% a 70%. Essa alta margem de insucessos estaria relacionada aos procedimentos operacionais e aos materiais utilizados no selamento das cavidades retrógradas (RUD; ANDREASEN; JENSEN, 1972).

Assim, os materiais retrobturadores devem apresentar propriedades ideais, tanto físico-químicas quanto biológicas, para que se obtenha o melhor resultado quando de suas aplicações. Tais propriedades englobam um bom selamento marginal, estabilidade dimensional, insolubilidade frente aos fluidos tissulares, boa radiopacidade, fácil manipulação e inserção, tempo de presa curto, atividade antimicrobiana, biocompatibilidade, e, se possível, estimular o processo de reparo tecidual.

O gênero *Enterococcus* é um anaeróbio facultativo, fermentativo, Gram-positivo, com forma ovalada e com diâmetro de 0,5 a 1,0  $\mu\text{m}$ , encontrado no trato gastrointestinal de humanos e outras espécies, plantas, solo e sendo capazes, também, de colonizar o trato genitourinário e cavidade oral (KONEMAN *et al.*, 2001).

Das espécies de *Enterococcus*, o *Enterococcus faecalis* é o mais comumente detectado, estando presentes em infecções orais como periodontite marginal, infecções endodônticas e abscesso periradicular e fracassos endodônticos (ROÇAS *et al.*, 2004).

Com relação a biocompatibilidade, Oliveira *et al.* (2010) avaliaram a resposta biológica do cimento AH Plus associado a 5% de hidróxido de cálcio em subcutâneo de ratos. O período de análise foi de 14 dias. Concluíram que a adição de 5% de hidróxido de cálcio ao cimento AH Plus, melhorou o seu comportamento, produzindo reação inflamatória menos severa, quando implantados em subcutâneo de ratos.

Não há na literatura relatos sobre a associação do cimento Portland com o AH Plus, porém isso na invalida a proposta de união

dos dois, pois a literatura descreve inúmeros trabalhos nos quais há criação e/ou modificação de diversos cimentos retrobturadores.

Portanto, o objetivo desse trabalho é avaliar a resposta do tecido subcutâneo de ratos a implantação do cimento Portland associado ao cimento AH Plus em diferentes proporções e nas mesmas proporções, avaliar a capacidade antimicrobiana dos cimentos associados, para possibilitar alternativas ao clínico que exerce a Endodontia, em substituição ao MTA.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

Os materiais testados serão o cimento Portland associado ao cimento AH Plus em diferentes proporções, os quais serão associados em massa, conforme a tabela 1:

Tabela 1- grupos experimentais

Grupos	Cimentos
Grupo 1	50% de cimento AH Plus + 50% de Portland
Grupo 2	60% de cimento AH Plus + 40 % de Portland
Grupo 3	70% de cimento AH Plus + 30% de Portland
Grupo 4	80% de cimento AH Plus + 20% de Portland
Grupo 5	90% de cimento AH Plus + 10% de Portland
Grupo 6	100% AH Plus.
Grupo 7	100% cimento Portland

A composição dos materiais a serem testados apresenta-se na tabela 2.

Tabela 2 - composição e fabricante dos materiais a serem testados

Cimento	Composição	Fabricante
Cimento Portland	Silicato tricálcico; silicato dicálcico; aluminato tricálcico; ferroaluminato tetracálcico; sulfato de cálcio hidratado; óxidos alcalinos; outros constituintes.	Votorantim Cimentos, São Paulo, São Paulo, Brasil.
AH Plus	Pasta A: resina epóxi; tungstênio de cálcio; óxido de zircônio; aerosil e óxido de ferro. Pasta B: amina adamantana; N, N-Diberncil-5-oxanonano-diamina-1,9; TCD-Diamina; tungsteanato de cálcio; óxido de zircônio; aerosil e óleo de silicone.	Dentsply/De Trey, Konstanz, Alemanha

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

VIVAN, Rodrigo  
Ricci *et al.* Avaliação  
das atividades  
antimicrobiana e  
biológica do cimento  
Portland associado ao  
AH Plus em diferentes  
proporções. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 309-330, 2014.

## Seleção dos animais e implantação dos materiais

Foram utilizados 42 ratos (*Rattus norvegicus albinus Holtzman*), adultos-jovens, pesando em média 250g (aproximadamente 75 dias). Os períodos experimentais foram de 7, 15 e 30 dias, nos quais empregou-se 14 animais por período.

Na realização da tricotomia, os animais foram anestesiados com *Cloridrato de Ketamina 0,08mL* e *Cloridrato de Xilazina 0,02mL*, na dosagem de 100mg/kg de peso corpóreo, injetando-se na região intra-peritoneal. E cada animal recebeu quatro tubos na região dorsal, dois do lado direito e dois no lado esquerdo.

Decorridos os períodos experimentais, os animais foram novamente anestesiados, nova tricotomia foi realizada e os tubos localizados por palpação seguida da remoção dos blocos de tecido adjacente aos mesmos, com margem de segurança. Após remoção dos tecidos, os animais foram mortos por overdose anestésica.

## Método de análise morfométrica

Os cortes histológicos foram analisados e fotografados em fotomicroscópio Olympus (BX – 50, Japan) para análise do quadro histopatológico ao redor do material implantado.

Realizou-se, também, a morfometria dos campos quanto à presença de célula inflamatória por meio de Software Image Pro Express 6.0 (Olympus, Japan), onde foi contado o número de células inflamatórias em uma área de 0,8 mm<sup>2</sup> (correspondente a extremidade do tubo) por animal que determinou uma média final do número de CI/mm<sup>2</sup>. Nesses diferentes grupos experimentais realizou-se a morfometria em três lâminas para cada tubo. Então, obteve-se uma média inicial para cada tubo (espécime). Depois, a partir da média de cada tubo foi realizada a média final (dos cinco tubos) por mm<sup>2</sup>.

## Atividade antimicrobiana

Foram avaliadas 30 estirpes de *Enterococcus faecalis*, sendo 30 cepas de campo e 1 ATCC (29212) pertencentes à bacterioteca do laboratório de Microbiologia da Universidade do Sagrado Coração. As mesmas foram previamente recuperadas por cultura bacteriológica de amostras da cavidade oral de pacientes atendidos no serviço de Endodontia da Clínica de Odontologia da mesma instituição. Todas as estirpes encontram-se congeladas a – 20°C e foram isoladas em

meio M-Enterococcus ágar (Difco®) e identificadas conforme fluxograma de identificação segundo Koneman *et al.*, 2001.

As estirpes foram ativadas em placas de M-Enterococcus ágar (Difco®) que foram incubadas em estufa bacteriológica a 36° C por 18-24 horas. A partir das placas, colônias foram repicadas para o caldo BHI (Oxoid®) até turvação total do meio.

Para se avaliar a sensibilidade bacteriana aos cimentos estudados, foi utilizada a técnica de difusão radial da substância sobre a superfície de placas de Mueller-Hinton ágar.

As bactérias testadas foram 30 de linhagens de campo e 1 ATCC (American Type Culture Collection), sendo uma estirpe de *Enterococcus faecalis* ATCC (29212). As estirpes foram retiradas da bacterioteca e ativadas sobre a superfície de placas de Brucella ágar suplementado com 5% de sangue de carneiro incubadas a 36° C por 24 horas. A partir dessas placas, 5 colônias foram transferidas para um tubo contendo 5 mL de caldo BHI que foram incubadas a 36°C “overnight”. A partir do crescimento, preparou-se em salina estéril o ajuste para a densidade ótica do padrão de turbidez da escala 0,5 de McFarland ( $1,5 \times 10^8$  Unidades Formadoras de Colônias /mL). Placas de Petri de 100 x 10 mm previamente preparadas com Mueller-Hinton ágar (Merck®) na espessura de 6 mm foram escavadas em poços com 5 mm de diâmetro por 3 mm de profundidade. Uma vez ajustada a densidade do inóculo, a semeadura foi feita por meio de zaragatoa de algodão estéril na superfície das placas, tomando-se o cuidado de não semear o interior das escavações. As placas foram colocadas em estufa por 30 minutos para secagem da superfície do meio de cultura antes da colocação dos cimentos. Após a espatulação, os poços foram preenchidos com os cimentos utilizando seringas tipo Luer-Look, e as placas foram deixadas 2 horas em temperatura ambiente para pré-incubação. Após, foram incubadas em estufa bacteriológica a 36° C, sob condições atmosféricas adequadas por 24 horas. Os halos de inibição foram mensurados com auxílio de um paquímetro digital, sob intensa luminosidade.

## **Análise Estatística**

Com os dados da atividade antimicrobiana em mãos, os mesmos foram submetidos à análise estatística, empregando-se o teste Kruskal-Wallis para comparação global e o teste de Miller para as comparações individuais com nível de significância de 5%.

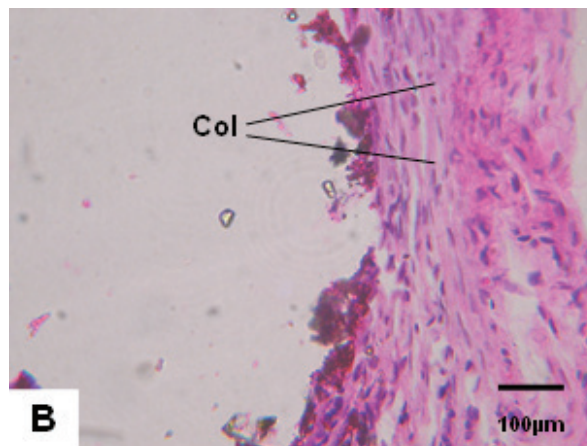
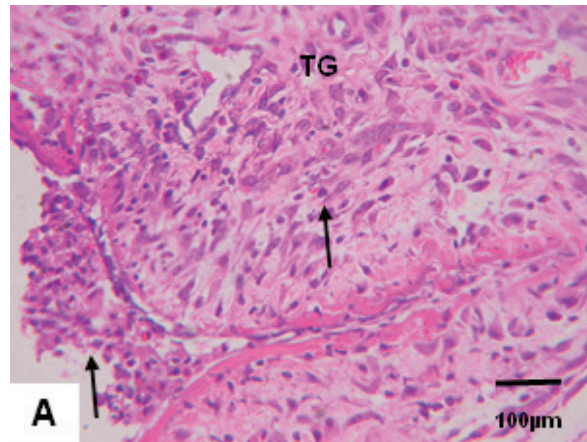
VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

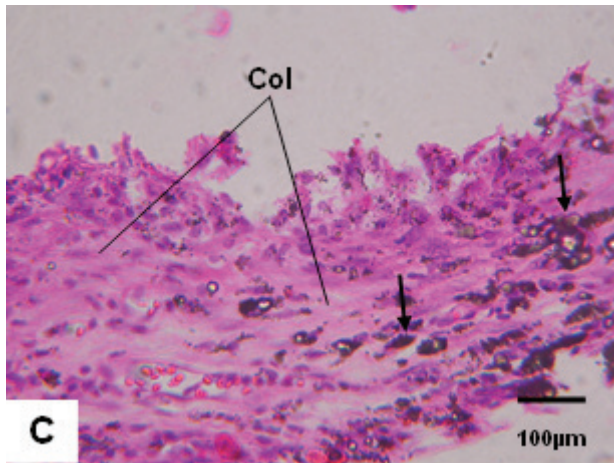
VIVAN, Rodrigo  
Ricci *et al.* Avaliação  
das atividades  
antimicrobiana e  
biológica do cimento  
Portland associado ao  
AH Plus em diferentes  
proporções. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 309-330, 2014.

## RESULTADOS

A análise microscópica de todos os espécimes foi realizada considerando-se o tecido presente na embocadura do tubo de polietileno, em contato com o material a ser testado.

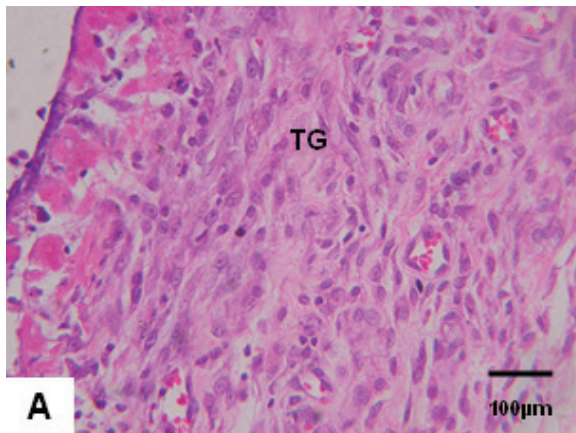
**Grupo 1** – Aos 7 dias observou-se material granular birrefringente em meio a tecido de granulação infiltrado por leucócitos mononucleares, com discreta deposição de matriz colágena. Eventualmente, visualizou-se material degenerado em contato com o material. Aos 14 dias, discretas fibras colágenas estavam organizadamente depositadas, permeadas por discreto a moderado infiltrado inflamatório mononuclear. Aos 30 dias, observou-se persistência do infiltrado inflamatório mononuclear, com padrão microscópico semelhante ao período de 14 dias (Figura 1 a, b, c).





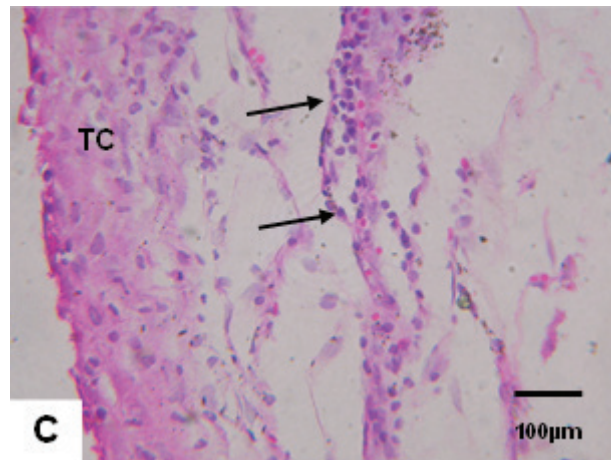
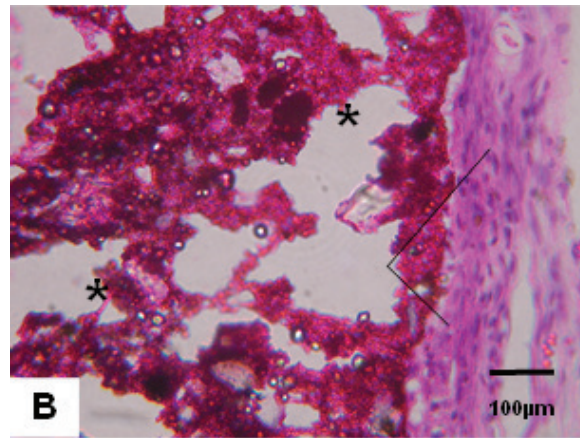
**Figura 1 (Grupo 1)** – A) 7 dias - Tecido de granulação (TG) com moderado infiltrado inflamatório (setas) próximo à superfície do material; B) 14 dias – Deposição de fibras colágenas paralelas entre si (Col); C) 30 dias – Deposição de fibras colágenas (Col) em meio a grânulos do material (setas).

**Grupo 2** – No período de 7 dias visualizou-se material granular birrefringente circular, em meio a tecido de granulação ricamente celularizado e infiltrado por moderado infiltrado inflamatório mononuclear. Após 14 dias já se notou deposição organizada das fibras colágenas em meio a discreto infiltrado mononuclear. No período de 30 dias, já se observou a presença de tecido conjuntivo fibroso permeado por eventuais leucócitos mononucleares (Figura 2 a, b, c).



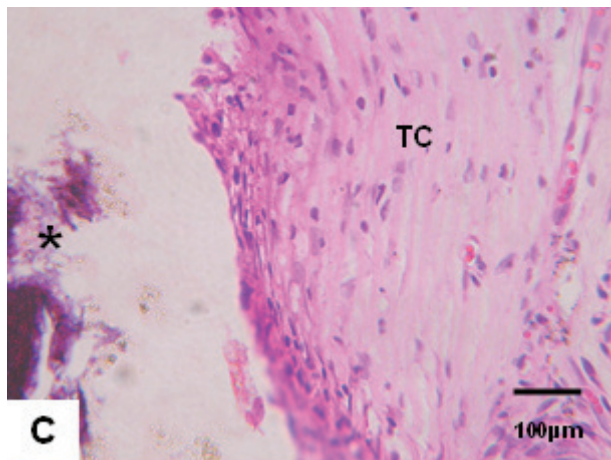
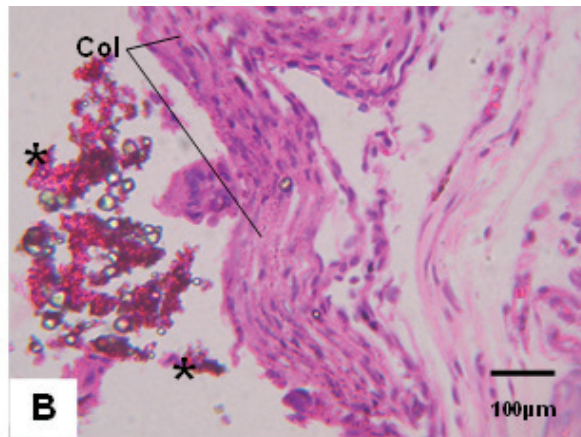
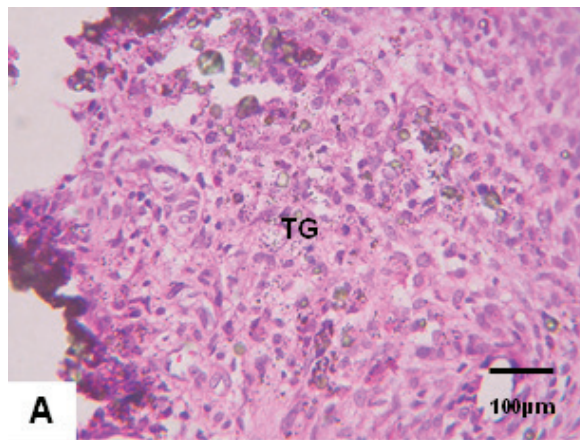


VIVAN, Rodrigo  
Ricci *et al.* Avaliação  
das atividades  
antimicrobiana e  
biológica do cimento  
Portland associado ao  
AH Plus em diferentes  
proporções. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 309-330, 2014.



**Figura 2 (Grupo 2)** – A) 7 dias – Tecido de granulação com moderado infiltrado mononuclear (TG); B) 14 dias - Fibras colágenas organizadas (Col) próximas à superfície do material (\*); C) 30 dias - Tecido conjuntivo fibroso (TC) em meio a focos de discreto infiltrado mononuclear (setas).

**Grupo 3** – Aos 7 dias notou-se tecido de granulação ricamente celularizado permeado por moderado infiltrado mononuclear. Após 14 dias, o tecido apresentou-se em organização, com deposição organizada das fibras colágenas. Aos 30 dias, notou-se presença de tecido conjuntivo fibroso e eventuais células gigantes multinucleadas tipo corpo estranho (Figura 3 a, b, c).



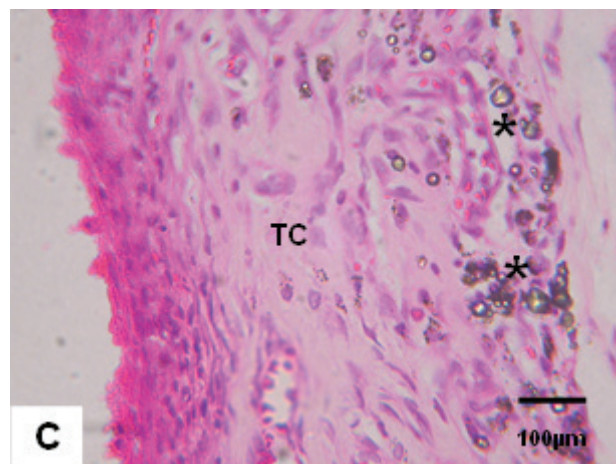
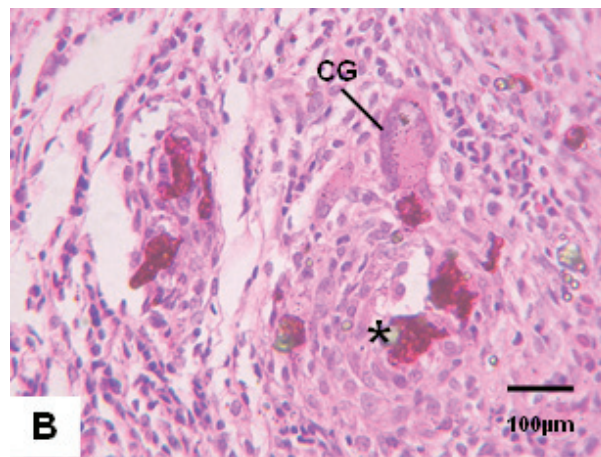
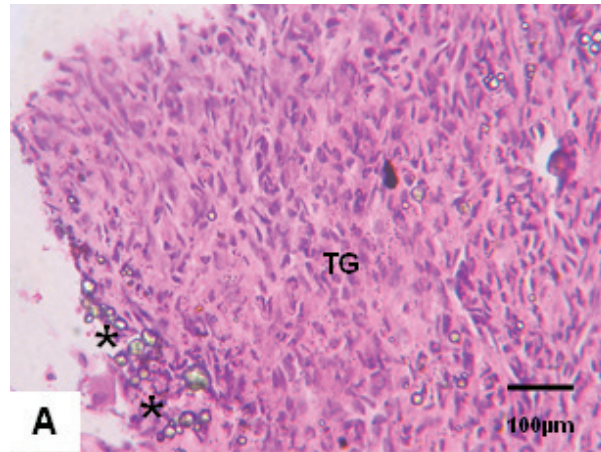
**Figura 3 (Grupo 3)** – A) 7 dias - Tecido de granulação permeado por moderado infiltrado mononuclear (TG); B) 14 dias – Deposição organizada das fibras colágenas (Col); C) 30 dias – Tecido conjuntivo organizado (TC). Material (\*)

**Grupo 4** – Após 7 dias observou-se a presença de tecido de granulação ricamente vascularizado. Assim como os demais grupos, aos 14 dias a deposição organizada de fibras colágenas foi visua-

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

VIVAN, Rodrigo  
Ricci *et al.* Avaliação  
das atividades  
antimicrobiana e  
biológica do cimento  
Portland associado ao  
AH Plus em diferentes  
proporções. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 309-330, 2014.

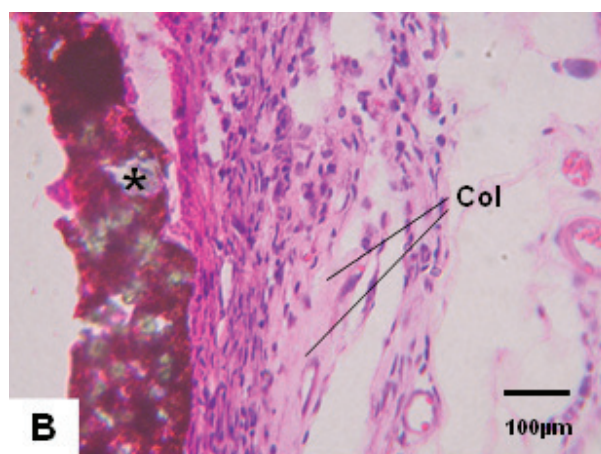
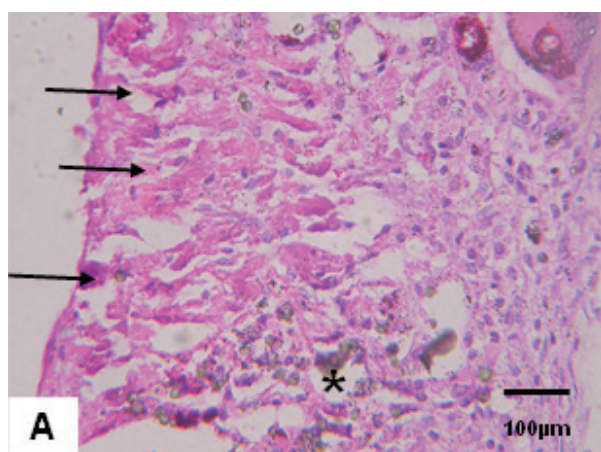
lizada, em meio a discreto infiltrado mononuclear. No período de 30 dias, células gigantes multinucleadas tipo corpo estranho foram visualizadas em meio a tecido conjuntivo fibroso (Figura 4 a, b, c).



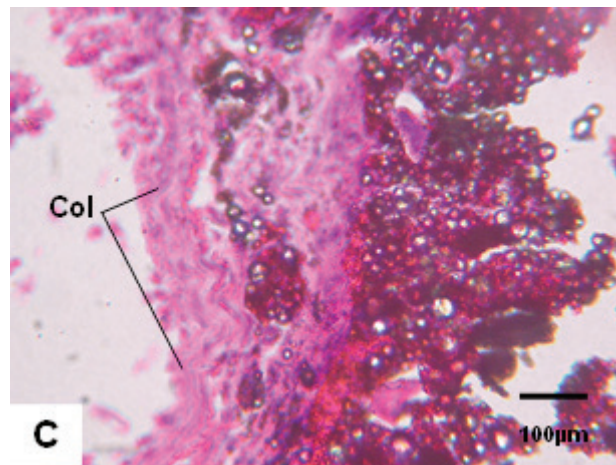
**Figura 4 (Grupo 4)** – A) 7 dias – Tecido de granulação (TG) próximo ao material (\*); B) 14 dias – Presença de eventuais células gigantes multinucleadas tipo corpo estranho (CG); C) 30 dias - Tecido conjuntivo (TC) em organização em meio ao material (\*)

**Grupo 5** – No período de 7 dias, focos de degeneração tecidual foram observados em meio aos grânulos do material e tecido de granulação moderadamente infiltrado por leucócitos mononucleares. Aos 14 dias, houve deposição organizada de fibras colágenas em meio a moderado infiltrado inflamatório mononuclear, com persistência de eventuais áreas de degeneração tecidual próximo ao material. Após 30 dias, organização do tecido conjuntivo fibroso foi observada, permeado por discreto infiltrado mononuclear (Figura 5 a, b, c).

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

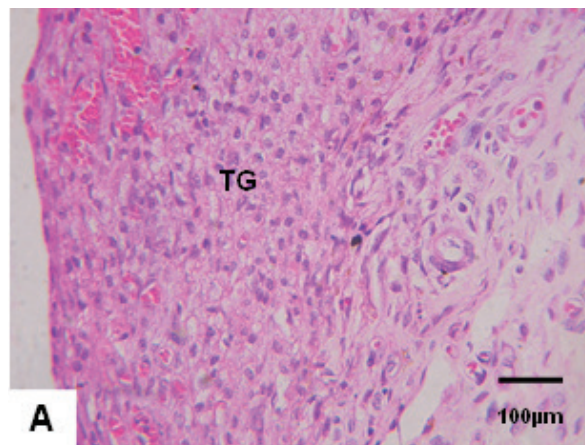


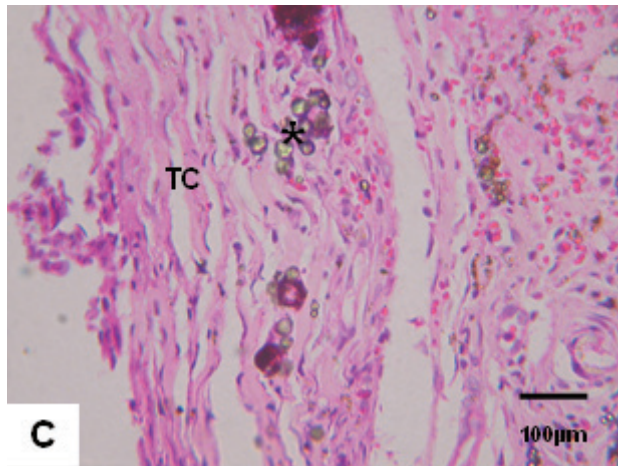
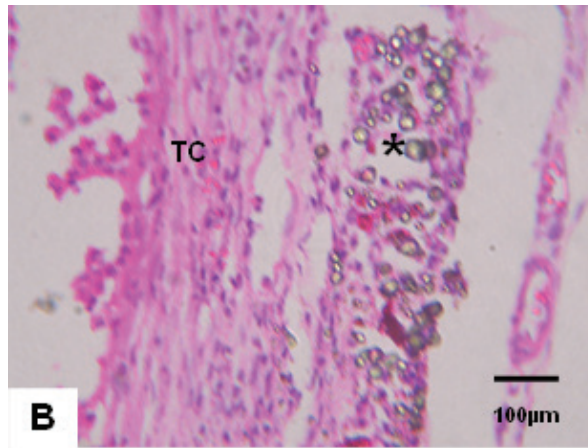
VIVAN, Rodrigo  
Ricci *et al.* Avaliação  
das atividades  
antimicrobiana e  
biológica do cimento  
Portland associado ao  
AH Plus em diferentes  
proporções. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 309-330, 2014.



**Figura 5 (Grupo 5)** – A) 7 dias – Áreas de degeneração celular (setas) próximo à superfície do material (\*); B) 14 dias – Deposição de fibras colágenas (Col) em meio ao infiltrado mononuclear (setas); C) 30 dias – Organização das fibras colágenas (Col) em meio ao material (\*)

**Grupo 6** – Aos sete dias notou-se presença de tecido de granulação permeado por moderado infiltrado leucocitário mononuclear. No período de 14 dias também se observou organização do tecido de granulação, bem como eventuais células gigantes multinucleadas tipo corpo estranho. Aos 30 dias, mesmo em meio à presença do material, houve a organização do tecido conjuntivo fibroso (Figura 6 a, b, c).



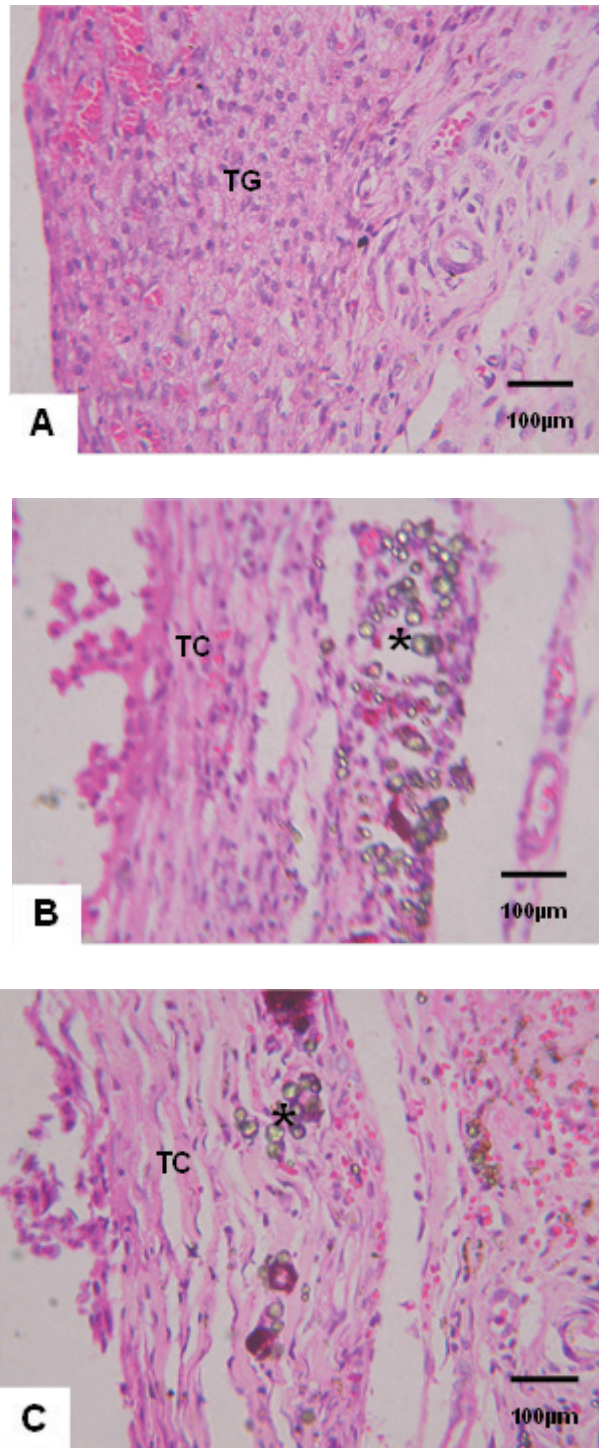


**Figura 6 (grupo 6)** – A) 7 dias - Tecido de granulação moderadamente infiltrado por leucócitos mononucleares (TG); B) 14 dias - Tecido conjuntivo em organização (TC) próximo ao material (\*); C) 30 dias – Tecido conjuntivo fibroso (TC) em meio ao material (\*).

**Grupo 7** - Aos sete dias notou-se presença de tecido de granulação permeado por moderado infiltrado leucocitário mononuclear. No período de 14 dias também se observou organização do tecido de granulação, bem como eventuais células gigantes multinucleadas tipo corpo estranho. Aos 30 dias, mesmo em meio à presença do material, houve a organização do tecido conjuntivo fibroso (Figura 7 a, b, c).

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

VIVAN, Rodrigo  
Ricci *et al.* Avaliação  
das atividades  
antimicrobiana e  
biológica do cimento  
Portland associado ao  
AH Plus em diferentes  
proporções. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 309-330, 2014.



**Figura 7 (Grupo 7)** – A) 7 dias - Tecido de granulação moderadamente infiltrado por leucócitos mononucleares (TG); B) 14 dias - Tecido conjuntivo em organização (TC) próximo ao material (\*); C) 30 dias – Tecido conjuntivo fibroso (TC) em meio ao material (\*).

Com relação a atividade antimicrobiana, as tabelas 3 e 4 mostram a relação da atividade antimicrobiana com relação ao tempo decorrido de incubação.

Tabela 3 - Atividade antimicrobiana em 24 horas

Cepas	Grupo1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
1	0	0	0	5 mm	7mm	0	0
2	0	0	0	7mm	8mm	0	0
3	0	0	0	7mm	7mm	9mm	0
4	0	0	0	7mm	7mm	10mm	0
5	0	0	0	0	6mm	9mm	0
6	0	0	0	7mm	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	6mm	10mm	0
9	0	0	0	7mm	6mm	10mm	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	6mm	6mm	7mm	0
12	0	0	0	7mm	7mm	10mm	0
13	0	0	0	7mm	7mm	11mm	0
14	0	0	0	7mm	8mm	0	
15	0	0	0	0	6mm	8mm	0
16	0	0	0	7mm	7mm	10mm	0
17	0	0	0	0	7mm	9mm	0
18	0	0	0	7mm	7mm	0	0
19	0	0	0	7mm	7mm	8mm	0
20	0	0	0	0	7mm	10mm	0
21	0	0	0	7mm	7mm	11mm	0
22	0	0	0	6mm	8mm	11mm	0
23	0	0	0	6mm	6mm	9mm	0
24	0	0	0	7mm	7mm	10mm	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	7mm	7mm	10mm	0
27	0	0	0	0	0	7mm	0
28	0	0	0	6mm	6mm	10mm	0
29	0	0	0	7mm	8mm	11mm	0
30	0	0	0	7mm	7mm	0	0
ATCC	0	0	6mm	7mm	8mm	11mm	0

Tabela 4 - Atividade antimicrobiana em 48 horas

Cepas	Grupo1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
1	0	0	0	0	6mm	0	0
2	0	0	0	6mm	7mm	0	0
3	0	0	0	6mm	7mm	8mm	0
4	0	0	0	6mm	6mm	9,5mm	0
5	0	0	0	6mm	7mm	9mm	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	7mm	6mm	9mm	0
9	0	0	0	0	6mm	9mm	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	6mm	7mm	0
12	0	0	0	0	6mm	10mm	0
13	0	0	0	7mm	7mm	10,5mm	0

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.



VIVAN, Rodrigo  
 Ricci *et al.* Avaliação  
 das atividades  
 antimicrobiana e  
 biológica do cimento  
 Portland associado ao  
 AH Plus em diferentes  
 proporções. *SALUSVITA*,  
 Bauru, v. 33, n. 3,  
 p. 309-330, 2014.

14	0	0	0	7mm	7,5mm	0	0
15	0	0	0	0	6mm	8mm	0
16	0	0	0	6mm	6mm	9mm	0
17	0	0	0	0	6mm	9mm	0
18	0	0	0	6mm	7mm	0	0
19	0	0	0	6mm	6mm	8mm	0
20	0	0	0	0	6mm	9mm	0
21	0	0	0	7mm	7mm	11mm	0
22	0	0	0	0	7,5mm	11mm	0
23	0	0	0	0	6mm	8mm	0
24	0	0	0	6mm	7mm	10mm	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	7mm	7mm	10mm	0
27	0	0	0	0	0	6mm	0
28	0	0	0	7mm	6mm	10mm	0
29	0	0	0	7mm	8mm	10mm	0
30	0	0	0	7mm	7mm	0	0
ATCC	0	0	0	6mm	7mm	11mm	0

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a atividade antimicrobiana e resposta frente à implantação em tecido subcutâneo de ratos da associação do cimento Portland ao AH Plus em diferentes proporções.

Os testes de biocompatibilidade podem ser realizados em diversos modelos, como cães, camundongos, cobaias, hamsters e os ratos de laboratório (GOMES-FILHO *et al.*, 2013). Segundo Hedrich (2000), os ratos são os animais experimentais mais comumente utilizados, pois é o modelo que melhor representa o funcionamento do sistema mamífero. Serve como modelo para o teste de um grande número de materiais para aplicação em Endodontia (TORNECK, 1966; PHILLIPS, 1967; TORNECK, 1967). Para o presente estudo foram selecionados ratos machos devido às variações no ciclo hormonal das fêmeas, o que poderia interferir nos resultados. Os animais tiveram a mesma origem, Biotério da Universidade Sagrado Coração, USC, e foram padronizados quanto à saúde, idade e peso corporal.

Para a implantação de cimentos no tecido subcutâneo, é necessária a utilização de acondicionadores, veículos especiais que permitam um controle de sua forma e tamanho, de acordo com Torneck (1966). Os implantes dos materiais endodônticos em tecidos podem ser realizados em tubos de polietileno (CINTRA, *et al.*, 2006), de teflon (ECONOMIDES, *et al.*, 1995), em tubos de silicone rígidos (ZMENER; GUGLIELMOTTI; CABRINI, 1990), em tubos de dentina (SOUZA, *et al.*, 1977; HOLLAND, *et al.*, 1999), e recentemente, tem sido utilizada cápsulas de colágeno para determinados materiais

(OLIVEIRA, *et al.*, 1999). No presente estudo foi realizada a implantação em tubos de polietileno.

A ADA (1982) sugere períodos experimentais que podem variar entre 7-10, 21-35 e 60-80 dias. Observamos que na literatura não existe um consenso entre os autores quanto aos tempos de avaliação. Torneck (1966) e Phillips (1967) utilizaram um período de 60 dias, Holland *et al.* (1999) optaram por períodos de 7 e 30 dias, enquanto outros empregaram períodos que variam de 7 a 180 dias (ECONOMIDES, *et al.*, 1995; KOLOKOURIS, *et al.*, 1996; KOLOKOURIS, *et al.*, 1998).

Com relação aos resultados, todos os grupos apresentaram resultados aceitáveis. Observou-se nos períodos iniciais e presença de moderado infiltrado inflamatório mononuclear. Nos períodos intermediários e finais, observou-se tecido de tecido conjuntivo fibroso em organização, em todos os grupos experimentais.

Holland *et al.* (1999) verificaram similaridade entre o hidróxido de cálcio e MTA. Ambos induziram a formação de granulações de calcita e uma ponte de tecido mineralizado subjacente. Sugeriram que o mecanismo de ação de ambos os materiais são semelhantes. O óxido de cálcio do pó do MTA, ao se misturar com a água no processo de manipulação, seria convertido em hidróxido de cálcio. Esse último, em contato com os fluídos tissulares, se dissocia em íons cálcio e hidroxila. Os íons cálcio reagindo com o gás carbônico dos tecidos, dará origem as granulações de calcita. Junto a essas granulações, há acúmulo de fibronectina (SEUX *et al.*, 1991), a qual permite adesão e diferenciação celular. Na sequência, tem-se a formação do tecido mineralizado. PETRUCCI (1981) ressaltou que de 13 a 17% de cimento Portland são solúveis em forma de hidróxido de cálcio.

O cimento AH Plus apresenta boas propriedades biológicas. Oliveira *et al.* (2010) avaliaram a resposta biológica do cimento AH Plus associado a 5% de hidróxido de cálcio em subcutâneo de ratos. O período de análise foi de 14 dias. Concluíram que a adição de 5% de hidróxido de cálcio ao cimento AH Plus, melhorou o seu comportamento, produzindo reação inflamatória menos severa, quando implantados em subcutâneo de ratos. O cimento associado ao AH Plus no presente estudo foi o AH Plus, o qual apresenta boa resposta tecidual, o que pode justificar os resultados da presente pesquisa. Outros trabalhos relatam a boa resposta tecidual do cimento AH Plus.

O método de avaliação da atividade antimicrobiana será o de difusão radial em ágar. Este recurso é utilizado na literatura, como um dos testes iniciais para verificar a atividade antimicrobiana dos materiais sobre determinados microorganismos (Miyagak *et al.*, 2006; Estrela *et al.*, 2000). Os micro-organismos *E. Faecalis* são frequen-

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

temente relacionados a fracassos endodônticos e utilizados como parâmetro para comparação de materiais (Miyagak *et al.*, 2006; Estrela *et al.*, 2000).

Estrela *et al.* (2000) não observaram zonas de inibição de crescimento microbiano quando utilizado o cimento Portland cinza. Desta forma, apesar de outros estudos terem sido realizados sobre a atividade antifúngica do Portland cement (MIYAGAK *et al.*, 2006; ESTRELA *et al.*, 2000), o presente trabalho avaliará o Portland associado ao cimento AH Plus, o que poderá potencializar a atividade antimicrobiana.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a associação do AH Plus em diferentes proporções na ação antimicrobiana do cimento Portland.

Quanto à análise antimicrobiana no presente trabalho, utilizou-se o método de difusão radial, que é um método amplamente utilizado, embora tenha a limitação de oferecer apenas se a substância testada inibe ou não o crescimento microbiano, sem determinar atividade bactericida ou bacteriostática. No entanto é uma metodologia que favorece informações para verificar se deve-se realizar estudos de concentração inibitória ou bactericida mínimas para se verificar este feito. Outra limitação desta metodologia é o fato das substâncias testadas apresentarem diferentes graus de solubilização, influenciando na atividade antimicrobiana. No entanto, uma forma de diminuir este problema é realizar a pré-incubação das placas, ou seja, deixar uma hora em temperatura ambiente com o ágar para baixo para solubilização do material.

No presente trabalho, por utilizar microrganismos aeróbios e anaeróbios facultativos, optou-se por essa metodologia. Outro fator que se optou por essa metodologia é sua facilidade de realização e ser uma metodologia amplamente citada na literatura (CANALDA C. *et al.*, 1989; PUMAROLA M. *et al.*, 1991; PUMAROLA M. *et al.*, 1992).

Os resultados da presente pesquisa apresentaram atividade antimicrobiana para as associações de 80/20, 90/10 e AH Plus puro (controle). Isso se deve provavelmente pela maior proporção de AH Plus na associação, já que o mesmo apresenta atividade antimicrobiana. Outro fator que pode interferir e a associação com o cimento Portland, que pode não liberar substâncias que tem atividade antimicrobiana.

Com relação à atividade antimicrobiana, o cimento Portland, não apresentando ação frente às bactérias testadas pelo método de difusão radial. Estes achados do cimento Portland puro corroboram com os achados de outros autores (AL-NAZHAN e AL-JUDAI, 2003) que observaram ação antifúngica por parte do MTA, que consiste em um

material em que o principal componente é o cimento Portland. Já Estrela *et al.*, discordando do presente trabalho, não observaram inibição do cimento Portland e MTA frente a *Candida albicans*, deve ser ressaltado que no trabalho citado foi empregado o cimento Portland cinza e no presente trabalho foi empregado o branco, que apresenta diferença de alguns componentes, como a quantidade de óxido de ferro e aluminato, que pode interferir na ação. Resultados semelhantes frente ao *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis* foram observados em outro estudo analisando o MTA (TORABINEJAD *et al.*, 1995) e MTA e cimento Portland (ESTRELA *et al.*, 2000).

Há necessidade de outras pesquisas para determinar a proporção ideal da associação do AH Plus ao cimento Portland.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a associação do AH Plus ao cimento Portland apresenta boa resposta tecidual e atividade antimicrobiana, principalmente nos grupos com maior quantidade de cimento AH Plus.

## REFERÊNCIAS

AL-NAZHAN e AL-JUDAI, 2003. Evaluation of Antifungal Activity of Mineral Trioxide Aggregate. **J Endod**, Chicago, v. 29, n. 12, p. 826-827, Dec. 2003.

CANALDA, C.; PUMAROLA, J. Bacterial growth inhibition produced by root canal sealer cements with a calcium hydroxide base. **Oral Surg Oral Med Oral Path**, v. 68, n.1, p. 99-102, 1989.

CINTRA LT, et al. Evaluation of subcutaneous and alveolar implantation surgical sites in the study of the biological properties of root-end filling endodontic materials. **J Appl Oral Sci**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 75-82, Jan-Fev 2010.

ECONOMIDES, N. et al. Experimental study of the biocompatibility of four root canal sealers and their influence on the zinc and calcium content of several tissues. **J Endod**, Chicago, v.21, n.3, p.122-7, Mar. 1995.

ESTRELA, C. et al. Antimicrobial and chemical study of MTA, Portland cement, calcium hydroxide paste, sealapex and dycal. **Braz Dent J**, v.11, p.19-27, 2000.

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

VIVAN, Rodrigo  
Ricci *et al.* Avaliação  
das atividades  
antimicrobiana e  
biológica do cimento  
Portland associado ao  
AH Plus em diferentes  
proporções. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 309-330, 2014.

GOMES-FILHO *et al.* Effect of MTA-based sealer on the healing of periapical lesions. **J Appl Oral Sci**, Bauru, v.21, n.3, p.235-42. 2013.

GOMES-FILHO, J. E. *et al.* Mineral trioxide aggregate but not light-cure mineral trioxide aggregate stimulated mineralization. **J Endod**, Chicago, v. 34, n. 1, p. 62-65, Jan 2008.

HEDRICH, H. J. History, strains and models. In: KRINKE, G.L. **The Laboratory rat**. London, Academic Press, 2000. Cap. 1, p.3-16.

HOLLAND, R. *et al.* Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide. **J Endod**, Chicago, v. 25, n. 3, p. 161-166, Mar. 1999.

KONEMAN, E. W. *et al.* **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.

MIYAGAK, D. C. *et al.* In vitro evaluation of the antimicrobial activity of endodontic sealers. **Braz Oral Res**. São Paulo, v. 20, p. 303-6, 2006.

OLIVEIRA, R. L. *et al.* Influence of calcium hydroxide addition to AH Plus sealer on its biocompatibility. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, Saint Louis, v. 109, n. 1, p. 50-4, Jan. 2010.

PETRUCCI, E. G. R. **Concreto de cimento Portland**. 13. ed. São Paulo: Globo, São Paulo, 1998.

PUMAROLA, M. *et al.* Canine leishmaniasis associated with systemic vasculitis in two dogs. **J Comp Path**, v. 105, n.3, p. 279-86, 1991.

PUMAROLA, J. *et al.* Antimicrobial activity of seven root canal sealers. Results of agar diffusion and agar dilution tests. **Oral Surg Oral Med Oral Path**, v. 74, p.216-20, 1992.

RÔÇAS, I. N.; SIQUEIRA Jr J. F.; SANTOS, K. R. N. Association of *Enterococcus faecalis* with different forms of periradicular diseases. **J. Endod**. Chicago, v. 30, n. 5, p. 315-320, 2004.

RUD, J.; ANDREASSEN, J. O.; JENSEN, J. E. A follow-up study of 1000 cases treated by endodontic surgery. **Int J Oral Surg**, Copenhagen, v. 4, n. 1, p. 215-228, Feb. 1972.

SEUX, D. *et al.* Odontoblast-like cytodifferentiation of human dental pulp cells in vitro in the presence of a calcium hydroxide-containing cement. **Arch Oral Biol**. v. 36, n. 2, p. 117-128, Jan./June 1991.

SOUSA, C. J. *et al.* Comparison of the intraosseous biocompatibility of AH Plus, EndoREZ, and Epiphany root canal sealers. **J Endod**, Chicago, v. 32, n. 7, p. 656-62, Jul. 2006.

TORABINEJAD, M. et al. Physical and chemical properties of a new root-end-filling material. **J Endod**, Chicago, v. 21, n. 7, p. 349-353, July 1995.

TORNECK, C.D. Reaction of rat connective tissue to polyethylene tube implants. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.**, v.21, n.3, p.379-87, Mar. 1966.

TORNECK, C. D. Reaction of rat connective tissue to polyethylene tube implants I. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.**, St. Louis, v.24, n.5, p.674-83, Nov. 1967.

ZMENER, O.; GUGLIELMOTTI, M. B.; CABRINI, R. L. Tissue response to an experimental calcium hydroxide-based endodontic sealer: a quantitative study in subcutaneous connective tissue of the rat. **Endod Dent Traumatol**, v.6, n.2, p.66-72, Apr. 1990.

VIVAN, Rodrigo Ricci *et al.* Avaliação das atividades antimicrobiana e biológica do cimento Portland associado ao AH Plus em diferentes proporções. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 309-330, 2014.

# A AUDITORIA ODONTOLÓGICA NOS SERVIÇOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR

## *Dental auditing in supplementary health care services*

Simone Lima Gonçalves Vieira<sup>1</sup>

Geraldo Elias Miranda<sup>2</sup>

Fernanda Capurucho Horta Bouchardet<sup>3</sup>

Luciano Eloi Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Consultora em Odontologia. Especialista em Odontologia Legal pela PUC Minas, MBA Auditoria e Gestão de Qualidade Aplicada em Serviços de Saúde pelo Centro Universitário UNA.

<sup>2</sup>Auditor-Odontológico, Especialista em Odontologia Legal, Mestrando em Odontologia Legal – FOP/ UNICAMP.

<sup>3</sup>Mestre em Medicina Legal e Ciências Forenses pela Universidade de Coimbra/Portugal, Coordenadora do Curso de Especialização em Odontologia Legal da PUC Minas.

<sup>4</sup>Mestre Saúde Pública pela Faculdade de Medicina da UFMG, Professor Centro Universitário UNA.

VIEIRA, Simone Lima Gonçalves *et al.* A auditoria odontológica nos serviços de saúde suplementar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 331-343, 2014.

### RESUMO

**Introdução:** o sistema de saúde no Brasil vem sofrendo grandes transformações. Em virtude da saúde pública não ter condições de atender as necessidades da população, junto ao baixo poder aquisitivo da população para custear de forma direta seus tratamentos, foi institucionalizado o sistema de saúde suplementar, que complementa o serviço de saúde público. Com a crise no mercado odontológico provocada pelo excesso de profissionais, muitos cirurgiões-dentistas, passaram a trabalhar em parceria com as operadoras de planos de saúde (OPS), na expectativa de aumentar a clientela. Essa parceria promove reorganização acelerada e irreversível do setor, em que a relação entre paciente e cirurgião-dentista é intermediada pela OPS. **Objetivo:** demonstrar por meio de atualização de literatura a importância da auditoria nos serviços de saúde bucal oferecidos pelas OPS, destacando o papel do auditor técnico como gestor de saúde, exprimindo sua função educadora e não fiscalizadora ou punitiva. **Considerações finais:** devido ao crescimento das OPS, regulação do setor através da lei 9656/98 e código de defesa do consumidor,

Recebido em: 30/04/2014

Aceito em: 26/08/2014

as OPS passaram a desenvolver instrumentos de avaliação da qualidade dos serviços prestados, dentre eles, a auditoria odontológica. Entretanto, este novo modelo de exercer a prática odontológica, tem trazido conflitos para os profissionais que desconhecem a importância do auditor nos serviços de saúde bucal. As ações dos serviços de auditoria são pautadas por princípios éticos-legais e baseadas em evidências que fundamentam a prática odontológica, além disso representa segurança adicional para o beneficiário através do controle de qualidade a que seu tratamento é submetido.

**Palavras-Chave:** Auditoria Odontológica. Saúde Suplementar. Avaliação de Serviços de Saúde. Odontologia Legal.

## ABSTRACT

**Introduction:** *the health care system in Brazil is undergoing large transformations. Due to the public health care system's inability to attend to the needs of the whole population, together with the general population's inability to pay for needed treatment out of pocket, the supplementary health care system was created to augment the public system. With the crisis in the dental industry caused by the excess of dental professionals, many dentists began partnering with health care plan operators (HPO) with the hope of expanding their clientele. These partnerships encourage an accelerated and irreversible reorganization in the industry, where the relationship between patient and dentist is mediated by the HPO.* **Objective:** *to demonstrate via a review of the most recent literature the importance of the practice of auditing the oral-health services offered by the HPOs, highlighting the role of the technical auditor as health manager, focusing on its educational function and not fiscal or punitive.* **Final remarks:** *due to the growth of the HPOs, regulation of the sector via the law 9656/98 and the consumer-defense code, the HPOs started to develop tools to evaluate the quality of the performed services, amongst them, the dental audit. Nevertheless, this new model for the dental industry has given rise to problems for dental professionals that are unaware of the importance of the auditor in relation to oral health services. The actions of the auditing services are regulated by legal and ethical principles and based on fundamental data from dental practice. Beyond that, they add additional assurance for patients via quality control and ensuring their treatment is submitted.*

**Keywords:** *Dental Audit. Supplemental Health. Health Services Evaluation. Forensic Dentistry.*

VIEIRA, Simone Lima Gonçalves *et al.* Auditoria odontológica nos serviços de saúde suplementar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 331-343, 2014.



VIEIRA, Simone Lima  
Gonçalves *et al.* A  
auditoria odontológica  
nos serviços de saúde  
suplementar. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 331-343, 2014.

## INTRODUÇÃO

A atuação privada dos cirurgiões-dentistas no Brasil manteve-se estável e satisfatória durante muitos anos. Até os anos 70 a Odontologia ficou entre as profissões liberais mais procuradas. Entretanto, em decorrência das alternâncias de planos econômicos bem e mal sucedidos, nos anos 80 os consultórios odontológicos passaram por períodos de altos e baixos, dando início a um declínio de rendimentos e uma perda na condição social do cirurgião-dentista, reduzindo ainda mais o caráter “liberal” deste profissional (GARCIA e COBRA, 2004).

É nesse contexto que surgem os convênios e credenciamentos, acenando com a possibilidade de enviar pacientes aos consultórios. A antiga relação que havia entre o profissional e o cliente é substituída por outra, em que se introduz um terceiro elemento, que pagará a conta e, dessa forma, tem o pressuposto direito de fiscalizar o trabalho que está sendo feito (D’AVILAI *et al.*, 2007). Freitas (2007) afirmou que várias pesquisas sinalizam para a tendência do assalariamento do trabalho no consultório com convênios e credenciamentos.

Essas transformações ocorridas no sistema de saúde acarretaram mudança do perfil do cirurgião-dentista, resultando na perda indireta da autonomia, já que as Operadoras de Planos de Saúde (OPS) e o Estado passaram a intermediar a prática profissional. O atendimento odontológico era executado basicamente nas esferas particular e pública; hoje foi inserido na prática dos profissionais o atendimento de pacientes vinculados a planos odontológicos.

Desde a fundação da primeira operadora de saúde em 1966, este segmento vem ganhando força com crescimento cada dia maior. As OPS vivem, atualmente, um momento extraordinário dentro do sistema privado de atenção à saúde. A trajetória ascendente evidencia que, cada vez mais, a população está contratando planos odontológicos (PIETROBON *et al.*, 2008). Este mercado tem crescido não só por uma questão empresarial, mas também é condicionado por uma tática dos profissionais da classe odontológica na tentativa de permanecerem inseridos no mercado através do dinamismo na captação de clientes (VIEIRA e COSTA, 2008).

Com esse crescimento, as OPS passaram a buscar ferramentas que atendessem a regulamentação do setor. Dentre essas ferramentas, inclui-se a auditoria de avaliação da qualidade dos serviços da rede credenciada, identificando as condições de funcionamento e qualidade da assistência fornecida aos seus usuários (PAIM e CICONELLI, 2011).

A auditoria resulta em grandes benefícios para pacientes e profissionais, garantindo o melhor uso da fonte de recursos, avaliando e melhorando continuamente a qualidade dos sistemas de saúde (MALLESHI *et al.*, 2012).

Atualmente há poucos trabalhos de auditoria odontológica o que é corroborado por autores como Moimaz *et al.* (2012) e Miranda *et al.* (2013). Por isso é importante discutir o tema em um mercado de crescente expansão que é o setor odontológico na saúde suplementar.

O objetivo deste trabalho é demonstrar por meio de atualização de literatura a importância da auditoria no controle de qualidade dos serviços de saúde bucal oferecidos pelas operadoras de planos de saúde (OPS), destacando o papel do auditor técnico como gestor de saúde, exprimindo sua função educadora e não fiscalizadora ou punitiva.

## A situação atual da prática odontológica privada

O mercado de trabalho cada vez mais competitivo, fez com que o profissional de saúde buscasse alternativas para sua atuação profissional. Garcia e Cobra (2004) esclarecem que essa mudança se deve a tentativa do profissional de saúde em buscar uma ampliação do seu mercado de trabalho. Estes profissionais formalizaram então, acordos com empresas e instituições para prestação de serviços aos seus funcionários e familiares - a esses acordos foi dado o nome de credenciamentos ou convênios. Segundo Freitas (2007), a instituição desse modelo, representa alterações na organização do trabalho, produção e distribuição de serviços na sociedade”.

Bragança *et al.* (2011) afirmam que fatores como o aumento de cirurgiões-dentistas, a diminuição da demanda particular e a crise do mercado, fizeram com que os profissionais considerassem o convênio como uma opção atraente para consultórios vazios.

Agora o cirurgião-dentista não atua isoladamente. Nessa nova relação, a OPS é o agente regulador das relações entre o prestador de serviços de saúde e o cliente. Esse novo contexto de atuação trouxe consigo dificuldades no relacionamento entre prestadores e operadoras (GARCIA e COBRA, 2004). Confirmando esta dificuldade de relacionamento, em estudo realizado por Freitas (2007), foi evidenciado a não aceitação dos profissionais da interferência da auditoria, alegando que os auditores buscam formas de glosar os procedimentos realizados.

Para a classe odontológica, antes acostumada com a prática liberal e autonomia da profissão, tem notável dificuldade no relacionamento entre prestadores e operadoras, resultando na não aceitação

VIEIRA, Simone Lima Gonçalves *et al.* A auditoria odontológica nos serviços de saúde suplementar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 331-343, 2014.

VIEIRA, Simone Lima  
Gonçalves *et al.* A  
auditoria odontológica  
nos serviços de saúde  
suplementar. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 331-343, 2014.

por parte dos cirurgiões-dentistas da atuação da operadora de saúde através do auditor odontológico. A atuação do auditor para muitos cirurgiões-dentistas é vista com olhar pejorativo, o que tem trazido conflitos na relação entre operadoras e prestadores.

Medeiros e Miranda (2010) destacam que as novidades advindas desse novo tipo de relação resultaram em implicações técnicas e regras de negócio que passaram a regular os limites da atuação do dentista. Além de implicações éticas provenientes da complexa relação dessa tríade, empresa-profissional-paciente, entre outros aspectos, passaram a fazer parte das novas preocupações do cirurgião-dentista.

## Normatização do setor

Segundo Santos e Barcellos (2009), o mercado de planos e seguros privados de atenção à saúde, com quase 40 anos de funcionamento sem regulação no Brasil, veio apresentando crescimento desordenado neste período.

Até que a lei 9.656/98 veio para regular legalmente as questões que envolvem os planos privados de assistência a saúde, submetendo-se as disposições da lei todas as pessoas jurídicas de direito privado que operam planos de assistência a saúde (BRASIL, 2013).

Com a criação da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), as organizações precisaram se adequar as exigências estabelecidas e para isso, precisaram se reestruturar. Apesar de haverem ainda muitos conflitos entre as partes envolvidas no setor, essa regulação trouxe muitos avanços para a saúde suplementar. Há um objetivo em comum de interesses entre a ANS, operadora e prestadores, que é a qualificação de todos envolvidos neste processo (SANTOS e BARCELLOS, 2009).

Deve-se levar em consideração que a lei de defesa do consumidor também se aplica às OPS. A responsabilidade civil das OPS desperta interesse cada vez maior da sociedade, em decorrência, não só da grande importância das atividades exercidas, mas também do aumento considerável de reprováveis falhas e defeitos na execução dos serviços de saúde complementar prestados, o que preocupa de sobremaneira os usuários e as autoridades públicas. Essa responsabilidade das OPS, levando-se em conta, inclusive, o princípio da função social dos contratos, é objetiva, diante da aplicação inafastável da norma prevista no artigo 14, *caput*, da Lei no 8078/90, já que as aludidas empresas enquadram-se como fornecedoras de serviços; seguindo, por isso, as normas e princípios insculpidos na Lei Consumerista (PINTO, 2011).

Sendo assim, para atender as normas do CDC e da ANS, as operadoras de saúde precisaram desenvolver instrumentos gerenciais, para avaliar a qualidade dos serviços prestados a população. E assim como os prestadores de serviços são avaliados pela operadora na busca de qualidade e as OPS são avaliadas e fiscalizadas pela ANS (PAIM e CICONELLI, 2007).

Daí surge a auditoria, que é uma das ferramentas de qualidade mais eficientes para aprimorar um sistema de gestão (PERETTO e MAHL, 2011; BRAGANÇA *et al.*, 2011).

A auditoria como controle de qualidade dos tratamentos realizados é reconhecida na legislação vigente, através do CEO (Resolução CFO nº 118/2012); da Resolução RDC nº 85 de 2001 da ANS, que instituiu o SIP (Sistema de Informação de Produtos); da Lei no 8.689, de 27 de julho de 1.993, que regulamentou o sistema Nacional de Auditoria da Resolução CFO no 20/2001 (COSTA e ALEVATO, 2010).

No que diz respeito à Auditoria em Odontologia a Lei 5.081 de 24 de agosto de 1966, que Regula o Exercício da Odontologia no Brasil especifica no em seu Art. 6º que é de sua competência “proceder à perícia odontolegal em foro civil, criminal, trabalhista e em sede administrativa” (BRASIL, 1966).

O Conselho Federal de Odontologia editou a RESOLUÇÃO 20/2001 que define a função e regulamenta as atividades dos peritos/auditores, concernentes à ética profissional odontológica. Em seu Art. 4º considera o auditor como profissional “que preste serviços odontológicos e necessite de auditoria odontológica permanente para verificação da execução e da qualidade técnica-científica dos trabalhos realizados por seus credenciados”. A partir deste documento, são atividades previstas da auditoria em odontologia: avaliar exatidão e procedência do faturamento de procedimentos odontológicos, analisar planos de tratamentos propostos e seus resultados, bem como analisar críticas, reclamações, sugestões, reivindicações dos usuários, das operadoras e da rede prestadora (elo técnico administrativo) (TARJA *et al.* 2012).

O novo Código de Ética Odontológica (CEO) também dedicou um capítulo inteiro (IV) para as auditorias e perícias odontológicas. O mesmo Código no seu artigo 31 inciso II diz que constitui infração ética não manter a qualidade técnico-científica dos trabalhos realizados (CFO, 2012). Isso mostra a preocupação da categoria profissional frente às OPS em relação à manutenção da qualidade dos serviços oferecidos.

Entretanto, no campo legal, ainda não existe um código ou regimento específico para a auditoria odontológica, o que existe, e deve ser respeitado sempre, é o CEO, que está acima de qualquer

VIEIRA, Simone Lima Gonçalves *et al.* A auditoria odontológica nos serviços de saúde suplementar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 331-343, 2014.

VIEIRA, Simone Lima  
Gonçalves *et al.* A  
auditoria odontológica  
nos serviços de saúde  
suplementar. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 331-343, 2014.

cirurgião-dentista, plano de saúde ou item contratual (COSTA e ALEVATO, 2010).

## Evolução da Auditoria

Segundo Paim e Ciconelli (2007), a necessidade de garantir resultados positivos, mantendo clientes satisfeitos num mercado em permanente evolução, em que tecnologias similares estão cada vez mais acessíveis, requer mais que bons produtos e serviços, requer qualidade na forma de atuar. Constituem-se em instrumentos fundamentais da qualidade, a avaliação e o monitoramento, que são ferramentas de controle das políticas de saúde, proporcionando readequação de suas ações e uso adequado dos recursos disponíveis.

Segundo Santos e Barcellos (2009), a supervisão da operadora sobre os serviços de saúde exige avaliação e um monitoramento constante para permitir domínio sobre os possíveis erros, controle financeiro e proporcione serviços de qualidade. Assim como os sistemas de saúde, a auditoria vem sofrendo transformações nos últimos anos, seu tradicional perfil com foco em glosas, valorização da quantidade e do preço, deu lugar a auditoria de qualidade, processos e resultados. Atualmente, se destaca como importante ferramenta de apoio à gestão das operadoras de saúde. Sua modalidade de atuação deixa de ser voltada para a fiscalização dos prestadores e assume papel de avaliador de qualidade, tendo em vista a busca contínua da melhoria em assistência à saúde, dentro das propostas de universalidade, igualdade e equidade.

As auditorias são ferramentas de controle implantadas pela administração de forma voluntária ou impostas pela agência reguladora por norma de qualidade e, quando devidamente conduzidas, constituem um processo positivo e construtivo. Construtivo porque não é só a decisão de aceitar ou rejeitar a qualidade do tratamento, mas sim de orientar, quando da verificação de uma não conformidade, implementando e acompanhando as ações corretivas no processo (PERETTO e MAHL, 2011).

A auditoria, na literatura especializada, é entendida como uma atividade que pode ser realizada de forma retrospectiva (avaliação), concomitante (monitoramento) e prospectiva (gestão de riscos e conflitos) (COSTA e ALEVATO, 2010).

No mercado atual, a qualidade não é mais um pré-requisito opcional e sim uma obrigação para quem deseja manter-se no mercado. Hoje o conceito de qualidade não se restringe a conformidade, mas associa-se a satisfação de clientes e prestadores, proporcionando a

operadora de saúde, uma posição estratégica perante o mercado. O sucesso de qualquer empresa está relacionado com sua capacidade de organizar seus processos de forma que satisfaça as necessidades e expectativas de seus clientes, resultado de qualidade dos serviços oferecidos pelos prestadores, em um processo mútuo de crescimento (PAIM e CICONELLI, 2007).

Segundo Santos e Barcellos (2009), a complexidade dos serviços de saúde e as constantes modificações sofridas pelo setor, reafirma a necessidade da atuação contínua da auditoria. A auditoria é um sistema de revisão e controle para informar a administração da empresa sobre os resultados obtidos com os serviços prestados.

Para Costa e Alevato (2010), o estágio atual da auditoria deve ser caracterizado por função opinativa, enfatizando assim os pressupostos de qualificação técnica e atributos especiais exigidos do auditor, bem como o elevado nível de exigência dos usuários e a necessidade crescente de agregação de valor para os clientes. Os autores afirmam ainda que a prática da auditoria em serviços de saúde vem sendo implementada pouco a pouco dentro do funcionamento dos sistemas de controle interno das entidades, especialmente nos planos de saúde, evidenciando as verdadeiras funções do auditor e sua importância na engrenagem do sistema de garantia de qualidade em saúde. Desse modo, a auditoria odontológica é uma disciplina científica que se desenvolve de maneira considerável dentro do mercado de planos de saúde, principalmente na última década. Concluem que a auditoria não é um instrumento de pressão, nem tampouco um controle aleatório de custos. Ela é uma maneira de garantir o atendimento prestado aos usuários do sistema de uma forma racional e ética, seguindo sempre padrões de qualidade pré-estabelecidos.

## A Auditoria Odontológica

As auditorias bem conduzidas proporcionam informações significativas à administração da operadora (PAIM e CICONELLI, 2007). Para Santos e Barcellos (2009), um diagnóstico criterioso incorporado a sugestões de melhoria, aprimora o desempenho operacional bem como a qualidade técnica dos serviços ou mesmo da produção.

Medeiros e Miranda (2010) completam dizendo que consequentemente, a operadora garante sobrevivência na área de negócios pela aplicação adequada e precisa de seu capital, garantindo continuidade operacional frente às empresas concorrentes. Segundo os autores, o auditor irá verificar se o tratamento proposto foi realmente executado, fornecendo informações para a direção da operadora, que anali-

VIEIRA, Simone Lima Gonçalves *et al.* A auditoria odontológica nos serviços de saúde suplementar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 331-343, 2014.

VIEIRA, Simone Lima  
Gonçalves *et al.* A  
auditoria odontológica  
nos serviços de saúde  
suplementar. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 331-343, 2014.

sará criticamente os resultados obtidos, determinando ações a serem desenvolvidas para eliminar ou atenuar os resultados não conformes.

A auditoria odontológica é um recurso adotado pelas operadoras de planos e seguros odontológicos para controlar a demanda ou a utilização dos serviços assistenciais prestados aos consumidores e a qualidade do serviço prestado pela rede de profissionais credenciados (PERETTO e MAHL, 2011; BRAGANÇA *et al.*, 2011).

A auditoria deve também manter a relação custo-benefício da assistência, compatível e equacionada aos recursos financeiros disponíveis, contribuindo assim para a redução da taxa de sinistralidade das operadoras. A taxa de sinistralidade é calculada na relação entre as despesas assistenciais (médicas e odontológicas) e a contraprestação (ANS, 2009).

Para Paim e Ciconelli (2007), a auditoria deve ser baseada em evidências que fundamentam a prática odontológica, suas recomendações são embasadas por princípios científicos da área avaliada. As afirmações destes autores corroboram com Peretto e Mahl (2011), em que as colocações e ações por parte dos profissionais auditores devem ser embasadas por princípios científicos da especialidade a ser avaliada e o parecer emitido deve ser construtivo, no sentido de auxiliar a melhoria contínua do sistema de qualidade sobre os serviços da empresa.

Tarja *et al.* (2012) elucidam que para cada constatação, é indispensável a definição da evidência e fonte de evidência que justificam e fundamentam a conclusão apresentada. Em odontologia, percebermos a necessidade de esclarecimento do perfil e atuação do profissional auditor, uma vez que se trata de um campo em expansão na atual política de saúde adotada no país.

Com informações fidedignas sobre a situação da empresa, a auditoria tem importante função na transformação da mesma, deixando de ser apenas um instrumento fiscalizador, para promover a redução de despesas sem perda da qualidade e contentamento dos clientes (SANTOS e BARCELLOS, 2009). Medeiros e Miranda (2010) expõem que uma auditoria bem aplicada, corresponde a uma das ferramentas de qualidade mais eficientes, apontando possíveis não conformidades no sistema avaliado. O dentista auditor desempenha importante papel em todos os tipos e fases da auditoria e deve possuir formação específica para realizar um trabalho adequado, que contemple tanto os interesses da empresa, quanto dos profissionais ou serviços auditados.

A auditoria resulta em benefícios para pacientes e dentistas, garantindo no melhor uso dos recursos limitados e constantemente avaliando e melhorando a qualidade do serviço (MALLESHI *et al.*, 2012).

Pesquisas na área de auditoria e a criação de diretrizes clínicas odontológicas para o setor de saúde suplementar são necessárias para esclarecer os critérios de glosa, diminuir as falhas técnicas e orientar os dentistas e as OPS como obterem melhor qualidade na prestação de serviços. Atualmente as diretrizes clínicas odontológicas para auditoria são realizadas pelas próprias OPS que apesar de apresentarem semelhanças não possuem unicidade (MIRANDA *et al.*, 2013).

VIEIRA, Simone Lima Gonçalves *et al.* A auditoria odontológica nos serviços de saúde suplementar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 331-343, 2014.

## O papel do Auditor Odontológico

Santos e Barcellos (2009), elucidam que o auditor tem o papel de melhorar as formas de atendimento, disponibilizar os recursos de forma técnica, acompanhar a qualidade dos serviços oferecidos e verificar a exatidão na indicação de sua execução. Esclarecem que, o auditor sempre deve atuar de forma conciliadora e proativa, buscando estímulo ao avanço da relação entre prestadores e usuários. Não é sua função somente o apontamento de falhas, mas direcionar meios para solução das mesmas, assumindo um caráter educador.

Medeiros e Miranda (2010) completam expondo que não compete ao auditor a aplicação de ações punitivas, mas sim recomendar medidas corretivas para o fiel cumprimento da prestação de serviços. É pertinente ao auditor auxiliar com informações relevantes os setores de análise da operadora, para evitar o pagamento indevido de contas, agilizando a parte técnica e dando suporte administrativo.

Para Paim e Ciconelli (2007), o parecer emitido pelo auditor deve ser construtivo, auxiliando o progresso continuado do sistema de qualidade.

Em relação a qualificação dos auditores, segundo Costa e Alevato (2010), resulta de uma educação formal e informal que inclui treinamento, orientação, experiência, reciclagem de estudo e trabalho etc. Os elementos essenciais na qualificação dos auditores são conhecimento, habilidade, atitude, aptidões, autonomia, entre outros. Tarja *et al.* (2012) enfatizam que para a operacionalização do processo de trabalho em saúde, além do conhecimento técnico-científico, torna-se indispensável o desenvolvimento de atributos pessoais como imparcialidade, prudência e diplomacia. Corroborando com Peretto e Mahl (2011), que reforçam que a auditoria deve ser executada por profissional capacitado, que apresente além de conhecimento técnico-científico, atributos pessoais como imparcialidade, prudência e diplomacia, entre outros.

Como em toda profissão, para um auditor há normas de conduta a serem seguidas. Tais normas abrangem, entre outros itens, a necessidade da competência técnico-profissional, da independência, do zelo profissional (COSTA e ALEVATO, 2010).



VIEIRA, Simone Lima  
Gonçalves *et al.* A  
auditoria odontológica  
nos serviços de saúde  
suplementar. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 331-343, 2014.

Além dessas atribuições, na atuação como auditor é necessário conhecimento em Odontologia Legal, já que a Resolução 63/2005 diz que a auditoria (lá chamada de perícia administrativa - Art. 64 alínea c) é área de competência dessa especialidade. Isso porque o auditor precisa de saber realizar pareceres, relatórios, além de conhecimentos éticos e legais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A auditoria odontológica é primordial para os serviços de saúde suplementar, atuando através da busca de qualidade dos serviços prestados a população, agindo de maneira preventiva e educadora e não para impetrar vantagens financeiras sobre o trabalho do cirurgião-dentista. É necessário esclarecer para a classe odontológica que as ações praticadas pelo auditor, são pautadas por princípios éticos - legais e baseadas em evidências que fundamentam a prática odontológica.

## REFERÊNCIAS

BRAGANÇA, D.P.P. et al. Avaliação dos procedimentos clínicos mais glosados nos convênios odontológicos. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo**, Passo Fundo, v.16, n.2, p.136-139, maio/ago. 2011

Brasil, Lei 5.081 de 24 de agosto de 1966. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5081.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5081.htm) >.

Brasil, Lei 9656 de 03 de junho de 1998. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19656.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19656.htm) >

Brasil. Agência Nacional de Saúde Suplementar. **Planos odontológicos: evolução, desafios e perspectivas para a regulação da saúde suplementar**. Rio de Janeiro: ANS, 2009.152p.

Conselho Federal de Odontologia. **Código de Ética Odontológica**. Disponível em: < [http://cfo.org.br/wp-content/uploads/2009/09/codigo\\_etica.pdf](http://cfo.org.br/wp-content/uploads/2009/09/codigo_etica.pdf) >

COSTA, M.T.; ALEVATO, H. Auditoria odontológica: uma ferramenta de gestão em saúde suplementar. **VI congresso nacional de excelência em gestão**. Energia, Inovação, Tecnologia e Complexidade para a Gestão Sustentável. Niterói, RJ, Brasil, 5, 6 e 7 de agosto de 2010. Disponível em: < [http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10\\_0315\\_1184.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10_0315_1184.pdf) >.

D'AVILAI, S. et al. Assistência Odontológica x Planos de Saúde: Um Estudo em Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, João Pessoa, v.7, n.3, p.259-263, set/dez. 2007.

FREITAS, C.H.S.M. Dilemas no exercício profissional da Odontologia: a autonomia em questão. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v.11, n.21, p.25-38, jan/abr. 2007.

GARCIA P.P.N.S.; COBRA C.S. Condições de Trabalho e Satisfação de Cirurgiões-Dentistas Credenciados por Convênios Odontológicos. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara, v.33, n.3, p.115-122, 2004.

MALLESHI, S. N.; JOSHI, M.; NAIR, S.K; ASHARAF, I. Clinical audit in dentistry: From a concept to an initiation. **Dental Research Journal**, Isfahan, v.9, n.6, p.665-670, nov. 2012.

MEDEIROS, U. V.; MIRANDA, M. F. O papel do auditor odontológico. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v.67, n.1, p.63-68, jan/jun. 2010.

MIRANDA, G.E. et al. A Glosa Odontológica em uma Operadora de Grupo de Grande Porte. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo**, Passo Fundo, v.18, n.2, p.145-151, maio/ago. 2013.

MOIMAZ, S.A.S. et al. Auditoria na Saúde: justificativas de glosas no setor odontológico. **Journal of the Health Sciences Institute**, São Paulo, v.30, n.2, p.112-116, abr/jun. 2012.

NORONHA, F. **Auditoria odontológica em planos de saúde: a influência de um método padronizado de avaliação**. 2003. 165f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão Integrada). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.

PAIM, C.R.P.; CICONELLI, R.M. Auditoria de avaliação da qualidade dos serviços de saúde. **Revista de Administração em Saúde**, São Paulo, v.9, n.36, p.85-92, jul/set. 2007.

PERETTO, J.T.; MAHL, C.R.W. O radiologista nas auditorias odontológicas: como aumentar a acurácia e agregar valor ao sistema. **Revista da Associação Brasileira de Radiologia Odontológica**, Campos dos Goytacazes, v.12, n.2, p.87-92, jul/dez. 2011.

PIETROBON, L. et al. Planos de assistência à saúde: interfaces entre o público e o privado no setor odontológico. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.13, n.5, p.1589-1599, set/out. 2008.

PINTO, A.G.G. Saúde Complementar. Empresas de Seguro Saúde.

VIEIRA, Simone Lima Gonçalves *et al.* Auditoria odontológica nos serviços de saúde suplementar. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 331-343, 2014.

VIEIRA, Simone Lima  
Gonçalves *et al.* A  
auditoria odontológica  
nos serviços de saúde  
suplementar. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 331-343, 2014.

Responsabilidade Civil. Algumas Considerações Relevantes. In:  
**Curso de Direito em Saúde Suplementar**, Judicialização da saúde,  
Parte I: saúde suplementar no direito brasileiro. Rio de Janeiro:  
EMERJ, 2011. p.25-26.

SANTOS, L. C.; BARCELLOS, V. F. **Auditoria em Saúde**: uma ferramenta de gestão. 2009. 8f. Monografia. (Especialização em Gestão e Auditoria em Saúde), Centro Universitário UNIEURO, Brasília, 2009.

TARJA, F.S.; LIRA, G.V.; RODRIGUES, A.B. Auditoria em Odontologia: possibilidades de atuação na Atenção Primária à Saúde (APS). **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, Brasília, v.3, n.3, p.880-894. 2012.

VIEIRA, C.; COSTA, N. R. Estratégia profissional e mimetismo empresarial: os planos de saúde odontológicos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.13, n.5, p.1579-1588, set/out. 2008.



# AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA “IN VITRO” DA AROEIRA (*SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS*) E DA CANELA (*CINNAMOMUM ZEYLANICUM*) FRENTE A LINHAGENS GRAM POSITIVAS E GRAM NEGATIVAS

*Antibacterial activity “in vitro” of mastic (Schinus terebinthifolius) and cinnamon (Cinnamomum zeylanicum) strains against Gram positive and Gram negative*

Vanessa Raquel Greatti<sup>1</sup>  
Fernando Tozze Alves Neves<sup>2</sup>  
Dorival José Coral<sup>3</sup>  
Paulo Henrique Weckwerth<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação- Universidade do Sagrado Coração

<sup>2</sup>Departamento de tecnologia farmacêutica – Universidade do Sagrado Coração

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Biológicas – Universidade do Sagrado Coração

GREATTI, Vanessa Raquel *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana “in vitro” da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

## RESUMO

**Introdução:** Devido ao número crescente de resistência bacteriana às múltiplas drogas antimicrobianas, há uma busca incessante por novas estratégias terapêuticas, e as plantas medicinais representam uma importante fonte para obtenção de novas substâncias. A atividade antimicrobiana de extratos e óleos essenciais de plantas medicinais tem sido comprovada em diversos estudos realizados em países

Recebido em: 01/07/2014

Aceito em: 12/11/2014

com flora diversificada. **Objetivo:** avaliar a atividade antibacteriana dos extratos hidroalcoólicos das folhas e casca da aroeira, do óleo essencial obtido do fruto da árvore, conhecido como pimenta-rosa, do extrato e do óleo essencial de canela e avaliar o potencial sinérgico entre os óleos essenciais sobre linhagens ATCC de *Enterococcus faecalis* (29212), *Pseudomonas aeruginosa* (27853), *Staphylococcus aureus* (25923), *Escherichia coli* (ATCC 25922). **Método:** O teste de susceptibilidade bacteriana foi realizado pelo método da difusão sobre ágar Mueller-Hinton utilizando discos de papel impregnado com as substâncias em teste. **Resultados:** Para a *E. coli*, o extrato das folhas da aroeira e o óleo essencial dos frutos da árvore apresentaram atividade antibacteriana. Todas as linhagens em teste foram sensíveis ao óleo essencial de canela. Observou-se baixo potencial sinérgico entre os óleos essenciais frente à linhagem de *S. aureus*. **Conclusão:** O óleo essencial de canela apresenta atividade antibacteriana frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. Houve sinergismo entre os óleos essenciais frente a linhagem *S. aureus*. Os extratos hidroalcoólicos da casca da aroeira e de canela não apresentaram atividade antibacteriana. Futuras pesquisas devem ser realizadas para definição da melhor concentração e melhor solução extratora para as cascas da aroeira e de canela.

**Palavras-chave:** Antibacterianos. *Schinus terebinthifolius*. *Cinnamomum zeylanicum*.

## ABSTRACT

**Introduction:** Due to the increasing number of bacterial resistance to multiple antimicrobial drugs, there is a constant search for new therapeutic strategies, and medicinal plants represent an important source for obtaining new substances. The antimicrobial activity of extracts and essential oils of medicinal plants has been proven in several studies conducted in countries with diverse flora. **Objective:** To evaluate the antibacterial activity of hydroalcoholic extracts of the leaves and bark of the mastic, the essential oil obtained from the fruit of the tree, known as pink pepper, extract and essential oil of cinnamon and evaluate the synergistic potential between the essential oils on lines on ATCC strains of *Enterococcus faecalis* (29212), *Pseudomonas aeruginosa* (27853), *Staphylococcus aureus* (25923), *Escherichia coli* (ATCC 25922). **Method:** Bacterial susceptibility testing was conducted by the diffusion method on Mueller-Hinton agar using paper discs impregnated with test

GREATTI, Vanessa Raquel et al. Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

GREATTI, Vanessa Raquel *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

*substances. Results: For E. coli, the extract from the leaves of the mastic and the essential oil of the fruit of the tree showed antibacterial activity. Result: All test strains were sensitive to the essential oil of cinnamon. We observed low synergistic potential between essential oils against the strain of S. aureus. Conclusion: The essential oil of cinnamon has antibacterial activity against Gram positive strains and Gram negative. There was synergism between essential oils against S. aureus strain. The hydroalcoholic extracts of the bark of the mastic and cinnamon showed no antibacterial activity. Future research should be conducted to define the best concentration and better extraction solution to the shells of mastic and cinnamon.*

**Keywords:** *Antibacterial. Schinnus terebinthifolius. Cinnamomum zeylanicum.*

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui a maior biodiversidade de plantas do mundo, com aproximadamente mais de 20% do número total de espécies do planeta. Com mais de 55 mil espécies descritas, o que corresponde a 22% do total mundial. Aproximadamente 48% dos medicamentos utilizados na terapêutica tem origem direta ou indiretamente, de produtos naturais. (CARVALHO *et al.* 2007)

Devido ao número crescente de resistência bacteriana às múltiplas drogas antimicrobianas, há uma busca incessante por novas estratégias terapêuticas, e as plantas medicinais representam uma importante fonte para obtenção de novas substâncias. (CANTON & ONOFRE, 2010; MULYANINGSIH *et al.* 2011; CHEN-LUNG *et al.* 2012)

A atividade antimicrobiana de extratos e óleos essenciais de plantas medicinais tem sido comprovada em diversos estudos realizados em países com flora diversificada. (SILVA *et al.* 2010; CARVALHO *et al.* 2013)

A resistência aos antimicrobianos ocorre devido a um fenômeno genético, relacionado com alteração de genes dos micro-organismos, que codificam diferentes mecanismos bioquímicos que impedem à ação dos medicamentos. (TENOVER, 2006).

Produtos do metabolismo secundário acumulado pelas plantas podem atuar potencializando a atividade antibacteriana de antibióticos cuja ação encontra-se limitada por mecanismos de multirresistência, ou como “atenuantes de virulência”, adequando a resposta do sistema imune do hospedeiro à infecção. (GONZÁLEZ-LAMOTHE *et al.* 2009)

Os óleos essenciais apresentam atividade contra vírus, fungos, protozoários e bactérias. Os compostos presentes nos óleos essenciais variam de acordo com a espécie, condições de coleta e extração, e as partes utilizadas. Os principais compostos isolados dos óleos essenciais são terpenos e seus derivados oxigenados, terpenoides, incluindo os compostos fenólicos (SOLÓRZANO-SANTOS & MIRANDA-NOVALES, 2011).

A *Schinus terebinthifolius* conhecida popularmente como aroeira, é uma espécie que pertence à família *Anacardiaceae*, é nativa da América tropical (Pio Correa, 1984) e possui propriedades medicinais, fitoquímicas e alimentícias.

Johann *et al.* 2010, realizaram um estudo com a *Schinus terebinthifolius*, onde isolaram um composto através da técnica de cromatografia que apresentou atividade antifúngica contra várias *P. brasiliensis* isoladas clinicamente.

Amorim & Santos 2003 relataram em um estudo que a aroeira pode ser utilizada no tratamento de vaginoses bacterianas. Atualmente a indústria farmacêutica busca extrair cada vez mais substâncias desta espécie, e já existe no mercado um medicamento produzido com o tanino extraído da aroeira, o Kronel<sup>®</sup>, produzido pela indústria farmacêutica Hebron<sup>®</sup>, com propriedades anti-inflamatória e cicatrizante para o uso ginecológico.

A canela (*Cinnamomum zeylanicum*) é utilizada há muitos anos no tratamento de inflamações, diabetes, tosses, resfriados, distúrbios gastrointestinais, úlceras estomacais e também possui atividade antifúngica, antibacteriana, antiparasitária e larvicida. (SAEED & TARIQ, 2006; LIMA *et al.* 2006).

A canela tem demonstrado fortes resultados frente à *Staphylococcus aureus* meticiclina resistente. (MANDAL *et al.* 2011)

Estudos recentes têm demonstrado que a canela possui atividade antimicrobiana frente a alguns microrganismos e que quando utilizado em combinação com antibióticos demonstram potencial sinérgico favorável frente a bactérias multirresistentes. (VOUKENG *et al.* 2012)

Al-Mariri & Safi 2014 realizaram um estudo *in vitro* utilizando 28 extratos e óleos de plantas e alguns antibióticos na concentração 5% frente a bactérias Gram negativas, o estudo mostrou que entre as substâncias que demonstraram resultados positivos estava a *Cinnamomum zeylanicum*.

## OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a atividade antibacteriana dos extratos hidroalcoólicos das folhas e casca da aroeira, do óleo

GREATTI, Vanessa Raquel *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana "*in vitro*" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.



GREATTI, Vanessa Raquel *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

essencial obtido do fruto da árvore, conhecido como pimenta-rosa, do extrato hidroalcoólico e do óleo essencial de canela, e avaliar o potencial sinérgico entre os óleos essenciais sobre as linhagens ATCC de *Enterococcus faecalis* (29212), *Pseudomonas aeruginosa* (27853), *Staphylococcus aureus* (25923), *Escherichia coli* (ATCC 25922).

## METODOLOGIA

### Obtenção dos extratos

Para o extrato da casca da aroeira utilizou-se cascas obtidas da empresa Santos Flora (São Paulo/SP). A casca foi triturada em liquidificador e após esse processo foi tamisada em malha (212 mm) para a obtenção de um pó homogêneo. Para a obtenção do extrato das folhas, foram colhidos galhos da árvore aroeira localizada na Universidade do Sagrado Coração (Bauru/SP, Brasil), e após identificação botânica as folhas foram colocadas em um desumidificador para a secagem; em seguida as folhas foram submetidas a moagem em moinho de facas e tamisadas em malha (212 mm).

Após este processo, o pó obtido foi fracionado em frascos contendo 6,5 gramas e 100 mL de álcool 70°GL. As soluções obtidas foram submetidas aos processos de aquecimento 40°C e agitação por 10 minutos. Este processo foi realizado durante sete dias. Após este período, os extratos foram filtrados a vácuo (para frascos esterilizados) e envasados em capela de fluxo laminar.

### Obtenção do óleo essencial da aroeira

O óleo essencial da aroeira foi obtido através da hidrodestilação do fruto da árvore, conhecido popularmente como pimenta-rosa, estes foram obtidos da empresa Bombay (São Paulo/SP). Foram pesados 100 gramas do fruto e em seguida foi adicionado 300 ml de água, e triturada em liquidificador por 15 segundos. Após este processo a amostra foi adicionada a um balão volumétrico de 500 ml para o início da destilação. A destilação foi realizada em um período de 1 hora, após este procedimento utilizou-se um funil de separação para a separação do óleo essencial da água.

O óleo essencial da canela (*Cinnamomum zeylanicum*) foi obtido da empresa Bio Essência (Jaú/SP, Brasil).

## Teste da difusão

O teste de susceptibilidade bacteriana foi realizado sobre ágar Mueller-Hinton. Foram utilizadas as linhagens ATCC de *Enterococcus faecalis* (29212), *Pseudomonas aeruginosa* (27853), *Staphylococcus aureus* (25923), *Escherichia coli* (ATCC 25922). As placas foram semeadas com zaragatoa de algodão obedecendo à escala 0,5 de Mac Farland ( $1,5 \times 10^8$  Unidades Formadoras de Colônias /mL). Foram utilizados discos de papel estéreis para a impregnação das substâncias em teste, onde 20 µL foram o suficiente. Após a impregnação dos discos com as substâncias em teste, os discos foram aplicados e as placas foram deixadas 2 horas em temperatura ambiente para pré-incubação. Em seguida, foram incubadas em estufa bacteriológica a 36°C, sob condições atmosféricas adequadas por 24 horas. Os halos de inibição foram mensurados com auxílio de um paquímetro digital, sob intensa luminosidade.

## RESULTADOS

Para a *E. coli*, o extrato hidroalcoólico das folhas da aroeira e o óleo essencial dos frutos da árvore apresentaram atividade antibacteriana. Todas as linhagens em teste foram sensíveis ao óleo essencial de canela. Os extratos da casca da aroeira e de canela não apresentaram atividade frente às linhagens em teste. Observou-se baixo potencial sinérgico entre os óleos essenciais frente à linhagem ATCC de *S. aureus*, onde o óleo dos frutos da aroeira potencializou a ação antibacteriana do óleo essencial de canela.

A Tabela 1 mostra os halos de inibição em milímetros das substâncias em teste frente às linhagens.

Tabela 1. Halos de inibição da aroeira e da canela frente às linhagens

	E. faecalis (29212)	S. aureus (25923)	E. coli (25922)	P. aeruginosa (27853)
Extrato Aroeira (folhas)	0	0	10	0
Extrato Aroeira (casca)	0	0	0	0
Óleo essencial de Aroeira	0	0	14	0
Extrato Canela	0	0	0	0
Óleo essencial de Canela	13	15	11	14
Sinergismo Óleos essenciais	-	21	-	-

GREATTI, Vanessa Raquel *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

GREATTI, Vanessa Raquel *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

## DISCUSSÃO

O extrato hidroalcoólico da casca da aroeira não apresentou atividade no presente estudo; Degaspari *et al.* em 2005 realizou um estudo com extratos aquoso e alcoólico de *Schinus terebinthifolius*, neste estudo, o extrato alcoólico apresentou atividade antimicrobiana frente *Staphilococcus aureus* e *Bacilo cereus*, e o extrato aquoso não inibiu o crescimento das linhagens. A solução extratora para as cascas da aroeira deve ser analisada e definida para melhor extração dos compostos com atividade antisséptica.

Guerra *et al.*, 2000 realizou um estudo com as folhas da aroeira, onde utilizou extratos alcoólicos (80%) de *Schinus terebinthifolius* e houve inibição bacteriana e fúngica, entre as bactérias estavam *S. aureus*, *P. aeruginosa* e *E. coli*. No presente estudo o extrato hidroalcoólico (70%) da planta inibiu o crescimento somente da *E. coli*.

Silva *et al.* (2010), mostraram que a pimenta-rosa, frutos da aroeira, apresentaram atividade antimicrobiana frente a *S. aureus* coagulase positiva isolados de otite externa de cães, no entanto, no presente estudo, o óleo essencial não demonstrou atividade frente à linhagem ATCC de *Staphilococcus aureus* (25923) , somente frente à linhagem de *E. coli*.

O extrato hidroalcoólico de canela não apresentou atividade frente às linhagens do presente estudo, entretanto, Usha *et al.* (2012) utilizou os extratos com solução extratora de cetona e etanol, neste estudo os extratos apresentaram atividade frente à Gram positivos e Gram negativos.

O óleo essencial de canela apresentou atividade antibacteriana frente à linhagens Gram positivas e Gram negativas, o que corrobora com um recente estudo realizado por Wong *et al.* (2014) avaliando as diferentes formas de extração do óleo essencial da *Cinnamomum zeylanicum*, na avaliação da atividade antimicrobiana todos os óleos obtidos apresentaram atividade frente à uma bactéria Gram positiva e outra Gram negativa.

O óleo essencial de canela foi potencializado pelo óleo essencial de pimenta-rosa, alguns óleos essenciais podem interagir entre si e ter suas atividades principais moduladas (CAL, 2006), as ações podem ser potencializadas ou inibidas.

## CONCLUSÃO

Os extratos hidroalcoólicos da casca da aroeira e de canela não apresentaram atividade antibacteriana. O extrato das folhas da aro-

eira e o óleo essencial de pimenta-rosa inibiram o crescimento da *E. coli*. O óleo essencial de canela apresenta atividade antibacteriana frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. Houve sinergismo entre os óleos essenciais frente à linhagem *S. aureus*. Futuras pesquisas devem ser realizadas para definição da melhor concentração e melhor solução extratora para as cascas da aroeira e da canela.

## REFERÊNCIAS

AL-MARIRI, A.; SAFI, M. In Vitro Antibacterial Activity of Several Plant Extracts and Oils against Some Gram-Negative Bacteria. **Iran J Med Sci**. Mashhad, Teeran, v.39, n.1, p.36-43, 2014.

AMORIM, M.M.R.; SANTOS, L.C. Tratamento da Vaginose Bacteriana com Gel Vaginal de Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi): Ensaio Clínico Randomizado. **RBGO**. São Paulo, v.25, n.2, p.95-102, 2003.

Antifungal activity of schinol and a new biphenyl compound isolated from *Schinus terebinthifolius* against the pathogenic fungus *Paracoccidioides brasiliensis*. **Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob.** London, v.9, p.30, 2010.

CAL, K. Skin penetration of terpenes from oils and tropical vehicles. **Planta médica**. Stuttgart, v.72, n.4, p.311-316, 2006.

CANTON, M.; ONOFRE, S.B. Interferência de extratos da *Baccharis dracunculifolia* DC, Asteraceae, sobre a atividade de antibióticos usados na clínica. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. São Paulo, v.20, n.3, p.348-354, 2010.

CARVALHO, A.C.B et al. Aspectos da legislação no controle dos medicamentos fitoterápicos. **T&C Amazônia**. Manaus, v.5, n.11, p.26-32, 2007.

CARVALHO, M.G., et al. *Schinus terebinthifolius* Raddi: chemical composition, biological properties and toxicity. **Rev. Bras. Pl. Med.** Botucatu, v.15, n.1, p.158-169, 2013.

DEGASPARI, C.H.; WASZCZYNSKYJ, N.; PRADO, M.R.M. Atividade antimicrobiana de *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Ciênc. Agrotec**. Lavras, v.29, n.3, p.617-622, 2005.

GONZÁLEZ-LAMOTHE, R., et al. Plant antimicrobial agents and their effects on plant and human pathogens. **Int. J. Mol. Sci.** Basel, v.10, p.3400-3419, 2009.

GREATTI, Vanessa Raquel et al. Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

GREATTI, Vanessa Raquel *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

GUERRA, M.J.M.; BARREIRO, M.L.; RODRIGUEZ, Z.M.; RUBALCADA, Y. Actividad antimicrobiana de un extracto fluido al 80% de *Schinus terebinthifolius* Raddi. Inst. Superior de Ciências Médicas de La Habana. **Revista Cubana Plant. Med.** Habana, v.5, n.1, p. 5-23, 2000.

LIMA, I.O. *et al.* Atividade antifúngica de óleos essenciais sobre espécies de *Candida*. **Rev. Bras. Farmacogn.** São Paulo, v.16, n.2, p.197-201, 2006.

MANDAL, S.; DEBMANDAL, M.; SAHA, K.; PAL, N.K. In Vitro Antibacterial Activity of three Indian Spices Against Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. **Oman Medical Journal.** Muscat, v.26, n.5, p.319-323, 2011.

MULYANINGSIH, S.; SPORER, F.; REICHLING, J.; WINK, M. Antibacterial activity of essential oils from Eucalyptus and of selected components against multidrug-resistant bacterial pathogens. **Pharm. Biol.** Lisse, v.49, n.9, p.893-899, 2011.

Pio Corrêa, M. Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1984. v. 1.

SAEED, S.; TARIQ, P. *In vitro* antibacterial activity of clove against gram negative bacteria. **Pak. J. Bot.** Karachi, v.40, p. 2157-2160, 2008.

SILVA, A.B. *et al.* Antibacterial activity, chemical composition, and cytotoxicity of leaf's essential oil from brazilian pepper tree (*schinus terebinthifolius*, raddi). **Braz. J. Microbiol.** Rio de Janeiro, v.41, p. 158-163, 2010.

SOLÓRZANO-SANTOS, F.; MIRANDA-NOVALES, M.G. Essential oils from aromatic herbs as antimicrobial agents. **Current Opinion in Biotechnology.** London, v.23, p.1-6, 2011.

TENOVER, F.C. Mechanisms of antimicrobial resistance in bacteria. **Am J Infect Control.** United States, 119 (Suppl. 1), p. S3-S10, 2006.

USHA, M.; RAGINI, S.; NAQVI, S.M.A. Antibacterial Activity of Acetone and Ethanol Extracts of Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) and Ajowan (*Trachyspermum ammi*) on four Food Spoilage Bacteria. **I. Res. J. Biological Sci.** Indore, vol. 1, n. 4, p. 7-11, 2012.

VOUKENG, I.K. *et al.* Antibacterial and antibiotic-potential activities of the methanol extract of some Cameroonian spices against Gram-negative multi-drug resistant phenotypes. **BMC Research Notes.** London, v.5, p.299, 2012.

WONG, Y.C.; AHMAD-MUDZAQQIR, M. Y.; WAN-NURDIYANA, W.A. Extraction of Essential Oil from Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*). **Orient. J. Chem.**, Bhopal, v. 30, n.1, p.37-47, 2014.

GREATTI, Vanessa Raquel *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana "in vitro" da aroeira (*Schinus Terebinthifolius*) e da canela (*Cinnamomum Zeylanicum*) frente a linhagens Gram positivas e Gram negativas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 345-354, 2014.

# REDUÇÃO DA ESCOLIOSE IDIOPÁTICA JUVENIL PÓS-INTERVENÇÃO CINESIOTERAPÊUTICA: RELATO DE CASO

## *Reduction of juvenile Idiopathic Scoliosis kinesiotherapeutic post intervention: case report*

<sup>1</sup>Doutorando em Biologia Oral pela Universidade Sagrado Coração (USC) e docente do Curso de Fisioterapia da USC, Bauru, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Doutor em Fisiopatologia em Clínica Médica pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, SP, Brasil e docente do Curso de Fisioterapia da USC.

<sup>3</sup>Mestre em Saúde Coletiva pela UNESP de Botucatu e docente do Curso de Fisioterapia da USC.

<sup>4</sup>Doutor em Educação pela Universidade de Campinas, Campinas, SP, Brasil e docente da Graduação e Pós-Graduação da USC.

<sup>5</sup>Doutor em Doenças Tropicais pela UNESP de Botucatu e docente da graduação e pós-graduação da USC.

<sup>6</sup>Graduada em Fisioterapia pela USC.

<sup>7</sup>Especialista em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia pela USC.

<sup>8</sup>Doutor em Ciências (Farmacologia) pela Universidade de São Paulo - USP, Brasil e docente do Curso de Fisioterapia da USC.

Alexandre Fiorelli<sup>1</sup>

Eduardo Aguilar Arca<sup>2</sup>

Carolina Menezes Fiorelli<sup>3</sup>

Alberto De Vitta<sup>4</sup>

Paulo Henrique Weckwerth<sup>5</sup>

Mariann Thaís M. Strandman<sup>6</sup>

Vinícius Avante Scatambulo<sup>7</sup>

Rodrigo Leal de Paiva Carvalho<sup>8</sup>

FIORELLI, Alexandre *et al.* Redução da Escoliose Idiopática juvenil pós-intervenção cinesioterapêutica: relato de caso. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 355-363, 2014.

## RESUMO

**Introdução:** Aproximadamente 85% das escolioses em crianças são idiopáticas, pois muitos fatores causais ainda permanecem desconhecidos e seu tratamento, essencialmente, consiste do reconhecimento precoce, correção das posturas existentes e prevenção à evolução da mesma. **Objetivo:** avaliar o efeito do programa de cinesioterapia postural no tratamento da escoliose idiopática juvenil. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo relato de caso, realizado na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Sagrado Coração, Bauru - SP. O sujeito deste estudo de caso foi uma criança do sexo feminino, com 11 anos de idade, apresentando diagnóstico de escoliose idiopática. Foi realizada a avaliação fisioterapêutica postural completa e análise da

Recebido em: 01/05/2014

Aceito em: 29/10/2014

radiografia da região tóraco-lombar para obtenção do grau de Cobb da escoliose nos momentos pré e pós-intervenção fisioterapêutica. O programa de intervenção consistiu de exercícios para o reequilíbrio postural. Resultados: Por meio da análise radiográfica foram observados 16 graus Cobb na pré-intervenção, diminuindo para 4 graus na pós-intervenção. Conclusão: De acordo com os dados obtidos no presente estudo, conclui-se que o programa de cinesioterapia, englobando diversos métodos e técnicas da fisioterapia, proporcionou importante resultado radiográfico com redução de 12 graus Cobb da escoliose da criança estudada.

**Palavras-chave:** Postura. Escoliose. Criança. Fisioterapia. Exercício.

## ABSTRACT

**Introduction:** *Approximately 85% of idiopathic scoliosis in children as many causal factors remain unknown and its treatment essentially consists of early recognition, correction of existing positions and prevent the evolution of it.* **Objective:** *evaluate the effect of program kinesiotherapy postural in the treatment of juvenile idiopathic scoliosis.* **Materials and Methods:** *This study is a case report, Physiotherapy Clinic at the Universidade do Sagrado Coração, Bauru - SP. The subject of this case study was a child of the female, 11 years old, with a diagnosis of idiopathic scoliosis. Complete postural physiotherapy assessment and analysis of radiographs of the thoracolumbar region for the degree of Cobb scoliosis in pre and post-intervention physical therapy was performed. The intervention program consisted of exercises for postural rebalancing.* **Results:** *By means of radiographic analysis of 16 degrees Cobb angle before intervention were observed decreasing to 4 degrees after intervention.* **Conclusion:** *According to the data obtained in this study, it is concluded that the program of exercise, involving multiple methods and techniques of physiotherapy, provided important radiographic outcome with reduction of 12 degrees Cobb scoliosis of children studied.*

**Keywords:** *Posture. Scoliosis. Child. Physiotherapy. Exercise.*

## INTRODUÇÃO

A coluna cervical do ser humano apresenta curvaturas fisiológicas, tais como a lordose cervical, cifose torácica e lordose lombar.

FIORELLI, Alexandre *et al.* Redução da Escoliose Idiopática juvenil pós-intervenção cinesioterapêutica: relato de caso. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 355-363, 2014.



FIORELLI, Alexandre  
*et al.* Redução da  
Escoliose Idiopática  
juvenil pós-intervenção  
cinesioterapêutica: relato  
de caso. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 355-363, 2014.

Estas em algumas situações podem aumentar e tornarem-se anormais (HARDESTY *et al.*, 2013).

Uma curvatura lateral anormal é denominada escoliose, termo da antiguidade, usado pela primeira vez por Hipócrates. Este problema esquelético é uma afecção apresentada em crianças, cuja coluna está em fase de desenvolvimento. É observada quando há presença de desvios laterais na coluna, por vezes devido a uma tensão maior em um grupo muscular e retração em outro grupo muscular, levando a um desequilíbrio causando este desvio para um dos lados (HARDESTY *et al.*, 2013).

Sua etiologia é 85% das vezes idiopática, pois muitos fatores causais ainda permanecem desconhecidos e seu tratamento, essencialmente, consiste do reconhecimento precoce, correção das posturas existentes e prevenção à evolução da mesma. Sua prevalência é de nove meninas para um menino (LEAL *et al.*, 2006).

Na presença de escoliose acentuada, a curvatura da coluna torácica apresenta deformidade associada ao gradil costal, tornando-se a razão mais séria para o tratamento. Esta anormalidade, normalmente, causa dificuldade respiratória com possíveis complicações cardíacas. Contudo, dentre os diversos sintomas da escoliose a má aparência torna-se sua principal seqüela (BLANCO *et al.*, 2013).

Mordecai e Dabke (2012) observaram uma elevada incidência de alterações posturais, culminando assim, com uma menor qualidade de vida nas crianças. Entretanto, esta é uma população que deve se encontrar bastante ocupada com suas obrigações escolares, práticas esportivas, e no desenvolvimento de habilidades saudáveis em suas vidas. Portanto, essa população deve ser orientada quanto aos seus hábitos posturais e quando diagnosticada a escoliose, iniciar o tratamento, assim que possível.

A cinesioterapia é um dos recursos mais utilizados pelo fisioterapeuta, o qual se aplica movimentos e posturas adequados como tratamento de um determinado problema musculoesquelético (MORDECAI e DABKE, 2012).

Entretanto, encontramos poucos resultados na literatura, de maneira reprodutível, aos resultados de tratamento fisioterápico nessa patologia para um maior embasamento do tratamento (MOLINA e CAMARGO, 2003) faltando evidências dos resultados do tratamento conservador (EVERETT e PATEL, 2007).

Sendo assim, o objetivo deste relato foi avaliar o efeito do programa de cinesioterapia postural no tratamento da escoliose idiopática juvenil.

## CASO E MÉTODOS

Trata-se de um estudo relato de caso, realizado na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Sagrado Coração (USC), na cidade de Bauru-SP.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da mesma Universidade, sob parecer nº 378/09.

O sujeito deste estudo de caso foi uma criança do sexo feminino, com 11 anos de idade, apresentando diagnóstico de escoliose idiopática. A variável dependente foi o grau de Coob da escoliose e a independente o programa de cinesioterapia.

Inicialmente foi realizada a avaliação fisioterapêutica postural completa e análise de radiografia da região tóraco-lombar. Posteriormente, foi realizada a intervenção por meio de um programa de cinesioterapia.

A coleta de dados foi realizada na Clínica de Fisioterapia da USC. O programa de cinesioterapia postural teve duração total de nove meses, sendo que as sessões foram realizadas uma vez por semana e duração de uma hora.

A descrição detalhada dos componentes do programa de cinesioterapia pode ser visualizada no quadro 1:

Posição	Exercício	Objetivo terapêutico	Duração/séries
Em pé, com a coluna vertebral encostada na parede, membros superiores próximos ao tronco	realização do autocrescimento, retroversão da pelve e expiração prolongada	fortalecimento da musculatura profunda da coluna vertebral	10 minutos
Deitada em decúbito dorsal no colchonete	pés sobre a bola suíça e realização de elevação da pelve	fortalecimento dos glúteos	12 séries repetindo três vezes, com intervalo de trinta segundos
Deitada em decúbito dorsal no colchonete	quadril em flexão de 90°, joelhos levemente flexionados, membros superiores flexionados e as mãos e os pés segurando a bola suíça	fortalecimento do reto abdominal	10 séries mantendo por 10 segundos com intervalo de quinze segundos
Em decúbito ventral mantendo a bola nos joelhos	com utilização da Bola Suíça, com a cabeça alinhada a coluna	fortalecimento dos músculos paravertebrais	5 séries, mantendo por 30 segundos com intervalo de quinze segundos

FIORELLI, Alexandre *et al.* Redução da Escoliose Idiopática juvenil pós-intervenção cinesioterapêutica: relato de caso. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 355-363, 2014.

FIORELLI, Alexandre  
*et al.* Redução da  
 Escoliose Idiopática  
 juvenil pós-intervenção  
 cinesioterapêutica: relato  
 de caso. *SALUSVITA*,  
 Bauru, v. 33, n. 3,  
 p. 355-363, 2014.

Em decúbito dorsal, realiza flexão bilateral do quadril	uma seqüência de exercícios da série de Willians	Alongamento de paravertebrais lombares	8 séries, mantendo por 15 segundos com intervalo de cinco segundos
---	--	--	--

**Quadro 1** - Componentes do programa de cinesioterapia.

## RESULTADOS

A radiografia no momento pré-intervenção (Figura 1) demonstrou que a coluna tóraco-lombar apresentava uma escoliose dextro-concava à esquerda e os espaços intervertebrais conservados. Após realização de cálculo, foi encontrado ângulo de Cobb de 16 graus.



Figura 1 - Pré-intervenção.



Figura 2 - Pós-intervenção.

Em relação à radiografia feita pós-tratamento (Figura 2), houve uma melhora importante na alteração postural (escoliose), quando comparada com a figura 1, gerando um ângulo de Cobb de apenas 4 graus, observados na tabela 1.

**Tabela 1** - Estudo radiológico pré e pós-intervenção.

	Pré	Pós
Ângulo de Cobb (graus)	16	4

## DISCUSSÃO

A progressão da curva da escoliose ainda é pouco compreendida, mas sabe-se que vários fatores podem afetar esse processo (IUNES *et al.*, 2010). Iunes *et al.* (2010) e Contri *et al.* (2009) comentam que a mecânica da coluna, a nutrição, a influência hormonal e a tendência genética estão entre os fatores que podem influenciar. Ainda, Blanco *et al.* (2013) acrescenta que a incidência do sexo feminino em relação ao masculino é de 3,6:1 e que 40% à 60% dos pacientes com escoliose queixam-se de dor nas costas. O autor ressalta ainda, que a escoliose idiopática do adolescente é a mais freqüente representando 80% de todas as escolioses. Contudo, a escoliose idiopática do adolescente normalmente é diagnosticada em crianças com 10 anos ou mais (LEAL *et al.*, 2006).

Beloube *et al.* (2003) convergem em suas conclusões, quando mencionam que os desvios posturais podem resultar em distúrbios temporários ou uma alteração permanente nos ossos ou nos tecidos moles da coluna vertebral e até mesmo grandes restrições nas funções pulmonares. A deformidade acomete boa parte dos adolescentes em fase de crescimento, reportando desta forma a necessidade dos mesmos a desenvolverem a consciência corporal e adquirir bons hábitos posturais.

A postura é, em alto grau, um hábito; e a repetição de uma ação imperfeita pode resultar em uma função cinética ruim, assim, padrões posturais imperfeitos e repetidos podem tornar-se arraigados. Desta forma, o treinamento postural na infância tem uma profunda influência no estabelecimento da base da postura adulta definitiva (CONTRI, 2009, MARTELLI e TRAEBERT, 2006). No presente estudo, exercícios posturais foram utilizados no intuito de otimizar a postura, melhorando assim o quadro da escoliose.

Segundo Iunes *et al.* (2010), a escoliose é mais facilmente corrigida ou estabilizada, enquanto apresenta-se flexível ou não estruturada. Portanto, quanto mais cedo for diagnosticada, mais eficaz torna-se o tratamento fisioterapêutico na escoliose.

Os tratamentos conservadores vêm apresentando resultados estatisticamente significativos na diminuição do ângulo de Cobb em crianças com escoliose idiopática (TOLEDO *et al.*, 2011; BORGHI, ANTONINI e FACCI, 2008; CARDOSO *et al.*, 2011).

Cardoso *et al.* (2011) mostraram uma diminuição significativa do ângulo de Cobb em crianças que fizeram tratamento com a técnica de Reeducação Postural Global (RPG) por 12 semanas, quando comparadas àquelas que não realizaram o tratamento.

FIORELLI, Alexandre  
*et al.* Redução da  
Escoliose Idiopática  
juvenil pós-intervenção  
cinesioterapêutica: relato  
de caso. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 355-363, 2014.

FIORELLI, Alexandre  
*et al.* Redução da  
Escoliose Idiopática  
juvenil pós-intervenção  
cinesioterapêutica: relato  
de caso. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 355-363, 2014.

BORGHI, ANTONINI e FACCI (2008) encontraram regressão de ângulo de Cobb, em crianças com escoliose, através do Método Isostretching. Estes trabalhos corroboram com os resultados apresentados em nosso relato de caso, onde o ângulo de Cobb diminuiu de 16° para 4° Cobb em nove meses de tratamento com um dia de atendimento semanal.

Outro método conservador utilizado no tratamento fisioterapêutico da escoliose é o Pilates. Agindo sobre o controle postural, esse método mostrou-se eficaz na redução da dor, após 24 sessões de tratamento (ARAÚJO, *et al.* 2010). Esta afirmação pode reforçar os resultados do presente relato de caso, onde a melhora da postura ficou evidente ao final do tratamento.

Bonorino, Borin e Silva (2007) utilizaram os métodos isostretching e bola suíça de forma combinada, no tratamento de um paciente, portador de escoliose idiopática. Após o tratamento, verificou-se melhora do padrão postural, diminuição de dor e diminuição das retrações musculares. Em nosso trabalho, alguns exercícios desses métodos também foram utilizados durante a terapia. Apesar de não mensurarmos a dor e retrações musculares, com a diminuição de 12 graus do ângulo Cobb, a postura da paciente melhorou, facilitando a realização dos exercícios, e também diminuindo suas queixas de dores.

No presente estudo foram utilizados alguns métodos e técnicas como isostretching, Pilates, séries de Willians e exercícios com Bola Suíça, mostrando assim, que o tratamento fisioterapêutico pode ser variado e apresentar eficácia. Desta forma, o trabalho do profissional pode ser enriquecido, pois terá uma gama maior de atividades para serem aplicadas durante o tratamento.

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados neste relato demonstraram que o programa de cinesioterapia, englobando diversos métodos e técnicas da fisioterapia, proporcionou importante resultado radiográfico com redução no ângulo de Cobb (12 graus) da criança tratada, podendo-se concluir que o programa de cinesioterapia foi efetivo no tratamento da escoliose idiopática. Ademais, mesmo não sendo objetivo principal do trabalho, este apresentou mudanças na postura como um todo.

Sugere-se que sejam realizados novos estudos, utilizando esse protocolo, com uma quantidade maior de pacientes e com grupos diferentes para melhor comparação dos resultados.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. E. A. et al. Redução da dor crônica à escoliose não estrutural, em universitárias submetidas ao método pilates. **Motriz**, Rio Claro, v. 16, n. 4, p. 958-966, 2010.
- BELOUBE, D. P. et al. O método isostretching nas disfunções posturais. **Fisioterapia Brasil**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 72-75, 2003.
- BLANCO, J. S. et al. Multimodal pain management after spinal surgery for adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopedics*. (s.i), v. 36, n. 2, p. 33-35, 2013.
- BONORINO, K. C.; BORIN, G. S.; SILVA, A. H. Tratamento para escoliose através do método iso-stretching e uso da bola suíça. **Ci-nergis**, Santa Cruz do Sul, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2007.
- BORGHI, A. S.; ANTONINI, G. M.; FACCI, L. M. Isostretching no tratamento da escoliose: série de casos. **Revista Saúde e Pesquisa**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 167-171, 2008.
- CARDOSO, L. R. et al. Análise clínica e radiográfica pré e pós-tratamento conservador na escoliose idiopática do adolescente: estudo de caso. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 166-174, 2011.
- CONTRI D. E. et al. Incidência de desvios posturais em escolares do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 219-224, 2009.
- EVERETT, C. R.; PATEL, R. K. A systematic literature review of nonsurgical treatment in adult scoliosis. **Spine**, Philadelphia, v. 32 (19 Suppl): S130-134, 2007.
- HARDESTY, C. K. et al. Interobserver variability using a commercially available system of archived digital radiography with integrated computer-assisted measurements for scoliosis Cobb angles. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, Philadelphia, v. 33, n. 2, p. 163-169, 2013.
- IUNES, D. H. et al. Análise quantitativa do tratamento da escoliose idiopática com o método klapp por meio da biofotogrametria computadorizada. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 133-140, 2010.
- LEAL, J. S. et al. Inquérito epidemiológico sobre escoliose idiopática do adolescente. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 41, n. 8, p. 309-319, 2006.
- MARTELLI, R. C.; TRAEBERT, J. Estudo descritivo das alterações
- FIORELLI, Alexandre et al. Redução da Escoliose Idiopática juvenil pós-intervenção cinesioterapêutica: relato de caso. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 355-363, 2014.

FIORELLI, Alexandre  
*et al.* Redução da  
Escoliose Idiopática  
juvenil pós-intervenção  
cinesioterapêutica: relato  
de caso. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3,  
p. 355-363, 2014.

posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará-SC, 2004. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-93, 2006.

MOLINA, I. A.; CAMARGO, O. P. O tratamento da criança com escoliose por alongamento muscular. **Fisioterapia Brasil**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 5, p. 369-372, 2003.

MORDECAI, S. C.; DABKE, H. V. Efficacy of exercise therapy for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a review of the literature. **European Spine Journal**, Heidelberg, v. 21, n. 3, p. 382-389, 2012.

TOLEDO P. C. V. *et al.* Efeitos da Reeducação Postural Global em escolares com escoliose. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n.4, p. 329-334, 2011.





# EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS PARA A ADESÃO DE BRÁQUETES CERÂMICOS A DIFERENTES SUBSTRATOS ODONTOLÓGICOS

Scientific evidences for bonding of ceramic  
brackets to different dental substrates

Alvaro Della Bona<sup>1</sup>  
Luís Antônio Di Guida<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Especialista em Prótese Dentária e DTM, Mestre em Odontologia Restauradora, Research fellow em biomateriais, Doutor em Ciências dos Materiais e Engenharia: Biomateriais, Professor titular do PPGOdonto-UPF.

<sup>2</sup>Especialista em Ortodontia e Ortopedia facial, Mestrando em Odontologia pelo PPGOdonto-UPF, Passo Fundo, RS.

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

## RESUMO

**Introdução:** Existe uma grande demanda por tratamento ortodôntico em pacientes adultos, que requerem frequentemente uma adequada adesão de bráquetes a vários substratos, além do esmalte dental, tais como: porcelanas, ligas metálicas, amálgama, ouro, dentina, resinas compostas e acrílicas. **Objetivo:** Apresentar revisão da literatura sobre os mecanismos adesivos empregados para a adesão de bráquetes cerâmicos aos diversos substratos encontrados na clínica odontológica e as propriedades dos bráquetes cerâmicos, sugerindo protocolos adesivos com base em evidências. **Métodos:** A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, em artigos publicados a partir de 1986, incluindo aos temas: bráquetes cerâmicos e resistência de união em ortodontia. **Resultados:** A estética e a biocompatibilidade foram reportadas como as maiores vantagens dos bráquetes cerâmicos. As principais limitações foram a necessidade de utilização de

Recebido em: 20/06/2014  
Aceito em: 30/10/2014

um agente de união (ex. silano) para a adesão química aos adesivos resinosos, a elevada resistência friccional oferecida aos arcos metálicos (prejudicando a mecânica de deslizamento) e o desgaste dentário em caso de contato entre bráquete e dente (antagonista). **Conclusão:** A adesão (resistência de união, em MPa) dos bráquetes deve ser suficientemente elevada para resistir à descolagem espontânea, suportar os esforços mastigatórios e cargas parafuncionais eventuais, além de absorver os estresses exercidos pelo arco ortodôntico no controle tridimensional do dente. Ao mesmo tempo, deve ser suficientemente baixa para evitar a transmissão de estresse elevado ao substrato, na remoção do bráquete ao final do tratamento.

**Palavras-chave:** cerâmica; resistência de materiais; bráquetes ortodônticos

## ABSTRACT

**Introduction:** *There is a high demand for orthodontic treatment in adult patients, who often require a proper adhesion of brackets to various substrates in addition to enamel, such as: porcelain, metal alloys, amalgam, gold, dentin, composite resins and acrylic.*

**Objective:** *To present a comprehensive literature review on the bonding mechanisms used to bond ceramic brackets to various substrates found in the dental clinic and the properties of ceramic brackets, suggesting bonding protocols grounded on Evidence-based dentistry.* **Methods:** *The search was done in the PubMed database considering published papers from 1986 on ceramic brackets and bond strength in orthodontics.* **Results:** *Biocompatibility and esthetics were reported as the major advantages of ceramic brackets. The main limitations were the need to use a bonding agent (e.g. silane) for chemical bond to the resin-based adhesives, the high frictional resistance offered by the metal arches (impairing the sliding mechanics) and the opposing tooth wear in case of contact between bracket and tooth.* **Conclusion:** *Brackets adhesion (bond strength, in MPa) should be high enough to resist spontaneous debonding, to withstand the masticatory forces and any parafunctional loads, in addition to absorbing the stresses generated by the orthodontic arch in the three-dimensional control of the tooth. At the same time, it should be low enough to avoid the transmission of high stresses to the substrate on debonding the bracket at the end of treatment.*

**Key words:** *ceramics; material strength; orthodontic brackets*

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e  
GUIDA, Luís Antônio  
Di. Evidências científicas  
para a adesão de  
bráquetes cerâmicos  
a diferentes substratos  
odontológicos.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 365-387, 2014.

## INTRODUÇÃO

Biomecanicamente, a presença de uma interface estável bráquete-adesivo é importante para transferir a força adequada aos dentes e necessária para promover a sua movimentação (BURSTONE, 1994). Portanto, a união de bráquetes ortodônticos têm sido muito investigada desde a introdução da colagem direta com sistemas adesivos (FINNEMA, *et al*, 2010; ÖZTURK, *et al*, 2008; PROFFIT, 2008; ZACHARISSON, 1994) uma vez que essa técnica provoca alterações na superfície do substrato dental (AJLOUNIA, *et al*, 2005; ALHAIJA e AL-WAHADNI, 2007; ELIADES e BRANTLEY, 2000; FINNEMA, *et al*, 2010; FLORES *et al*, 1990; KLOCKE e KAHL-NIECKE, 2005; OGAARD, *et al*. 2004; URABE *et al*, 1999). Além disso, a ortodontia em adultos apresenta, frequentemente, a necessidade de colar bráquetes ortodônticos a outros substratos, tais como: porcelanas, ligas metálicas, amálgama, ouro, dentina, resinas compostas e acrílicas (AJLOUNIA, *et al*, 2005; ALHAIJA e AL-WAHADNI, 2007; FINNEMA, *et al*, 2010; GANGE, 2001; KOKADERELI *et al*, 2001; McCABE e WALLS, 2006; URABE, 1999). Não obstante, estes pacientes demandam aparelhos ortodônticos esteticamente mais agradáveis, colocando os bráquetes cerâmicos em evidência (AJLOUNIA, *et al*, 2005; ALHAIJA e AL-WAHADNI, 2007; FLORES e CARUSO, 1990; KOKADERELI *et al*, 2001; OGAARD, *et al*. 2004; URABE *et al*, 1999).

## MÉTODOS

Esse estudo tem o objetivo de apresentar uma revisão de literatura, ilustrada por casos clínicos, sobre os mecanismos adesivos utilizados para a colagem de bráquetes ortodônticos cerâmicos aos substratos relevantes para o tratamento ortodôntico. Portanto, foi realizada busca na base de dados PubMed, a partir de 1986, referente aos temas: adesão de bráquetes metálicos e cerâmicos e resistência de união em ortodontia.

### Mecanismos de adesão dos bráquetes aos substratos

Adesivos são utilizados para unir superfícies (substratos, aderentes). Contudo, há substratos que desafiam a adesão química, incentivando o uso de agentes de união (*coupling agentes*), como por exem-

plo os silanos (DELLA BONA, 2009; McCABE e WALLS, 2006). Assim, a adesão pode ser química, quando há afinidade química entre adesivo e aderente, e mecânica, quando há imbricamento mecânico entre o adesivo e a superfície rugosa e retentiva do aderente. Nos mecanismos de retenção mecânica é necessário boa molhabilidade superficial do aderente pelo adesivo, que deve tomar presa para estabelecer a união. O grau de molhabilidade do substrato é controlado pelas energias de superfície do adesivo e do aderente (DELLA BONA, 2009). Não obstante, a energia de superfície do aderente pode ser melhorada com o uso de condicionadores (*primers*) que atuam modificando a superfície do aderente, facilitando a adesão, como o ácido fosfórico para esmalte e dentina e, o ácido fluorídrico para as porcelanas. Além disso, a alteração da topografia por condicionamento ácido ou jateamento com partículas, também resulta em aumento na área total de superfície e no potencial adesivo (DELLA BONA, 2009). Portanto, em ortodontia, os mecanismos adesivos estão envolvidos nas duas interfaces: (1) da união do bráquete com a resina e, (2) do substrato com a resina. Assim, essa revisão apresenta, a seguir, as propriedades dos bráquetes cerâmicos e seus mecanismos de união aos diversos substratos de relevância clínica.

## Bráquetes cerâmicos

As propriedades das cerâmicas importantes para a ortodontia, incluem a estética, baixa densidade, resistência ao desgaste, alta dureza, inércia química, resistência à tração, tenacidade à fratura, excelente resistência à corrosão sob estresse e resistência à carga, todas elas necessárias para a confiabilidade estrutural (DELLA BONA, 2009; DELLA BONA *et al*, 2004; FLORES *et al*, 1990; JOHNSON *et al*, 2005; KARAMOUZOS *et al*, 1997). Além disso, todos os bráquetes cerâmicos atualmente disponíveis são compostos de alumina (óxido de alumínio) que pode ser monocristalina ou policristalina, contudo, são de difícil união química direta aos adesivos utilizados para a colagem ortodôntica (GAUTAN e VALIATAN, 2007; KARAMOUZOS *et al*, 1997). Por isso, um componente vítreo é adicionado às bases dos bráquetes, que passam a ter a possibilidade de serem tratadas com um agente de união silano. A união química do silano com o vidro deixa uma extremidade livre com moléculas que reagem com qualquer um dos materiais adesivos a base de resina. Sabe-se que a resistência de união é mais elevada nos bráquetes que utilizam a união química (bases retentivas silanizadas), do que aqueles que contam somente com bases mecanicamente retentivas, que por sua

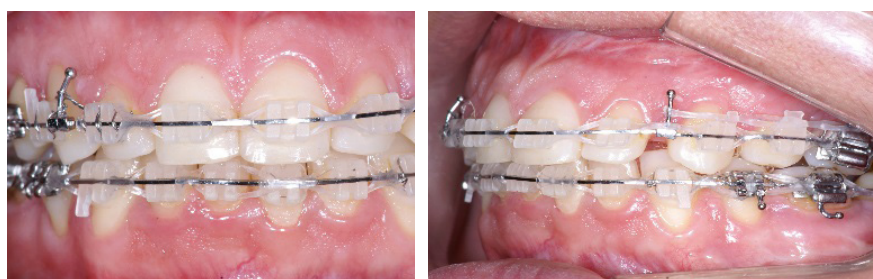
BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

vez demonstram resistência de união comparáveis com a dos bráquetes de metal (BISHARA, *et al*, 1999, GAUTAN e VALIATAN, 2007). Não obstante, os primeiros bráquetes cerâmicos utilizavam somente retenção química, através de um agente de união silano, e resultavam em uma união muito forte, que ocasionava estresse na interface esmalte-adesivo (favorável à fratura e trincas de esmalte) durante a descolagem (KARAMOUZOS *et al*, 1997; OGAARD *et al*, 2004).

## Adesão ao esmalte dentário

A superfície do esmalte é lisa e possui pouco potencial para a união mecânica, porém com o condicionamento usando ácido fosfórico, ela é modificada, estando adequada para a união micromecânica com a resina de colagem ortodôntica (McCABE e WALLS, 2006; PROFFIT, 2008; ZACHRISSON, 1994). Nesse sentido, há três fatores que afetam a resistência de união entre o bráquete e o esmalte, quais sejam: o mecanismo de retenção da base do bráquete, o sistema adesivo e a preparação da superfície dentária (FINNEMA *et al*, 2010; URABE, *et al*, 1999). Portanto, o desenvolvimento da técnica do ataque ácido por Buonocore (1955) e a união de bráquetes ortodônticos por Newman (1965), revolucionaram a prática da ortodontia, pois a colagem ortodôntica ao esmalte resultou em maior conforto para o paciente, eliminação da necessidade de separação dentária, diminuição da irritação gengival, estética e higienização melhoradas e, redução no tempo de cadeira, tendo substituído eficazmente a bandagem ortodôntica, em situações indicadas (PROFFIT, 2008; ZACHRISSON, 1994; FINNEMA *et al*, 2010). Por conseguinte, a colagem direta de bráquetes ortodônticos ao esmalte dental (Figura 1) tem sido amplamente aceita em razão de sua facilidade e eficácia.



**Figura 1**-Vistas frontal (A) e lateral (B) de bráquetes cerâmicos policristalinos (Transcend 3M slot 0.018) aderidos ao esmalte dental.

## Adesão à dentina

No tratamento ortodôntico de pacientes adultos, a dentina faz parte dos substratos clinicamente associados à união ortodôntica, em situações de abfração, erosões e abrasões. Essa união depende de sistemas adesivos dentinários, que apresentam as mais variadas formas de apresentação.

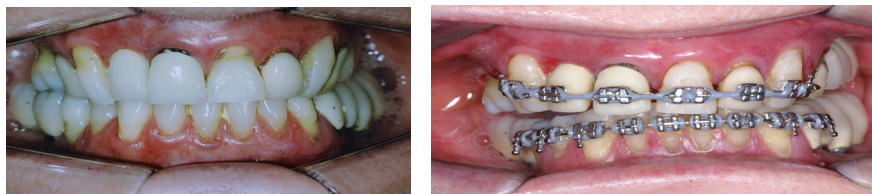
Os sistemas adesivos multicomponentes (de três passos: ácido, *primer*, adesivo) ainda são considerados o “padrão ouro” da adesão a dentina (RODRIGUES JR, *et al*, 2009; CONCEIÇÃO, 2007; BARATIERI, 2010). Nos sistemas adesivos autocondicionantes de dois passos (*primer* ácido e agente adesivo), o *primer* modifica os substratos dentais, não removendo a lama dentinária, mas modificando-a para tornar-se uma camada híbrida com a aplicação do adesivo. Nos sistemas adesivos autocondicionantes de passo único, todos os componentes (ácido, *primer*, adesivo) são aplicados em conjunto, podendo ser comercializados em frasco único ou em dois frascos (para serem ativados), sendo a lama dentinária também incorporada à camada híbrida (CONCEIÇÃO, 2007; BARATIERI, 2010; SAGAGUCHI e POWERS, 2012). Em qualquer situação, quando o ácido fosfórico (30-40%) for utilizado para condicionar a dentina, na maioria dos casos, ele tem a função de remover a lama dentinária, acompanhada da dissolução mineral superficial e exposição das fibras colágenas, aumentando assim a embocadura dos túbulos, permitindo o afloramento do fluido dentinário. Portanto, se a dentina for seca com jatos de ar, a rede colágena colapsa, impedindo a penetração do adesivo (VAN NOORT, 2002; JACQUES e HEBLING, 2005, BARATIERI, 2010). A molhabilidade dos *primers* e resinas na superfície da dentina desmineralizada é essencial para a formação da camada híbrida. Portanto, essa é uma função do grupo hidrofílico na molécula do *primer* e, também, da presença de um solvente volátil, como a acetona, que antes da polimerização da resina, afasta a água da superfície porosa da dentina, também podendo ser utilizado um *primer* aquoso cuja difusão permite o preenchimento pelo *primer* e pela resina. Além disso, alguns sistemas adesivos dentinários que formam a camada híbrida, tais como, a associação entre ácido fosfórico e a PENTA (resina acrílica fosfata modificada) aplicada em dentina úmida e, o éster penta acrilato fosfonado, podem produzir valores de resistência de união acima de 20 MPa (SAKAGUCHI e POWERS, 2012; McCABE e WALLS, 2006). Não obstante, sistemas adesivos de esmalte e dentina da 4ª geração, como por exemplo o All-Bond 2, usam *primer* dual hidrofílico que se une mecanicamente à dentina com forças de união

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

superiores a 30 MPa (McCABE e WALLS, 2006; SAKAGUCHI e POWERS, 2012).

Não obstante, a maioria dos cimentos resinosos requer um sistema adesivo de dentina para promover a adesão, no entanto, possuem um monômero incorporado no adesivo e no cimento resinoso, tais como o hidroxietilmetacrilato (HEMA), o 4 metacriloxietiltrimelitato anidrido (4-META) e/ou um organofosfato, como o 10-metacrililoiloxidecametileno (MDP) (ANUSAVICE, 2005). Os sistemas com 4-META adquirem a consistência de um cimento por meio da incorporação de polímeros, não sendo necessária a utilização de um adesivo separadamente (ANUSAVICE, 2005).



**Figura 2-A-** Lesões de abfração na cervical dos dentes 21 e 13, com dentina exposta ao meio bucal; dentes 12, 11 e 22 apresentam restaurações totais unitárias (coroas) desfavoráveis. **B-** Restaurações dos dentes 21 e 13 usando sistema adesivo e resina composta de micropartículas. Coroas provisórias a base de resina acrílica adaptadas aos dentes 12, 11 e 22. Colagem de bráquetes ortodônticos metálicos sobre tais substratos.

## Adesão a materiais restauradores

Pela necessidade que a ortodontia têm em recolocar bráquetes no decorrer do tratamento e de promover o condicionamento de superfície aos substratos (especialmente cerâmicos e metálicos), previamente à colagem inicial dos bráquetes, o microjateamento com: (1) partículas de óxido de alumínio ou (2) partículas de alumina modificadas por sílica (silicatização), desempenham um importante papel, ao remover os resíduos de resina na base dos bráquetes e produzindo microretenções na superfície do substrato, portanto, aumentando a resistência de união em ambos. Na silicatização (sistema Cojet ou Rocatec, 3M ESPE, Seefeld, Germany) as partículas de alumina revestidas por sílica são jateadas sobre as superfícies e formam uma camada reativa de sílica sobre o substrato, favorecendo assim a união química com agentes silano, que formam grupos silanol (-Si-OH) e interagem com grupos methoxi (-Si-O-CH<sub>3</sub>) para formar uma rede de siloxano (-Si-O-Si-O-) com a superfície da sílica. Paralelamente, as terminações monoméricas do silano reagem com os grupos metacrilato das resinas adesivas ortodônticas em um processo de polime-

rização de radicais livres, promovendo a união dos bráquetes a estes substratos, finalizando o “ciclo de tratamento adesivo” indicado para estes casos (DELLA BONA *et al*, 2002; DELLA BONA, 2009; DELLA BONA, 2009 b; DELLA BONA, 2004; ÖZCAN *et al*, 2008; QUEIROZ, *et al*, 2012; RODRIGUES Jr *et al*, 2009).



**Figura 3 A,B,C,D-** Paciente com colagem de bráquetes ortodônticos a diversos substratos, tais como: esmalte, porcelana (dentes 12 e 11) e acrílico (dentes 14, 21, 22 e 23) (AB). Note a preparação para implante nos elementos 46 e 36 (C) e asperização da restauração do amálgama, dente 47 (D), previamente à colagem de tubo nesse dente.

## Adesão ao amálgama

Pacientes adultos jovens possuem, frequentemente, restaurações de amálgama nas faces vestibulares de seus dentes posteriores, sendo de relevância clínica a união bem sucedida de bráquetes ortodônticos e tubos bucais nestas superfícies. A união de acessórios ortodônticos ao amálgama dental apresenta boa confiabilidade, a despeito da resistência de união entre resina e amálgama ser menor do que a união entre resina e esmalte dental. A resistência de união de bráquetes ao amálgama, utilizando diferentes adesivos de união para metal, varia de 5.3 a 6.4 MPa (GROSS, *et al*, 1997; OSKOE-EE, *et al*, 2012; ZACHRISSON, 2000 ZACHRISSON, 1994). Não obstante, mecanismos de adesão que utilizam jateamento com micropartículas, laser ER-YAG, adesivos/primers metálicos (ex.: *Alloy Primer*, Kuraray Medical Inc., Okayama, Japan) e cimentos resino-

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.



BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

so (ex.: Panavia F, Kuraray Medical Inc. Okayama, Japan) são os mais utilizados para aumentar a resistência de união ao amálgama (ZACHRISON e BUYUKYILMAZ, 1993; ZACHRISSON, 2000; GROSS *et al*, 1997; DELLA BONA e SUMMIT, 1998). Reportam-se bons resultados quando o jateamento intra-oral com partículas de alumina é realizado na superfície do amálgama, seguido da aplicação de um *metal primer* (ex.: Reliance *Metal Primer*, Reliance Orthodontics) que, geralmente, possui molécula polar 4-META que atrai o oxigênio ou grupos hidroxil na camada metálica para formar uniões de hidrogênio (GROSS *et al*, 1997; ZACHRISON e BUYUKYILMAZ, 1993; ZACHRISON, *et al*, 1995). Portanto, as estratégias para o condicionamento de superfície do amálgama mais populares utilizam dois mecanismos adesivos: (1) retenção mecânica (jateamento com partículas ou asperização com brocas diamantadas) e (2) união química, pela interação entre o polimetilmetacrilato (PMMA), o metilmetacrilato (MMA), o 4-META ou o tri-butylborano (TBB), que liberam radicais livres e, em contato com a umidade da superfície, polimerizam o MMA, finalizando o “ciclo de tratamento adesivo” (DELLA BONA, 1998; ZACHRISON, 2000; ZACHRISON e BUYUKYILMAZ, 1993; ZACHRISON, *et al*, 1995).

### Adesão ao ouro

A adequada resistência de união ao ouro “*in vitro*” ocorre com várias combinações de tratamentos de superfície e, através da utilização de sistemas adesivos resinosos, atingindo valores de resistência de união comparáveis aos da resina ao esmalte dental. Contudo, os maiores valores de resistência de união foram reportados com o uso do 4-META (*Superbond C&B*) aplicado à superfície áurea microjateada. Além disso, o *primer* All-Bond 2 favorece a união a muitas superfícies restauradas, incluindo ligas metálicas preciosas e não preciosas (ANDREASEN e STIEG, 1988; TAKEYA *et al*, 1988, ZACHRISSON, 2000). Entretanto, a união “*in vivo*” de acessórios ortodônticos a coroas de ouro e de ouro-porcelana, pode ser mais difícil, sendo preconizada a alteração da superfície dos metais preciosos, com produção de óxidos, com aplicação de gallium (Ga) e/ou estanho (Sn) líquido associado com resina contendo 4-META (ZACHRISSON e BUYUKYILMAZ, 1993; TAKEYA *et al*, 1988, SAKAGUCHI e POWERS, 2012; ANDREASEN e STIEG, 1988).

## Adesão à resinas composta e acrílica

Há evidências, que o jateamento utilizando partículas de alumina ou partículas modificadas por sílica é efetivo para o tratamento de superfície em restaurações de resina composta, podendo-se extrapolar o mesmo para a colagem direta de bráquetes ortodônticos neste substrato (RODRIGUES, *et al*, 2009). Além disso, podem também, os compósitos (Figura 4A-C) serem asperizados com broca diamantada de granulado fino e, em conjunto com o esmalte, serem tratados com ácido fosfórico para eliminar resíduos e/ou contaminação, melhorando a energia de superfície através da exposição de uma superfície mais limpa, em preparação aos procedimentos adesivos para colagem ortodôntica (MARYANCHIK *et al*, 2010; GEIGER e GORELICK, 1989; GANGE, 2001; RODRIGUES, *et al*, 2009). No entanto, para aumentar a adesão na união de bráquetes ortodônticos ao esmalte fluorótico, hipo-calcificado ou decíduo, bem como a superfícies de metal, compósito e, em casos de contaminação, preconiza-se a utilização de um condicionador a base de metil metacrilato e/ou isobutil metacrilato (ex.: Reliance Plastic Conditioner) ou ainda, um primer específico (ex.: Reliance Enhance booster), associado ao jateamento intraoral com partículas de alumina (ISCI *et al*, 2011; SUMA *et al*, 2012; GANGE, 2001). Não obstante, como já mencionado, o sistema Cojet (CoJet Sand, 3M/ESPE) promove um aumento da área de superfície através da deposição de sílica sobre a superfície do substrato, onde essas microrretenções podem ser associadas a outro mecanismo de união química com a aplicação do agente silano (RODRIGUES *et al*, 2009; DELLA BONA, 2009b; DELLA BONA, 2009; DELLA BONA *et al*, 2000).



**Figura 4 A,B e C-** Paciente submetida à expansão rápida de maxila com assistência cirúrgica. Disjuntor tipo McNamara com um pântico provisório de resina acrílica unido ao arco ortodôntico que permanecerá no local durante o período de contenção pós-ativação, para promover estética entre os incisivos centrais superiores, enquanto se aguarda a movimentação ortodôntica e tracionamento das fibras periodontais transeptais. É necessário um pequeno espaço entre, pelo menos, uma das superfícies interproximais para permitir a mesialização dos incisivos. A resistência de união do bráquete policristalino (Invu TP Orthodontics) ao provisório de acrílico depende fundamentalmente da técnica adesiva selecionada. **B-** Vista oclusal evidenciando o dente provisório à base de resina de rede

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e  
GUIDA, Luís Antônio  
Di. Evidências científicas  
para a adesão de  
bráquetes cerâmicos  
a diferentes substratos  
odontológicos.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 365-387, 2014.

interpenetrante de polímero acrílico e os dentes 11, 21 e 22 com coroas cerâmicas unidas a bráquetes cerâmicos policristalinos. **C-** Diastema anterior fechado, com retração anterior esquerda sendo realizada, para correção da linha média, e remoção do provisório após o fechamento do espaço.

## Adesão às cerâmicas

O sucesso clínico das restaurações totalmente cerâmicas e a persistente demanda dos pacientes para tratamentos estéticos resultaram no desenvolvimento e introdução de vários sistemas cerâmicos (DELLA BONA, 2009). Em razão disto, uma ampla gama de cerâmicas está disponível no mercado com indicação para restaurações *inlays*, *onlays*, coroas, pontes parciais fixas e implantes (DELLA BONA e ANUSAVICE, 2002, DELLA BONA, 2009; ZACHRISSON *et al*, 1996). Além disso, a caracterização das cerâmicas dentais pode ser útil para propósitos ortodônticos práticos, quando da união de bráquetes a essa superfície (ANUSAVICE, 2005; ZACHRISSON *et al*, 1996). Essencialmente, as cerâmicas podem ser classificadas em: (1) porcelanas a base de sílica (ex.: feldspática); (2) vitro-cerâmicas (ex.: a base de dissilicato de lítio); (3) cerâmicas infiltradas por vidro e (4) cerâmicas policristalinas densamente sinterizadas (a base de alumina ou zircônia). Estas últimas são utilizadas como material de infraestrutura e não são aplicáveis para a união ortodôntica (DELLA BONA, 2009; DONASSOLO, *et al*, 2009; SARAÇ, *et al*, 2011). Idealmente, a colagem e a posterior remoção do bráquete não devem ocasionar danos à superfície cerâmica que comprometam a estética, a resistência e a longevidade das restaurações, tampouco ocasionem fraturas no bráquete (KUKIATTRAKOON e SAMRU-AJBENKAKU, 2010; ATSÛ, *et al*, 2006).

Além disso, a colagem bem sucedida de um bráquete a uma superfície cerâmica requer algum mecanismo de união, usualmente facilitado pela alteração mecânica do substrato por meio de condicionamento ácido ou jateamento da superfície com partículas de alumina, que resultam em aumento na área e energia de superfície e na molhabilidade do substrato, ou seja, diminuição do ângulo de contato entre aderente e adesivo (DELLA BONA *et al*, 2002; DELLA BONA e ANUSAVICE, 2002, DELLA BONA, 2009; DELLA BONA, 2009). Para a completa molhabilidade da superfície, o adesivo deve ser de baixa viscosidade e possuir tensão superficial menor do que a energia de superfície crítica do substrato. No caso de colagem de bráquete à porcelana, consiste em remover o glaze, criando rugosidades para a retenção mecânica do bráquete, sendo o grande inconveniente, a descolagem compulsória ao final do tratamento, que pode levar

à lascas, fraturas e trincas do bráquete e da restauração (AJLOUNIA *et al*, 2005; HERION *et al*, 2010; WHITLOCK III, *et al*, 1994).

Não obstante, o ortodontista é desafiado a unir adesivamente bráquetes ortodônticos a diferentes restaurações cerâmicas. Portanto, quando do tratamento da superfície cerâmica para a união ortodôntica, o profissional tem o desafio de diferenciar entre os vários tipos de cerâmicas, o que dificulta a escolha do protocolo mais adequado de condicionamento superficial e técnica adesiva. Nesse sentido, seria importante que o profissional conseguisse diferenciar as cerâmicas entre as ácidosresistentes e as ácidossensíveis que podem ser condicionadas pelos ácidos a base de flúor (ex.: ácido hidrófluorídrico (HF); flúor fosfato acidulado e bifluoreto de amônia). As cerâmicas ácido sensíveis são, seletivamente, atacadas pelo ácido produzindo uma superfície porosa, irregular, que aumenta a área de superfície e facilita a penetração da resina dentro da superfície cerâmica com microretenções, produzindo valores de resistência de união adequados, sendo, assim, um dos métodos de escolha para promover a união entre a resina e porcelanas (ZACHRISSON, *et al*, 1996; DELLA BONA *et al*, 2002; DELLA BONA e ANUSAVICE, 2002; DELLA BONA, 2009; DELLA BONA, 2009b). No entanto, a elevada toxicidade química, a possibilidade de produzir sais de fluoreto insolúveis em sílica que podem interferir com a união da resina, e o fato de que cerâmicas com elevado conteúdo cristalino não se beneficiam do condicionamento com HF, são algumas das razões para as tentativas de eliminar o HF dos procedimentos clínicos de união às cerâmicas (QUEIROZ, *et al*, 2012).

Fica claro que a microestrutura e a composição das cerâmicas são fatores controladores do desenvolvimento de retenção micro-mecânica produzida por condicionadores de superfície. A associação entre condicionamento com ácido fluorídrico e aplicação de silano tem sido reportada como a mais eficaz e resultando nos maiores valores de resistência adesiva entre porcelanas e resinas (DELLA BONA, *et al*, 2002; DELLA BONA e ANUSAVICE, 2002; DELLA BONA, 2009b; DELLA BONA, *et al*, 2004).

Por sua vez, os silanos são utilizados para promover a adesão entre a fase inorgânica da cerâmica e a fase orgânica da resina de colagem, através de uniões tipo siloxano. A adesão entre as cerâmicas dentais e compósitos à base de resina é o resultado de uma interação físico-química através da interface entre o adesivo e o substrato, e parece ser o fator de controle dominante na união química da resina sobre as cerâmicas que possuem fase vítrea (DELLA BONA, *et al*, 2002; DELLA BONA e ANUSAVICE, 2002; DELLA BONA, 2009b; DELLA BONA, *et al*, 2004; QUEIROZ, *et al*, 2012). Além

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e  
GUIDA, Luís Antônio  
Di. Evidências científicas  
para a adesão de  
bráquetes cerâmicos  
a diferentes substratos  
odontológicos.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 365-387, 2014.

disto, a superfície tratada com silano é conhecida por ser hidrofóbica, sendo a união silano-superfície organofílica ao adesivo, portanto, a molhabilidade da superfície cerâmica pelo adesivo é incrementada pela ação do silano. Por outro lado, a hidrólise do silano diminui o seu desempenho e limita o tempo de vida de uniões adesivas, pois a união de radicais Si-OH na superfície cerâmica ocorre por reação de condensação e, polimerizam juntamente com o adesivo através de uniões duplas de metil metacrilato. Contudo, o procedimento de aquecimento do silano melhora a adesão à resina, pela eliminação da água e outros contaminantes, levando a reação de condensação de superfície silano-sílica em direção ao aumento do número de locais de união disponíveis para a reação, propiciando a formação de ligações covalentes. Portanto, o aquecimento da superfície cerâmica silanizada resulta na evaporação do excesso de silano, do solvente e dos sub-produtos voláteis da reação do silano (QUEIROZ, *et al*, 2012; DELLA BONA, *et al*, 2004).

É reconhecido que a qualidade da adesão usando silanos não depende apenas das suas especificações como o pH e a concentração da solução, a natureza do solvente e o tempo de hidrólise, mas também do protocolo de aplicação que envolve condições de secagem, o tempo entre a aplicação do silano e a resina adesiva, a temperatura e a umidade do ambiente. Não obstante, a evaporação do solvente afeta o potencial de união dos silanos, pois mesmo que uma pequena quantidade de solvente possa ajudar na molhabilidade do silano, a evaporação incompleta pode prejudicar a adesão, podendo isto diminuir o número de reações disponíveis para o silano, comprometendo assim o grau final de formação de uniões siloxano (QUEIROZ, *et al*, 2012; DELLA BONA, *et al*, 2004).

Finalmente, a espessura da película de silano é relevante para a resistência de união entre resina e cerâmica, onde uma quantidade excessiva de silano pode não ser eficiente para fornecer uma união adequada e duradoura, já que em filmes espessos, as propriedades entre as camadas moleculares de silano podem ser prejudicadas (QUEIROZ, *et al*, 2012; DELLA BONA, *et al*, 2004; DELLA BONA, 2009b).

Diante do exposto, pode-se dizer que os procedimentos mais populares de condicionamento de superfície cerâmica para a colagem de bráquete são o jateamento com partículas de óxido de alumínio, a utilização de ácido fluorídrico e a ação dos agentes de união à base de organosilano. A associação desses procedimentos pode resultar em uma superfície áspera, que pode não ser reversível com polimento da superfície após a remoção do bráquete. Contudo, os relatos são controversos em relação aos métodos de repolimento da porcela-

na após a descolagem do bráquete ortodôntico, e também quanto às vantagens da remoção do glaze. Não obstante, relatos mostram que o uso de ácido fosfórico associado ao adesivo e a resina composta, resultam em pouco ou nenhum dano à superfície da porcelana, muito provavelmente devido a baixa união produzida por esse método (DELLA BONA e ANUSAVICE, 2002; DELLA BONA *et al*, 2000; KOKADERELLI *et al*, 2001). No entanto, a utilização do sistema de reparo Clearfil, que contém um primer auto-condicionante, agente silano e um sistema adesivo, resultou em menor dano à superfície da porcelana, mantendo uma adequada média de resistência adesiva (HERION, *et al*, 2010; AJLOUNIA, *et al*, 2005).

No caso de colagem de bráquetes à facetas de porcelana em dentes anteriores, o uso de um agente silano tem sido preconizado, porém não se admite a asperização superficial, pois a combinação do agente silano com a asperização da superfície da porcelana produz uma resistência adesiva que excede a resistência coesiva da porcelana, resultando em grande incidência de fratura da porcelana durante a descolagem do bráquete ortodôntico. Esse tipo de fratura depende, tanto da resistência de união entre porcelana e resina, como da resistência da porcelana à fratura durante a descolagem do bráquete (KAO e JOHNSTON, 1991; KOKICH, 1992; YADAV, *et al*, 2010).

Para finalizar é importante lembrar que a resistência de união de resinas compostas ortodônticas à superfície de porcelana é considerada inadequada quando superior a 13 MPa, pois poderá ocasionar falha coesiva na porcelana, quando da descolagem do bráquete. Diante dessa informação e sabendo que o uso do ácido fluorídrico e agente de união silano produzem uma resistência de união média de 20 MPa entre resina e porcelana, seria incoerente o ortodontista fazer uso dessa técnica na colagem de bráquetes ortodônticos, pois existirá uma grande probabilidade de fratura coesiva da porcelana no momento da descolagem do bráquete (YADAV, *et al*, 2010).

## DISCUSSÃO

A grande demanda por odontologia estética e ortodontia em pacientes adultos exige do clínico diversas abordagens para o condicionamento dos substratos e colagem de bráquetes, particularmente em superfícies restauradas com metais, cerâmicas, resinas e compósitos (Figura 3A-D) (ATSÜ *et al*, 2006; KOKADERELLI, *et al*, 2001; ÖZCAN, *et al*, 2008; SAKAGUCHI e POWERS, 2012; ZACHRISSON, 2000). Contudo, a maioria dos ensaios “*in vitro*” de resistência de união confrontam-se com os achados clínicos, revelando diferenças

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e  
GUIDA, Luís Antônio  
Di. Evidências científicas  
para a adesão de  
bráquetes cerâmicos  
a diferentes substratos  
odontológicos.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 365-387, 2014.

quantitativas que podem ser relevantes e até mesmo contraditórias. Os valores de resistência de união encontrados clinicamente são geralmente menores do que os valores “*in vitro*”, por isso, estes experimentos devem simular os desafios encontrados no ambiente oral (variações de umidade, temperatura e ph, acompanhados da aplicação de forças mastigatórias e parafuncionais), ou seja, mais próximos à realidade clínica, utilizando amostras clinicamente realistas, o que é um desafio para os pesquisadores (FINNEMA, *et al*, 2010; KLOCKE e KAHL-NIEKE, 2005; KLOCKE *et al*, 2003; ZACHRISSON, 2000).

Além disso, nestes pacientes adultos, a dentina faz parte dos substratos clinicamente associados à união ortodôntica, em situações; de abfração, erosões e abrasões. Contudo, a composição heterogênea da dentina torna-a um substrato particularmente difícil de aderir a um adesivo, especialmente quando comparada à união ao esmalte. No entanto, a pressão diferencial entre a polpa e o assoalho dentinário causa o afloramento do fluido dos túbulos dentinários, de forma que não é possível criar uma superfície dentinária seca, de modo a favorecer a adesão (JACQUES e HELBLING, 2005; VAN NOORT, 2002). Por conseguinte, sistemas adesivos resinosos com e sem carga tem sido utilizados para a colagem ortodôntica, sendo aplicados tanto à superfície condicionada do esmalte e demais substratos anteriormente citados, quanto à base do bráquete (McCABE e WALLS, 2006). Mas, em situações de elevada resistência de união, podem ocorrer fraturas, trincas ou delaminação do esmalte e dos referidos substratos durante a descolagem compulsória do bráquete, no desfecho do tratamento compreensivo (OGAARD, *et al*, 2004; ÖZCAN *et al*, 2008, PICKET *et al*, 2001).

Portanto, a adesão dos bráquetes ortodônticos deve ser alta o suficiente para resistir à descolagem espontânea, bem como suportar os esforços mastigatórios e cargas parafuncionais, além das forças transmitidas pelo arco ortodôntico (que exerce estresses no controle tridimensional do dente), porém deve ser suficientemente baixa, para, especialmente, evitar força excessiva quando da descolagem do bráquete e consequente dano ao esmalte e demais substratos odontológicos (ÖZCAN *et al*, 2008; FINNEMA *et al*, 2010). Além disso, a resistência de união entre o esmalte e a resina é da ordem de 16 a 20 MPa, sendo que o esmalte pode resistir a estresses elevados antes de fraturar, dependendo do sentido da carga. Pois, estresses aplicados no sentido do longo eixo dos prismas de esmalte devem exceder 25-30 MPa para induzir fraturas, enquanto que isso pode ocorrer com estresses de, aproximadamente, 13 MPa se a carga aplicada for no sentido perpendicular ou oblíquo dos

prismas de esmalte (OGAARD, *et al*, 2004). Portanto, já está bem definido na literatura de que valores de resistência de união entre 2,8 MPa e 10 MPa são considerados adequados para a ortodontia. Todavia, valores maiores (20-25 MPa) são desejáveis na dentística restauradora para compensar estresses de contração dos compósitos resinosos (OGAARD, *et al*, 2004; McCABE e WALLS, 2006). O ortodontista deve considerar que existe uma polimerização prolongada dos sistemas adesivos, sendo crítico os primeiros 10 minutos após a colagem dos bráquetes, deste modo, é necessária precaução no caso de colocação imediata dos arcos ortodônticos (SANT'ANA *et al*, 2002; HOSSMAND, *et al*, 2002). No entanto, seletivamente, poderia se optar em amarrar o arco posteriormente, permitindo que as ligações adesivas madurem, fornecendo valores de resistência de união mais elevados para resistir às forças transmitidas pelos arcos ao sistema de bráquetes. Portanto, em caso de falha adesiva, a superfície do substrato pode ser asperizada para aumentar a resistência de união, porém a incidência de dano, especialmente no caso de porcelanas, é maior (KOKADERELLI *et al*, 2001; KAO e JOHNSTON, 1991; SANT'ANA *et al*, 2002; KUKIATTRAKOON e SAMRUAJBENJAKU, 2010). Contudo, quando agentes silanos são utilizados na colagem de bráquetes ortodônticos, os valores de resistência de união diminuem com o tempo, podendo significar um número aumentado de falhas de colagem com o progresso do tratamento ortodôntico (SANT'ANA *et al*, 2002; HOSSMAND, *et al*, 2002).

## CONCLUSÕES

Para o tratamento ortodôntico ser bem conduzido, um dos princípios básicos é a adesão ótima dos bráquetes para a aplicação das forças aos dentes, mantendo os acessórios aderidos aos substratos ao longo da terapia e, portanto, a sua integridade durante a descolagem, sem danos às superfícies dentárias e restauradas, que devem permanecer com estética e funcionalidade na boca do paciente. Nesse sentido, a colagem de bráquetes à restaurações de porcelana oferecem um desafio adicional, contudo, os demais materiais restauradores, também devem merecer atenção quando do tratamento adesivo para a colagem de bráquetes ortodônticos.

Os bráquetes cerâmicos não apresentam corrosão, portanto, não são alergênicos e, são uma real alternativa para a crescente demanda de pacientes adultos pelos tratamentos de odontologia estética e ortodontia. No entanto, a união ortodôntica para eles é especial-

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.



BONA, Alvaro Della e  
GUIDA, Luís Antônio  
Di. Evidências científicas  
para a adesão de  
bráquetes cerâmicos  
a diferentes substratos  
odontológicos.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 365-387, 2014.

mente sensível à técnica e exige conhecimento da dinâmica entre os diversos substratos odontológicos (aderentes) e dos sistemas adesivos de união, optando-se pelo tratamento adesivo mais adequado, objetivando uma união duradoura durante o tratamento e uma adequada descolagem destes bráquetes. Além disso, a estética e a biocompatibilidade são as maiores vantagens dos bráquetes cerâmicos sobre os metálicos, apesar de estes ainda serem considerados o “padrão ouro”. Porém, os cerâmicos apresentam limitações, tais como: problemas de descolagem, necessidade de um agente de união (ex. silano) para realizar a união química com os adesivos resinosos; elevada resistência friccional com os arcos metálicos e, quando ocorre contato entre o bráquete e o dente, desgaste do elemento antagonista (FLORES *et al*, 1990; GAUTAN e VALLIATN, 2007; BISHARA *et al*, 1999).

Finalmente, existem poucos estudos inter-relacionando a resistência de união dos diversos bráquetes ortodônticos aos mais variados substratos restauradores odontológicos. Além disso, a sua interação, que é a ação recíproca entre estes dois objetos físicos (o substrato e o aderente), deve induzir e incentivar a atuação dos pesquisadores a estabelecer protocolos clínicos adequados e seguros, como demanda a odontologia baseada em evidências científicas.

## REFERÊNCIAS

AJLOUNA, R.; BISHARA, S. E.; OONSOMBACT, C.; SOLIMAND, M.; LAFOONE, J. The effect of porcelain surface conditioning on bonding orthodontic brackets. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 75, n. 5, p. 858-864, sep. 2005.

ALHAIJA, E. S.; AL-WAHADNI A. M. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded to different ceramic surfaces. **Eur J Orthod.**, Oxford, v. 29, n. 4, p. 386–389, ago. 2007.

ANDREASEN G. F; STIEG M. A Bonding and debonding brackets to porcelain and gold. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 93, n. 4, p. 341-345, apr. 1988.

ANUSAVICE K. J. **Phillips materiais dentários**. 11<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005, 824 p.

ATSÜ, S. S; GELCOR, I. E; SAHIN, V. Effects of silica coating and silane conditioning on the bond strength of metal and ceramic brackets to enamel. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 76, n. 5, p. 857-862, sep. 2006.

BARATIERI, L. N. Adesão aos tecidos dentais. In: Baratieri L. N., *et al.* **Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas- volume1**. São Paulo: Santos; 2010. p. 97-111.

BURSTONE, C. J. Aplicação da bioengenharia na ortodontia clínica. In: Graber, T. M; Vanarsdall Jr.R. L. **Ortodontia: princípios e técnicas atuais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. p. 213-242.

BISHARA, S. E; OLSEN, M. E; VON WALD, L; JACOBSEN, JR. Comparison of the debonding characteristics of two innovative ceramic bracket designs. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 116, n. 1, p. 86-92, jul. 1999.

CONCEIÇÃO, E. M. Sistemas adesivos. In: Conceição, E. M. **Dentística: saúde e estética**. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 130-145.

CHACONAS, S. J; CAPUTO, A. A; NIU, G.S. Bond strength of ceramic brackets with various bonding systems. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 61, n. 1, p. 35-42, spring 1991.

CHAY, S. H; WONG, S. L; MOHAMED, N; CHIA, A; YAP, A. U. Effects of surface treatment and aging on the bond strength of orthodontic brackets to provisional materials. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 132, n. 5, p. 577 e 7-11, nov. 2007.

DELLA BONA A; ANUSAVICE K. J; DEHOFF P. H. Weibull analysis and flexural strength of hot-pressed core and veneered ceramic structures. **Dent Mater.**, Kidlington, v. 19, n. 7, p. 662-669, nov. 2003.

DELLA BONA, A; ANUSAVICE, K. J; HODD, J. A. A. Effect of ceramic surface treatment on tensile bond strength to a resin cement. **Int J Prosthodont.**, Lombard, v. 15, n. 3, p. 248–253, may-jun. 2002.

DELLA BONA, A; ANUSAVICE, K. J. Microstructure, composition, and etching topography of dental ceramics. **Int J Prosthodont.**, Lombard, v. 15, n. 2, p. 159–167, mar-abr. 2002.

DELLA BONA, A; ANUSAVICE, K. J; SHEN, C. Microtensile strength of composite bonded to hot-pressed ceramics. **J Adhesive Dent.**, New Malden, v. 2, n. 4, p. 305-313, 2000.

DELLA BONA, A. **Adesão às cerâmicas: evidências científicas para o uso clínico**. São Paulo: 1ª. Ed. Artes Médicas, 2009. 254 p.

DELLA BONA, A. Important aspects of bonding resin to dental ceramics. **J. Adhes. Sci. Technol.**, Utrecht, v. 23, p. 1163–1176, 2009b.

DELLA BONA, A; SHEN, C; ANUSAVICE, K. J. Work of adhesion of resin on treated lithia disilicate-based ceramic. **Dent Mater.**, Kidlington, v. 20, n. 4, p. 338-344, may. 2004.

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e  
GUIDA, Luís Antônio  
Di. Evidências científicas  
para a adesão de  
bráquetes cerâmicos  
a diferentes substratos  
odontológicos.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 365-387, 2014.

DELLA BONA, A; SUMMIT, J. B. The effect of amalgam bonding on resistance form of Class II amalgam restorations. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 29, n. 2, p. 95-101, 1998.

DONASSOLO T; DEMARCO FF; DELLA BONA A. Resin bond strength to a zirconia-reinforced ceramic after different surface treatments. **Gen Dent.**, Chicago, v. 57, n. 4, p. 374-379, 2009.

ELIADES, T; BRANTLEY, WA. The inappropriateness of conventional orthodontic bond strength assessment protocols. **Eur J Orthod.**, Oxford, v. 22, n. 1, 13-23, feb. 2000.

FINNEMA, K. J; ÖZCAN, M; POST, W. J; REN, Y; DIJKSTRA, P. In- vitro orthodontic bond strength testing: a systematic review and meta-analysis. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 137, n. 5, p. 615-622, may. 2010.

FLORES, D; CARUSO, J; SCOT, G; JEIROUDI, M. T. The fracture strength of ceramic brackets: a comparative study. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 60, n. 4, p. 269-276, 1990.

GANGE, P. A. **Orthodontic Bonding**: In: McNamara Jr, J. A; Brudon, W. L. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor: Needham Press, 2001. p 169-186.

GAUTAN, P; VALIATAN, A. Ceramic Brackets: in search of an ideal! **Trends Biomater Artif Organs.**, Thiruvananthapuram, v. 20, n. 2, 2007.<http://www.sbaoi.org>

GEIGER, A. M; GORELICK, L. Bonded pontics in orthodontics. **J Clin Orthod.**, Boulder, v. 23, n. 8, p. 551-555. aug 1989.

GROSS, M. W; FOLEY, T. F; MAMANDRAS, A. H. Direct bonding to adlloy-treated amalgam. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 112, n. 3, p. 252-258, sep. 1997.

HERION, D. T; FERRACANE, J. L; COVELL Jr, D. A. Porcelain surface alterations and refinishing after use of two orthodontic bonding methods. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 80, n. 1, p. 167-174, Jan. 2010.

HOSMAND, T; VAN NOORT, R; KESHVAD, A. Bond durability of the resin-bonded and silane treated ceramic surface. **Dent Mater.**, Kidlington, v. 18, n. 2, p. 179-188, mar. 2002.

ISCI, D; SAGLAN, A. M .S; ALKIS, H; TURK, S. E; TURK, T. Effects of fluorosis on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded with a self-etching primer. **Eur J Orthod.**, Oxford, v. 33, n. 2, p. 161-166, apr. 2011.

JACQUES, P; HEBLING, J. Effect of dentin conditioners on the microtensile bond strength of a conventional and a self-etching primer

adhesive system. **Dent Mater.**, Kidlington, v. 21, n. 2, p. 103-109, fev. 2005.

JOHNSON, G; WALKER, M; KULA, K. Fracture strength of ceramic tie wings subjected to tension. **Angle Orthod**, Appleton, v. 75, n. 1, p. 95-100, Jan. 2005.

KAO, E. C; JOHNSON, W. Fracture incidence on debonding of orthodontic brackets from porcelain veneers. **J Prost Dent.**, St. Louis, v. 66, n. 5, p. 631-637, Nov. 1991.

KARAMOUZOS, A; ATHANASIOU, A; PAPADOULOS, M. A. Clinical characteristics and properties of ceramic brackets: a comprehensive review. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 112, n 1, p. 34-40, jul. 1997.

KOKADERELI, I; CANAY, S; AKÇA, K. Tensile bond strength of ceramic orthodontic brackets bonded to porcelain surfaces. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 119, n. 6, p. 617-620, Jun. 2001.

KUKIATTRAKOON, B; SAMRUAJBENJAKU, B. Shear bond strength of ceramic brackets with various base designs bonded to aluminous and fluorapatite ceramics. **Eur J Orthod.**, Oxford, v. 32, n 1, p. 87-93, feb. 2010.

KOKICH, V. What's new in dentistry– Increased potential for fracture when debonding brackets from porcelain veneers. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 62, n. 1, p. 7-8, Mar. 1992.

KLOCKE, A; KAHL-NIEKE, B. Influence of cross-head speed in orthodontic bond strength testing. **Dent Mater.**, Kidlington, v. 21, n. 2 p. 139-44, feb. 2005.

KLOCKE, A; TADIK, D; KAHL-NIEKE, B; EPPLER, M. An optimized synthetic substrate for orthodontic bond strength testing. **Dent Mater.**, Kidlington, v. 19, n. 8, p. 773-778, dez. 2003.

MARYANCHIK, I; BRENDLINDER, E. J; FALLIS, D. W; VANDEWALLE, K. S. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded to various esthetic pontic materials. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 137, n. 5 p. 684- 689, may. 2010.

MCCABE, J. F; WALLS, A.W. G. **Materiais dentários diretos**. São Paulo: Santos, 2006.

OGAARD, B; BISHARA, S. E; DUSCHNER, H. **Enamel effects during bonding–debonding and treatment with fixed appliances**. In: Graber, T.M.; Eliades, T.; Athanasious A. Risk management in Orthodontics: Expert's guide to malpractice. Carol Stream: Quintessence, 2004. p. 19-46.

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

OSKOE, P. A; KACHOEI, M; RIKHTEGARAN, S; FATHALIZADEH, F; NAVIMIPOUR, E. J. Effect of surface treatment with sandblasting and Er, Cr: YSGG laser on bonding of stainless steel orthodontic brackets to silver amalgam. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.**, Valencia, v. 17, n. 2, p. 292-296, 2012.

ÖZCAN, M; FINNEMA, K; YBEMA, A. Evaluation of failure characteristics and bond strength after ceramic and polycarbonate bracket debonding: effect of bracket base silanization. **Eur J Orthod.**, Oxford, v. 30, n. 2, p. 176-182, apr. 2008.

ÖZTURK, B; MALKOÇ, S; KOYUTURK, A. E; ÇATALBA, B; OZER, F. Influence of different tooth types on the bond strength of two orthodontic adhesive systems. **Eur J Orthod.**, Oxford, v. 30, n. 4, p. 407-412, ago. 2008.

PROFFIT, W. **Aparelhos fixos contemporâneos**. In: Proffit W.; Fields, H.; Sarver DM. Ortodontia contemporânea. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 367-399.

PICKETT, K. L; SADOWSKY, P. L; JACOBSON, A. Orthodontic in Vivo bond strength: comparison with in vitro results. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 71, n. 2, p. 141-148, apr. 2001.

QUEIROZ, J. R. Q; BENETTI, P; ÖZCAN, M; OLIVEIRA, L. F. C; DELLA BONA, A. Surface characterization of feldspathic ceramic using ATR FTIR and ellipsometry after various silanization protocols. **Dent Mater.**, Kidlington, v. 28, n. 2, p. 189-196, feb. 2012.

RODRIGUES, S. A. Jr; FERRACANE, J. L; DELLA BONA, A. Influence of surface treatments on the bond strength of repaired resin composite restorative materials. **Dent Mater.**, Kidlington, v. 25, n. 4 p. 442-451, apr. 2009.

SAKAGUCHI, R. L; POWERS, J. **Craig materiais dentários restauradores**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 416 p.

SAMRUAJBENJAKUL, B; KUKIATTRAKOON, B. Shear bond strength of ceramic brackets with different base designs to feldspathic porcelains. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 79, n.3 p. 571-576, may. 2009.

SANT'ANNA, E. F; MONNERAT, M. E; CHEVITARESE, E, STUANI, M. B. S. Bonding Brackets to Porcelain-*in vitro* study. **Braz Dent J.**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 3, p. 191-196, 2002.

SARAÇ, Y. S; KÜLÜNK, T; ELEDAKQ-TÜR, S; TURK, T. Effects of surface-conditioning methods on shear bond strength of brackets bonded to different all-ceramic materials. **Eur J Orthod.**, Oxford, v. 33, n. 6, p. 667-672, dec. 2011.

SUMA, S; ANITA, G; CHANDRA-SHEKAR, B. R; KALLURY, A. The effect of air abrasion on the retention of metallic brackets bonded to fluorosed enamel surface. **Indian J Dent Res.**, Ahmedabad, v. 23, n. 2, p. 230-235, mar-abr. 2012.

SWARTZ, M. L. Ceramic brackets. **J Clin Orthod.**, Boulder, v. 22, n. 2, p. 82-88, feb. 1988.

TAKEYA, M; MURAKAMI, N; UNEMORI, M; MOTOMURA, M; YAMAMOTO, Y. Surface preparation of the dental Au-Ag-Pd alloy for improving adhesion to 4-META/MMA-TBB resin cement. **Dent Mater J.**, Tokyo, v. 7, n. 1, p. 94-110, jun. 1988.

TÜRKKAHRAMAN, H; KÜÇÜKESMEN, H.C. Porcelain surface-conditioning techniques and the shear bond strength of ceramic brackets. **Eur J Orthod.**, Oxford, v. 28, n. 5, p. 440-443, oct. 2006.

URABE, H; ROSSOUW, P. E; TITLEY, K. C; YAMIN, C. Combinations of etchants, composite resins, and bracket systems: an important choice in orthodontic bonding procedures. **Angle Orthod.**, Appleton, n. 69, n. 3, p. 267- 275, jun. 1999.

VANARSDALL, R; MUSICH, D. R. **Ortodontia em adultos: diagnóstico e tratamento.** In: Graber, T. M; Vanarsdall Jr, R.L. Ortodontia: Princípios e técnicas atuais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. p. 697-778.

VAN NOORT, R. **Adesão ao esmalte e à dentina.** In: Van Noort R. Introdução aos materiais dentários. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002, p. 175-195.

WHITLOCK III, BO; EICK, D; ACKERMAN Jr, R. J; GLAROS, A. G; CHAPPELL, R. P. Shear strength of ceramic brackets bonded to porcelain. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 106, n. 4, p. 358-64, oct. 1994.

YADAV, S; UPADHYAY, M; BORGES, G. A; ROBERTS, W. E. Influence of ceramic (feldspathic) surface treatments on the micro-shear bond strength of composite resin. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 80, n. 4, p. 765-770, jul. 2010.

ZACHRISSON, B. V. Orthodontic bonding to artificial tooth surfaces: clinical versus laboratory findings. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, St. Louis, v. 117, n. 5, p. 592-594, may. 2000.

ZACHRISSON, B. V. **Colagem em ortodontia.** In: Graber, T. M; Vanarsdall Jr, R. L. Ortodontia: Princípios e técnicas atuais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. p. 498-578.

BONA, Alvaro Della e GUIDA, Luís Antônio Di. Evidências científicas para a adesão de bráquetes cerâmicos a diferentes substratos odontológicos. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 365-387, 2014.

BONA, Alvaro Della e  
GUIDA, Luís Antônio  
Di. Evidências científicas  
para a adesão de  
bráquetes cerâmicos  
a diferentes substratos  
odontológicos.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 365-387, 2014.

ZACHRISSON, B. V; BUYUKYILMAZ, T. Recent advances in bonding to gold, amalgam and porcelain. **J Clin Orthod.**, Boulder, v. 27, n. 12, p. 661-75, 1993.

ZACHRISSON, B. V; BUYUKYILMAZ, T; ZACHRISSON, Y. O. Improving orthodontic bonding to silver amalgam. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 65, n. 1, p. 35-42, 1995.

ZACHRISSON, Y.O; ZACHRISSON, B; BUYUKYILMAZ, T. Surface preparation for orthodontic bonding to porcelain. **Am J Orthod Dentof Orthop.**, St. Louis, v. 109, n. 4, p. 420-430, abr. 1996.





# CANDIDÍASE ORAL: UM ENFOQUE SOBRE A ESTOMATITE POR PRÓTESE

## *Oral candidiasis: a focus on denture stomatitis*

Iangla Araújo de Melo<sup>1</sup>  
Ricardo Consiglierio Guerra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Farmacêutica; professora substituta do IFTO – Campus Araguaína.

<sup>2</sup>Doutor em Microbiologia Aplicada pela UNESP; professor de Microbiologia do ITPAC.

MELO, Iangla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

### RESUMO

**Introdução:** A estomatite por prótese é uma condição patológica caracterizada por um processo inflamatório que acomete a mucosa oral. **Objetivo:** à luz da literatura, discutir as relações de candidíase oral e estomatite por prótese. **Resultados e Discussão:** Diversos fatores, encontrados com frequência, podem estar relacionados à sua etiologia, entre eles: fungos, especialmente do gênero *Candida*; traumas na mucosa, que podem ser provocados pela prótese mal adaptada; idade avançada; xerostomia; tabagismo; doenças que levam o paciente a um estado de imunossupressão e higiene precária. Nesses casos, são observadas alterações teciduais, especialmente na presença de próteses superiores. Normalmente associados à doença, estão os fungos do gênero *Candida*, espécies leveduriformes, onde a *C. albicans* é a mais conhecida e frequentemente associada à manifestação clínica. A capacidade dos microrganismos envol-

Recebido em: 17/04/2014

Aceito em: 25/06/2014

vidos de formar biofilmes é condição precípua para a evolução da infecção. O biofilme acumula-se em superfícies duras como dentes e próteses, produzindo uma película envolta por matriz extracelular proveniente tanto do hospedeiro quanto dos microrganismos; trata-se de uma estrutura organizada, composta por seres unicelulares que formam uma estrutura multicelular, garantindo a sobrevivência coletiva destes em seu interior. Supõe-se que essa característica seja regulada por um mecanismo chamado *quorum sensing*, mediado pela densidade celular no interior dos biofilmes e por moléculas autoindutoras. **Conclusão:** Sendo assim, a estomatite por prótese é uma doença infecciosa multifatorial que envolve fatores relacionados ao microrganismo e ao hospedeiro. Tais fatores contribuem para a manifestação da doença que afeta uma parcela significativa dos usuários de prótese dentária.

**Palavras-chave:** Biofilme. *Candida*. Estomatite. Prótese.

## ABSTRACT

**Introduction:** *Denture stomatitis is a pathological condition characterized by an inflammatory process that affects the oral mucosa.* **Objective:** *to discuss the relation among oral candidiasis and denture stomatitis thorough an ample literature review.* **Results and Discussion:** *Several factors, frequently found, may be related to its etiology, including: fungi, especially genus Candida; trauma in the mucosa, which can be caused by badly fitting denture; old age; xerostomia; smoking; diseases that lead the patient to a state of immunosuppression and poor hygiene. In those cases, tissue changes are observed, especially in the presence of upper dentures. Usually associated with the disease are fungi of the genus Candida, where the C. albicans is the most widely known and frequently associated with clinical manifestations. The ability of involved microorganisms to form biofilms is essential condition for the infection development. The plaque accumulates on hard surfaces such as teeth and prostheses, producing a film surrounded by extracellular matrix from both the host and the microorganisms; it's an organized structure, consisting of unicellular beings that form a multicellular structure, ensuring the collective survival these inside. It is believed that this characteristic is regulated by a mechanism called quorum sensing, mediated by cell density within the biofilm and self-inducing molecules.* **Conclusion:** *Thus, the denture stomatitis is a multifactorial infectious disease that involves factors related to the microorganism and host. Such*

MELO, Iangla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

*factors contribute to the manifestation of the disease that affects a significant portion of dentures users.*

**Keywords:** *Biofilm. Candida. Stomatitis. Prosthesis.*

## INTRODUÇÃO

Os termos Candidíase ou Candidose referem-se ao processo infeccioso causado pelos fungos do gênero *Candida*. As manifestações da doença variam de acordo com o sítio anatômico acometido, classificadas em três grandes grupos: mucocutânea (atinge mucosa oral e vaginal), cutânea e sistêmica, onde há comprometimento de vários órgãos e/ou sistemas (AVRELLA; GOULART, 2008).

Fungos do gênero *Candida* são bastante comuns, fazem parte da microbiota normal do organismo humano e podem ser isolados nos mais diversos sítios anatômicos; cerca de 20 a 50% dos dentados saudáveis apresentam colonização por *Candida* spp. (PEREIRA-CENCI *et al.*, 2008; OLIVEIRA, 2009).

São fungos leveduriformes, cuja espécie mais conhecida e normalmente associada a estados patológicos é *Candida albicans*, porém, outras espécies como *C. tropicalis*, *C. glabrata* e *C. krusei*, são identificadas com frequência (AVRELLA; GOULART, 2008; CROCCO *et al.*, 2004; FAVALESSA *et al.*, 2010; FURLANETO-MAIA *et al.*, 2007; GOMPERTZ *et al.*, 2008; GOUVÊA-MONDIN; HÖFLING, 2005; JORGE *et al.*, 1997; MÍMICA *et al.*, 2009). Vale lembrar que existem casos onde são identificadas duas ou mais espécies simultaneamente (D'AVILA, 2006; FAVALESSA *et al.*, 2010; GABLER *et al.*, 2008; GASPAROTO *et al.*, 2009; GUSMÃO, 2007; PEREIRA-CENCI, 2008; PENHA *et al.*, 2000). Há ainda uma nova espécie, estruturalmente semelhante à *C. albicans*, que vem sendo constantemente detectada em pacientes portadores do vírus HIV; trata-se da *C. dubliniensis* (GASPAROTO *et al.*, 2009; MARTINEZ *et al.*, 2002; OLIVEIRA, 2009; RAMAGE *et al.*, 2001).

Sabe-se que as espécies do gênero *Candida* vivem em equilíbrio dinâmico (comensais) com o hospedeiro. No entanto, quando essa harmonia é rompida, podem provocar doenças que vão desde uma manifestação inflamatória local até micoses sistêmicas que podem levar o indivíduo à morte (DONGARI-BAGTZOGLOU *et al.*, 2009; MOURA, 2005; OLIVEIRA, 2009). Leveduras do gênero *Candida*, por exemplo, são responsáveis por causar infecções fúngicas superficiais em imunocompetentes, e por infecções sistêmicas em imunodeprimidos (CROCCO *et al.*, 2004).

A candidíase oral, também chamada de estomatite cremosa ou popularmente sapinho, caracteriza-se pelo aparecimento de placas brancas, isoladas ou agrupadas aderidas à mucosa. Possuem aspecto membranoso e, às vezes, são rodeadas por halo eritematoso (GOMPertz *et al.*, 2008; NETO *et al.*, 2005). Nos usuários de próteses, é chamada estomatite protética, candidíase atrófica ou estomatite por prótese (D'AVILA, 2006; PEREIRA-CENCI, 2008; TAVARES, 2009).

A predisposição à candidíase é favorecida por uma série de fatores sistêmicos que, direta ou indiretamente, levam a um estado de imunossupressão, como: câncer; antibioticoterapia prolongada; xerostomia; desnutrição; idade (especialmente idosos e crianças); diabetes; AIDS e gravidez. Já os fatores locais são: fumo; doenças preexistentes na mucosa oral; higiene precária e uso de prótese dentária. A presença desses eventos, sejam isolados ou associados, favorecem o desequilíbrio do binômio microrganismo/hospedeiro, condição onde as defesas do indivíduo ficam comprometidas, permitindo o crescimento desordenado do fungo e a invasão de tecidos, características da doença infecciosa oportunista (AVRELLA; GOULART, 2008; DE ROSSI *et al.*, 2011; FAVALESSA *et al.*, 2010; GABLER *et al.*, 2008; GOMPertz *et al.*, 2008; LOTFI-KAMRAN *et al.*, 2009; NETO *et al.*, 2005; OLIVIERA *et al.*, 2006; OLIVEIRA, 2009; PEREIRA-CENCI, 2008; WINGETER *et al.*, 2007).

## Estomatite por prótese

A estomatite por prótese consiste em uma condição patológica caracterizada por um processo inflamatório que acomete a mucosa oral e afeta cerca de dois terços dos usuários, a maioria mulheres e idosos. São observadas alterações teciduais, especialmente na presença de próteses superiores, entre as quais encontram-se as lesões no palato e alterações nos tecidos moles, acompanhadas ou não de outras manifestações inflamatórias (queilite angular e glossite). Além do mais, alguns pacientes apresentam-se assintomáticos para a infecção; entretanto, normalmente relatam uma diversidade de sintomas, como dor, inchaço, xerostomia, halitose e sangramento, sintomas que muitas vezes impossibilitam o uso da prótese (BATISTA *et al.*, 1999; D'AVILA, 2006; GUSMÃO, 2007; PENHA *et al.*, 2000; MONROY *et al.*, 2005; NETO *et al.*, 2005; OLIVEIRA, 2009; SILVA *et al.*, 2011; TAVARES, 2009; VASCONCELOS *et al.*, 2010).

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

Os sintomas citados acima geralmente são relatados com mais frequência em pacientes usuários de próteses totais, em detrimento dos usuários de próteses parciais (GUSMÃO, 2007; NETO *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2011). No entanto, Silva *et al.* (2011), analisando usuários de próteses total e parcial de uma região no Nordeste do Brasil, verificaram em seu estudo que quando as variáveis independentes foram controladas (idade, sexo, tempo de uso da prótese), não houveram diferenças estatísticas significativas na prevalência da lesão entre os usuários de prótese total ou parcial.

A classificação de Newton (1962) divide a estomatite por prótese em três subtipos de acordo com a aparência e a gravidade das lesões, e é utilizada até hoje; são eles: tipo I – hiperemia puntiforme; tipo II – eritema generalizado; tipo III – hiperplasia papilar (AYUSO-MONTEIRO *et al.*, 2004; GASPAROTO *et al.*, 2009; RADFORD *et al.*, 1999; GUSMÃO, 2007; NAIK; PAI, 2011; OLIVEIRA, 2009; SILVA *et al.*, 2011; VASCONCELOS *et al.*, 2010).

Segundo Salerno *et al.* (2011), a mucosa em contato direto com a prótese, é a área mais afetada pelas lesões. A presença de bactérias, especialmente *Streptococcus* spp., podem induzir o organismo hospedeiro a produzir proteases, substâncias que favorecem a proliferação fúngica. As proteases promovem uma reação de degradação epitelial localizada, onde seus produtos, em contato íntimo com a mucosa, favorecem o aumento do exsudato inflamatório na região, facilitando a proliferação bacteriana e a colonização por *Candida* spp.

Dessa forma, a lesão se inicia com o crescimento do fungo sobre a mucosa que suporta a prótese, onde o biofilme avança, gerando um processo inflamatório. Nesta fase, é comum a ausência de sintomas, embora alguns relatem dor e dificuldade para deglutir (SILVA *et al.*, 2011; NETT *et al.*, 2010; PEREIRA-CENCI, 2008).

Estudos relacionam *Candida* spp. entre os principais patógenos causadores de estomatite por prótese; entretanto, o conhecimento sobre quais fatores de virulência favorecem o crescimento desses fungos necessitam ser elucidados com cautela. A influência da saliva, formação de biofilmes e natureza do substrato, bem como variáveis relacionadas ao indivíduo e ao microrganismo, podem determinar o curso da infecção. Tais informações são vitais para subsidiar o entendimento a respeito do processo patológico em outros sítios, visto que os fungos do gênero *Candida* podem colonizar outros tipos de próteses (PEREIRA-CENCI, 2008; RADFORD *et al.*, 1999).

É conveniente destacar que somente a presença do fungo não garante o desenvolvimento da infecção. Em pacientes saudáveis e com dentição completa, a presença da *Candida* raramente provoca doenças. Nos usuários de prótese, as manifestações clínicas

dependem da interação entre microrganismo e hospedeiro (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

## Fatores de virulência

As espécies do gênero *Candida*, principalmente *Candida albicans*, apresentam características que atuam como fatores de virulência, os quais se destacam: dimorfismo; adesinas; produção de enzimas (proteínases e fosfolipases); capacidade de crescer a 37° C e adaptar-se a variações de temperatura e pH; variações fenotípicas (*switching*); formação de biofilmes; moléculas com receptor homólogo à integrina CR3 humana, as quais favorecem a adesão às células epiteliais e capacidade de sobrevivência dentro dos fagócitos; entre outros. Em contrapartida, o estabelecimento do processo infeccioso compreende uma relação multifatorial, determinada pela interação entre os fatores de virulência do microrganismo e os fatores predisponentes, associados ao hospedeiro (AVRELLA; GOU-LART, 2008; BARBEDO; SGARBI, 2010; CANNON; CHAFFIN, 1999; DE ROSSI *et al.*, 2011; GOMPERTZ *et al.*, 2008; MENEZES *et al.*, 2005; OLIVEIRA, 2009; PENHA *et al.*, 2000; PEREIRA-CENCI *et al.*, 2008).

Dimorfismo é a capacidade de se diferenciar da forma leveduri-forme para a forma filamentosa. Como exemplo desta, as hifas são formas mais invasivas, conferindo ao fungo maior poder de penetração nos tecidos e formação de biofilmes. As formas leveduriformes não penetram através das células epiteliais, prevalecendo na população quando em comensalismo. Somente as hifas têm essa capacidade, por isso, *C. albicans* é uma espécie tão versátil (BARBIERI *et al.*, 2007; DE ROSSI *et al.*, 2011; MONROY *et al.*, 2005; OLIVEIRA, 2009; PEREIRA-CENCI *et al.*, 2008; RAMAGE *et al.*, 2004; SALERNO *et al.*, 2011; THIELE, 2005).

O dimorfismo da *C. albicans* exerce papel relevante na manutenção da estrutura do biofilme. Em um estudo realizado com cepas mutantes, incapazes de formar hifas, Ramage *et al.* (2005) observaram que os biofilmes formados por essas cepas apresentavam uma estrutura tridimensional pobre e composta por uma monocamada de células alongadas, demonstrando que o dimorfismo na *C. albicans* é importante para a transição do fungo comensal ao patogênico, bem como na manutenção da doença, pois garante a estrutura do complexo. Segundo Pereira (2009), as camadas iniciais dos biofilmes são formadas pelo fungo na forma de levedura e as demais pelo fungo

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

filamentoso com suas hifas envoltas em matriz extracelular de exopolissacarídeo.

A adesão do fungo às células do hospedeiro é mediada pelas adesinas, e a expressão destas moléculas sofre influência de fatores ligados tanto ao ambiente quanto ao hospedeiro. A ação das adesinas é essencial para que o fungo sobreviva superficialmente aderido às células epiteliais ou internalizado por elas (DE ROSSI *et al.*, 2011; PEREIRA, 2009).

Variações fenotípicas (*switching*) contribuem com a patogenicidade do fungo, uma vez que conferem a possibilidade de expressar fatores de virulência e alteração de sua antigenicidade, permitindo a colonização de nichos diferentes. Essas variações são importantes principalmente no processo de invasão do hospedeiro. Quando o fungo assume a forma de blastoconídios, induz as células epiteliais a realizarem sua internalização (fagocitose atípica). Quando em forma de hifas, o processo invasivo se dá através das junções celulares, em um processo chamado de tigmotropismo das hifas (ÁLVARES *et al.*, 2007; DE ROSSI *et al.*, 2011).

A produção de enzimas hidrolíticas conferem à *C. albicans* ferramentas necessárias ao processo de invasão do hospedeiro, agindo na degradação de membranas e digestão de proteínas, o que dificulta a atividade do sistema imune. As SAPs ou aspargil proteases são as proteinases mais conhecidas envolvidas nos processos de invasão do hospedeiro, onde SAP 1 e SAP 3 são mais frequentes nas infecções da mucosa oral e SAP 1 e SAP 10 são responsáveis pelas atividades proteolíticas extracelulares. Há evidências de que apenas *C. albicans* produza fosfolipases (AVRELLA; GOULART, 2008; CANNON; CHAFFIN, 1999; DE ROSSI *et al.*, 2011; OLIVEIRA, 2009; THIELE, 2005).

Penha *et al.* (2000) avaliaram pacientes edentados com e sem prótese, observando a incidência das espécies de *Candida* isoladas em cada grupo, bem como os níveis de proteinases e fosfolipases encontrados na saliva. Foram avaliados 69 pacientes, divididos em dois grupos: pacientes com estomatite por prótese (n=49) e pacientes sem a lesão (n=20). Os resultados indicaram *C. albicans* como a espécie mais comum em ambos os grupos, sendo mais prevalente no grupo de pacientes com lesão. Para a análise dos níveis de proteinases e fosfolipases, a avaliação enzimática foi realizada somente para *C. albicans*. Todas as amostras produziram proteinases e 83,3% delas produziram fosfolipases, indicando que somente a produção enzimática não determina o desenvolvimento da doença.

## Frequência de espécies não-*albicans*

O interesse pela *C. albicans* se dá em função da facilidade de seu isolamento e por sua constante associação às infecções adquiridas em ambiente nosocomial. Não há dúvida que o conhecimento acerca dessa espécie seja de grande valia, porém, percebe-se um interesse menor dos pesquisadores pelas demais. Tendo em vista que a colonização por duas ou mais espécies seja comum, essa associação pode dificultar o tratamento. *C. glabrata* e *C. krusei*, por exemplo, são frequentemente resistentes ao fluconazol, fármaco tido como uma das principais alternativas no tratamento de diversas micoses (GABLER *et al.*, 2008; MÍMICA *et al.*, 2009; OLIVEIRA, 2009; PEREIRA-CENCI, 2008; XIAOGANG *et al.*, 2003).

Um fenômeno relatado por Pereira-Cenci (2008), indica a necessidade de mais estudos sobre espécies não-*albicans*. Enquanto *C. albicans* é a mais comumente isolada na mucosa oral, *C. glabrata* surge frequentemente aderida às superfícies de acrílico e à mucosa palatal. Anteriormente considerada como não patogênica, hoje essa espécie surge associada a altas taxas de mortalidade. Segundo a autora, essa mudança de prevalência tem sido induzida, supostamente, pelo uso indiscriminado de antifúngicos.

Outros estudos apontam também a substituição de *C. albicans* por *C. dubliniensis* após a utilização de antifúngicos, especialmente o fluconazol (GASPAROTO *et al.*, 2009; MARTINEZ *et al.*, 2002; RAMAGE *et al.*, 2001). No Brasil, a venda desses medicamentos não é controlada, apesar da lei exigir a prescrição médica, como ocorre atualmente com os antibióticos, os quais contam com um sistema de gerenciamento exclusivo para sua comercialização.

Apesar de a *Candida albicans* representar a espécie mais comum, metade dos casos de infecção associados ao gênero *Candida*, em todo o mundo, são provocados por outras espécies. *C. albicans* está presente nos estágios iniciais da formação dos biofilmes, o que não acontece nos sistemas mais antigos, onde há substituição por outras espécies (HASAN *et al.*, 2009; MÍMICA *et al.*, 2009; PEREIRA-CENCI, 2008).

Segundo Mímica *et al.*(2009), estudos na América do Norte e Europa apontam *C. glabrata* como a principal espécie não-*albicans* envolvida em infecções; no Brasil, *C. tropicalis* tem ocupado essa colocação. A tabela 1 apresenta um levantamento das espécies não-*albicans* mais prevalentes em diversos trabalhos nacionais publicados nos últimos 10 anos.

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.



MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

Tabela 1 - Listagem das espécies não-*albicans* mais prevalentes.

Autor	Ano	Espécie
Crocco et al.	2004	<i>C. krusei</i> ; <i>C. tropicalis</i>
Menezes et al.	2005	<i>C. tropicalis</i> ; <i>C. guilliermondii</i> ; <i>C. glabrata</i> ; <i>C. stellatoidea</i>
D'Avila	2006	<i>C. tropicalis</i> ; <i>C. glabrata</i> ; <i>C. parapsolisis</i>
Oliveira et al.	2006	<i>C. tropicalis</i> ; <i>C. glabrata</i> ; <i>C. parapsolisis</i> ; <i>C. krusei</i>
Wingeter et al.	2007	<i>C. tropicalis</i> ; <i>C. glabrata</i>
Gabler et al.	2008	<i>C. glabrata</i> ; <i>C. tropicalis</i>
Oliveira et al.	2009	<i>C. tropicalis</i> ; <i>C. krusei</i>
Mímica et al.	2009	<i>C. tropicalis</i> ; <i>C. krusei</i>
Vasconcelos et al.	2010	<i>C. tropicalis</i> ; <i>C. parapsolisis</i> ; <i>C. glabrata</i> ; <i>C. krusei</i>
Demitto et al.	2012	<i>C. tropicalis</i> ; <i>C. glabrata</i> ; <i>C. parapsolisis</i>
Martinez et al	2013	<i>C. glabrata</i> ; <i>C. krusei</i>

O levantamento mostra *C. tropicalis* como a segunda espécie mais encontrada, depois de *C. albicans*. A listagem acima não diferencia as espécies em relação ao sítio anatômico em que foram isoladas, indica apenas a prevalência de *C. tropicalis* como segunda espécie, independentemente do sítio de infecção.

## O Papel da Saliva

A saliva é um fluido de composição complexa e propriedades funcionais bem definidas: auxilia a digestão, mantém a integridade da cavidade oral e regula o pH do meio bucal em torno de 6,9 por meio de tampões salivares (ACEVEDO, 2010; ARANHA, 2002; ELGUEZABAL *et al.*, 2008).

Importante ainda para a lubrificação da cavidade oral, a saliva protege contra infecções fúngicas e bacterianas. A xerostomia ou boca seca atinge boa parte dos usuários de próteses. Esta situação pode ser agravada pela utilização de fármacos, alimentos e bebidas que favorecem a hipossalivação. Entre os fármacos que aumentam esse risco, há os inibidores da enzima conversora de angiotensina, anti-histamínicos, anti-colinérgicos, bloqueadores dos canais de cálcio e diuréticos. Bebidas contendo cafeína, consumo excessivo de álcool e açúcar, também estão relacionados ao agravamento da xerostomia (ELGUEZABAL *et al.*, 2008; GOIATO *et al.*, 2005; OLIVEIRA, 2009).

A diminuição do fluxo salivar, em casos de xerostomia ou disfunção na produção de saliva, aumenta a possibilidade de trauma mecânico e diminui o efeito protetor da imunoglobulina A (IgA)

presente no fluido, o que favorece índices elevados de colonização por *Candida* spp. (OLIVEIRA, 2009; TORRES *et al.*, 2007; VASCONCELOS *et al.*, 2010).

O pH salivar é uma medida importante no desenvolvimento de cáries. Quanto à formação de biofilmes em próteses dentárias, seu papel ainda não foi totalmente compreendido. Contudo, sabe-se que a acidificação da cavidade oral favorece a proliferação de *Streptococcus mutans* (bactéria acidófila), um dos principais microrganismos envolvidos na produção de biofilmes. Além disso, o pH ácido proporciona, também, a multiplicação dos fungos em geral, especialmente as leveduras, que participam de forma significativa na formação dos biofilmes (MONROY *et al.*, 2005; PEREIRA-CENCI, 2008).

Normalmente, a região sob a prótese é a região mais ácida da cavidade oral, o que favorece o aparecimento de lesões, além do que contribui para a inativação do poder protetor da IgA salivar. Esta tem sua ação máxima na faixa de pH entre 5,9 e 7,5; em pH muito ácido ou alcalino sua ação fica comprometida ou mesmo ausente (RADFORD *et al.*, 1999).

Monroy *et al.* (2005) pesquisaram 105 usuários de prótese, com e sem lesão, e puderam constatar que o pH salivar era mais baixo em pacientes com estomatite por prótese, sendo colonizados por *C. albicans*, *S. mutans* e *S. aureus*. Segundo Salerno *et al.* (2011), valores de pH baixos são importantes tanto na adesão quanto na produção de fatores de virulência; pH em torno de 3, por exemplo, facilita a atividade enzimática de proteinases e lipases.

Após a higiene bucal, todas as superfícies da cavidade oral são recobertas por uma película salivar, tornando propícia a colonização pelos microrganismos que irão iniciar o processo de formação dos biofilmes. Em seguida, se as condições forem favoráveis, os colonizadores tardios irão se fixar, dando início aos biofilmes de *Candida* spp. (PEREIRA-CENCI *et al.*, 2008).

Na saliva existem moléculas responsáveis por impedir a adesão dos fungos à prótese e moléculas que, por outro lado, colaboram para que essa adesão ocorra. As primeiras compreendem: lisozima, lactoferrina, histatinas, peroxidases, calprotectina e IgA salivar, e as outras, responsáveis pela adesão, são: mucinas, statherinas e proteínas ricas em prolina (ELGUEZABAL *et al.*, 2008; NETT *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2009; PEREIRA-CENCI, 2008; TORRES *et al.*, 2007).

A película salivar tem função relevante na aderência e formação do biofilme, o que favorece a cárie, mas seu papel na colonização de próteses dentárias é controverso (ELGUEZABAL *et al.*, 2008; GUSMÃO, 2007; PEREIRA-CENCI *et al.*, 2008; RADFORD *et al.*,

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

1999). Essa dubiedade pode ser explicada pelas diferentes fases morfológicas que o fungo pode assumir.

Elguezabal *et al.* (2008) realizaram um estudo *in vitro* empregando saliva obtida de indivíduos saudáveis (que não utilizavam prótese), onde os resultados indicaram que a saliva inibiu a adesão de *C. albicans* ao polimetacrilato (PMMA). Já a adesão aos materiais plásticos das próteses é favorecida pela saliva quando o fungo se encontra em estágio de levedura e inibida quando em fase de células germinadas, formando o tubo germinativo.

## Biofilmes

A cavidade oral representa um ecossistema de relativa diversidade de nichos ecológicos, o que permite a colonização da mucosa por uma comunidade microbiana altamente diversa. Todas as superfícies da boca apresentam uma microbiota aderida, onde os microrganismos podem estar livres, mas preferencialmente se organizam em estruturas complexas denominadas biofilmes (ANDRÉ *et al.*, 2011; APARNA; YADAV, 2008; DOUGLAS, 2002; MONROY *et al.*, 2005; RAMAGE *et al.*, 2001, 2005; VASCONCELOS *et al.*, 2010).

O biofilme é um sistema organizado composto por microrganismos unicelulares que formam uma estrutura multicelular, a qual garante a sobrevivência coletiva dos mesmos. Acumula-se nas superfícies dos dentes e próteses como uma película envolta por uma matriz extracelular, proveniente tanto do hospedeiro quanto dos microrganismos. Logo após a escovação, forma-se uma película salivar composta por glicoproteínas (mucinas e lisozimas) que favorecem a adesão sobre a mucosa oral. Assim, os microrganismos pioneiros (principalmente *Streptococcus mutans*) se instalam, formando microcolônias que irão abrigar novas espécies, aumentando a diversidade microbiana do biofilme (BARBIERI *et al.*, 2007; DOUGLAS, 2002; NETT *et al.*, 2010; PEREDA, 2007; PEREIRA-CENCI, 2008; PEREIRA, 2009; RAMAGE *et al.*, 2005).

A capacidade de formar biofilmes multiespécies é uma vantagem adaptativa observada, também, em fungos do gênero *Candida* que habitam a mucosa oral. O biofilme garante a sobrevivência dos microrganismos devido à sua estrutura e às características das espécies envolvidas, conferindo resistência aos agentes antimicrobianos, limpeza mecânica e defesas naturais do hospedeiro (APARNA; YADAV, 2008; DOUGLAS, 2002; HASAN *et al.*,

2009; NETT *et al.*, 2010; PEREIRA-CENCI, 2008; PEREIRA, 2009; XIAOGANG *et al.*, 2003).

O conhecimento sobre os mecanismos que regulam a formação dessas estruturas complexas pode ser utilizado na prevenção e tratamento de várias doenças (APARNA; YADAV, 2008; ELGUEZABAL *et al.*, 2008; GUSMÃO, 2007; NETT *et al.*, 2010; RAMAGE *et al.*, 2005; XIAOGANG *et al.*, 2003). De acordo com Douglas (2002), aproximadamente 65% das infecções microbianas envolve a presença de biofilmes. Um fato importante é que estes podem colonizar todo tipo de prótese.

Ainda sob a ótica de Douglas (2002), uma das principais características da *Candida* é sua elevada resistência aos antimicrobianos. Alguns possíveis fatores podem estar associados a isso, como: incapacidade das drogas antifúngicas em penetrar na matriz do biofilme; alterações fenotípicas; indução da expressão de genes de resistência pelo fungo; e persistência de algumas células após o tratamento.

Na concepção de Pereira-Cenci *et al.* (2008), as bactérias fornecem aos fungos produtos metabólicos que ativam fatores de virulência, bem como o inverso também se aplica. A interação entre esses microrganismos modula a resposta do hospedeiro, desencadeando o processo inflamatório e colaborando para manter uma microbiota equilibrada dentro do biofilme.

A adesão é o primeiro passo para a formação desses sistemas, pois sem isso, os microrganismos seriam removidos por meio das forças de arraste promovidas pelo fluxo salivar ou por meio do alimento. Essa adesão ocorre mediante forças de interação molecular; posteriormente, há crescimento das hifas ao redor da superfície da prótese, formação de microcolônias e do biofilme (PEREIRA-CENCI, 2008). Ramage *et al.* (2005) afirmam que a aderência do fungo ao substrato é mediada por fatores inespecíficos, como a hidrofobicidade, e específicos, como as adesinas e produtos salivares.

A matriz extracelular de polissacarídeo é composta essencialmente por carboidratos (glicose, frutose, manose) e proteínas segregadas pelos componentes microbianos (DERENGOWSKI, 2011; PEREDA, 2007; PEREIRA-CENCI, 2008). Convém ressaltar que as células associadas ao biofilme são fenotipicamente diferentes daquelas que se encontram livres (DOUGLAS, 2002; PEREIRA, 2009; DONGARI-BAGTZOGLOU *et al.*, 2009; NETT *et al.*, 2010).

Determinados microrganismos, como *Streptococcus mutans*, produzem, entre outros metabólitos, levanas e glicanas, os quais são incorporados à matriz extracelular. Evidências apontam também para a produção de bacteriocinas, proteínas antibacterianas produzidas

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglieri. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

pelo *S. mutans*, essenciais para a permanência deste no biofilme. Tais substâncias podem interferir no crescimento de outros microrganismos, geralmente bactérias (KAMYIA *et al.*, 2011).

É interessante frisar ainda que durante a formação do biofilme, há a incorporação de componentes celulares do hospedeiro, como a queratina proveniente da descamação de células epiteliais, e os neutrófilos, resultantes da infiltração no tecido infectado. Os neutrófilos estão presentes com a finalidade de conferir proteção, mas também podem ser incorporados ao biofilme (DONGARI-BAGTZOGLOU *et al.*, 2009)

Vários autores têm buscado modelos que expliquem de forma clara e sucinta as etapas de formação dessas complexas estruturas que são os biofilmes. A seguir, figura 1, há uma representação ilustrada que mostra uma descrição simplificada da constituição desses sistemas.

É importante dizer que além das etapas mostradas na figura, há ainda a fase que corresponde à dispersão celular dos agregados do biofilme; esses microrganismos irão colonizar outros nichos ou participar da formação de novos biofilmes (DERENGOWSKI, 2011).

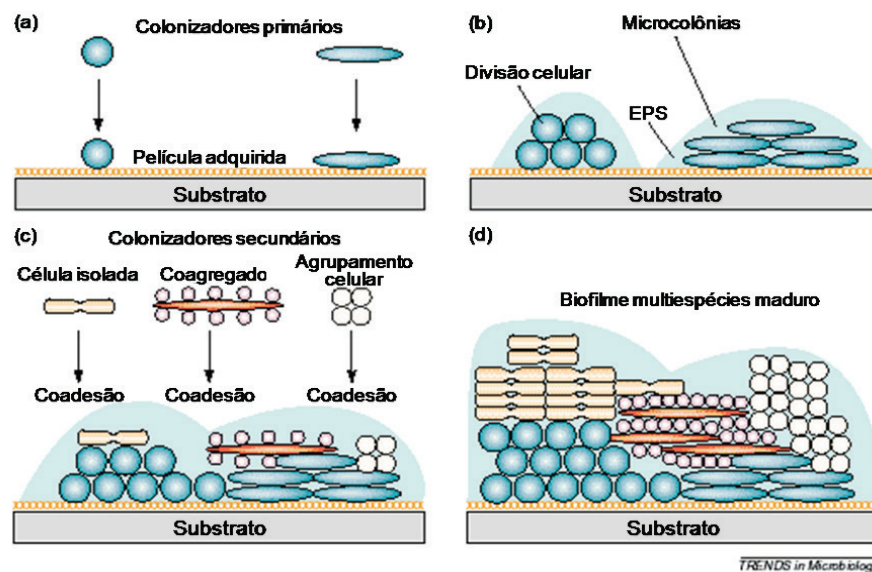


Figura 1: Etapas da formação de um biofilme multiespécie. Em (a) a adesão dos colonizadores primários; (b) crescimento e divisão celular e produção da matriz de polissacarídeo extracelular (EPS); (c) co-adesão de células individuais, células ou grupos de células idênticas para formar o biofilme jovem multiespécie e (d) a maturação do biofilme multiespécie.

Fonte: adaptado de Rickard *et al.* (2003).

## Interação entre fungos e bactérias na formação do biofilme e o mecanismo de *quorum sensing*

Entre as bactérias normalmente relacionadas à formação dos biofilmes, podemos destacar o gênero *Streptococcus*, cocos gram-positivos, especialmente *S. mutans* (ANDRÉ *et al.*, 2011; BARBIERI *et al.*, 2007; DOUGLAS, 2002; PEREIRA-CENCI, 2008; RADFORD *et al.*, 1999; VASCONCELOS *et al.*, 2010). Outras espécies encontradas nessa estrutura são: *Lactobacillus* spp. *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* (MONROY *et al.*, 2005; NETT *et al.*, 2010; PEREIRA-CENCI, 2008; RADFORD *et al.*, 1999; SALERNO *et al.*, 2011).

Supõe-se que a estrutura organizada dos biofilmes seja regulada por um mecanismo chamado *quorum sensing*, mediado pela densidade celular e atividade de moléculas autoindutoras. Esse artifício permite aos organismos unicelulares se comportarem como um único ser multicelular, favorecendo a resistência aos compostos antimicrobianos, mecanismos de defesa do hospedeiro e expressão de fatores de patogenicidade, ou seja, confere maior capacidade de adaptação ao meio (APARNA; YADAV, 2008; KRUPPA, 2008; NETT *et al.*, 2010; PEREIRA-CENCI *et al.*, 2008; RAMAGE *et al.*, 2005; XIAO-GANG *et al.*, 2003).

Caracterizando melhor, *quorum sensing* é um mecanismo de regulação da expressão gênica em resposta à variação da densidade celular em um biofilme multiespécie, onde a produção de moléculas autoindutoras se intensifica em função do aumento da população microbiana, gerando, assim, sinais químicos que permitem a “comunicação” entre os microrganismos (KRUPPA, 2008; PEREIRA-CENCI *et al.*, 2008).

Segundo Vasconcelos *et al.* (2010), a interação entre *C. albicans* e *Streptococcus* spp. favorece a colonização pelo fungo. *Streptococcus mutans*, um membro comumente encontrado em próteses de acrílico, pode competir com *C. albicans* pelos sítios anatômicos, como também propiciar sua colonização. Contudo, a colaboração entre eles pode ser entendida como uma relação mutualística, visto que ambos são favorecidos pela co-adesão. Essa complexa interação levedura-bactéria é intermediada tanto por mecanismos internos ao biofilme quanto externos; entre eles estão: higiene da prótese e fluxo salivar do usuário (BARBIERI *et al.*, 2007; PEREIRA, 2009).

Barbieri *et al.* (2007) realizaram um interessante estudo utilizando pré-molares extraídos em tratamento ortodôntico, onde os mesmos ficaram em contato com inóculo preparado com *C. albicans* e *S. mutans* por 21 dias; período em que os pesquisadores utilizaram seis

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglieri. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

amostras de cada microrganismo (isolados a partir de amostras clínicas) e cepas ATCC como controle. Foi usada, ainda, a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) como método para avaliar a formação dos biofilmes. O resultado mostrou que as espécies isoladas são capazes de formar biofilmes sobre a superfície dos dentes, porém, maior adesão foi obtida quando os microrganismos foram cultivados juntos, demonstrando, *in vitro*, a colaboração entre as espécies na constituição dos sistemas.

Resultado semelhante foi encontrado por Pereira (2009), estudando o efeito da terapia fotodinâmica sobre os biofilmes. A pesquisadora observou o aumento da espessura do biofilme quando *C.albicans* e *S. mutans* foram cultivados juntos.

Uma investigação feita por Monroy *et al.* (2005) com 105 usuários de prótese demonstra a prevalência de *Candida albicans*, *Streptococcus mutans* e *Staphylococcus aureus* na cavidade oral, da qual foram coletadas amostras para avaliação do pH, especificamente da mucosa oral, superfície da prótese e saliva. A identificação de *Candida* spp. foi realizada mediante cultivo em meio cromogênico. No caso das bactérias, além dos meios específicos, foram utilizadas as provas de catalase e coagulase, coloração de Gram e observação microscópica. Do total de pacientes, 50 foram diagnosticados com estomatite por prótese e em 39 deles foi encontrada a associação entre *C. albicans* e *S. aureus*.

## Modelos de estudo

Os fatores relevantes para a co-adesão levedura-bactéria na formação dos biofilmes têm sido foco de estudos *in vitro* (BARBIERI *et al.*, 2007; PEREIRA, 2009) e *in vivo* (NETT *etal.*, 2010). Para Ramage *et al.* (2005), o aperfeiçoamento desses estudos tem se aproximado dos resultados encontrados *in vivo*, o que demonstra confiabilidade nos mesmos. Entretanto, Dongari-Bagtzoglou *et al.* (2009) afirmam que há indícios de que os biofilmes formados sobre as mucosas apresentam uma organização mais complexa do que aqueles formados sobre superfícies abióticas.

Ainda de acordo com Ramage *et al.* (2005), os estudos *in vitro* são importantes para ajudar a desvendar os fatores predisponentes na detecção da estomatite por prótese e compreender o papel de cada um deles. Esse conhecimento pode subsidiar a descoberta de novas terapias que visem à supressão desses fatores. Por outro lado, é conveniente destacar que essa abordagem distancia-se das condições encontradas no ambiente vivo, pois estudos *in vitro* não sofrem

influência da saliva ou de fatores imunológicos (BARBIERI *et al.*, 2007; NETT *et al.*, 2010; RADFORD *et al.*, 1999). Douglas (2002), por exemplo, revela que quantidades maiores de matriz são formadas quando os biofilmes são cultivados com pequenas agitações, o que não é observado em modelos estáticos.

Ramage *et al.* (2005) abordam também que vários pesquisadores vêm desenvolvendo modelos *in vitro*, utilizando materiais como discos de cateter, lâminas de vidro, tiras de acrílico, filtros cilíndricos de celulose, entre outros, com a finalidade de monitorar o crescimento dos biofilmes. Essa investigação é justificada pelo fato de as características do substrato influenciar na arquitetura do biofilme.

As pesquisas *in vitro* utilizam grande variedade de materiais e protocolos, algo que acaba gerando falta de padronização, representando, portanto, um fator que dificulta a correlação dos resultados obtidos pelos diversos pesquisadores. Entre esses processos, encontram-se material biológico de diferentes sítios anatômicos, populações distintas e uma multiplicidade de protocolos que impedem a comparação entre os estudos.

## Materiais e Higiene da Prótese

A capacidade que os fungos têm de crescer sobre os materiais da prótese já é bem conhecida; pouco se conhece, porém, a respeito de quais propriedades do substrato colaboram para isso. D'Avila (2006) e Pereira-Cenci *et al.* (2008) citam algumas dessas propriedades: energia livre de superfície, hidrofobicidade, rugosidade, pH ácido, higiene da mucosa oral e da prótese, tempo de uso e estado de conservação da mesma.

O conceito de energia livre de superfície indica a facilidade com a qual a saliva se espalha por uma superfície. De acordo com Pereira-Cenci *et al.* (2008), essa é uma definição relevante, especialmente no que se refere a materiais à base de PMMA, onde se verifica uma maior adesão do fungo quando a energia está aumentada. Assim, quanto maior a área, maior será a energia livre de superfície. Esta, por sua vez, regula a capacidade de molhamento e direciona a formação da película salivar sobre o acrílico utilizado na confecção das próteses.

Com isso, é necessário conhecer como os fungos interagem com as superfícies, entender como funciona a velocidade de crescimento e as necessidades nutricionais. Segundo Douglas (2002), biofilmes de espécies não-*albicans*, como *C. tropicalis* e *Candida parapsilosis*, crescem melhor em meio contendo 8% de glicose. Tais informa-

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.



MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

ções são vitais para o desenvolvimento de estratégias que previnam essas interações.

A hidrofobicidade do substrato em que o fungo se fixa é considerado um fator inespecífico na adesão inicial; no entanto, quanto mais hidrofóbica for a superfície, maior será a aderência celular esperada (PEREDA, 2007).

A rugosidade, medida importante a ser considerada, é a média dos desvios entre vales e picos em uma superfície. Quanto maior a sua rugosidade, mais propensa ela será à formação de biofilmes. Essa característica está intimamente relacionada ao material da prótese e tempo de uso, tanto é que, próteses antigas e confeccionadas em material áspero, dificultam a limpeza e a remoção mecânica do biofilme (APARNA; YADAV, 2008; GUSMÃO, 2007; PEREIRA-CENCI *et al.*, 2008; RADFORD *et al.*, 1999).

Dentre os fatores que colaboram para a manifestação da estomatite por prótese, a higiene é uma das poucas variáveis cuja participação do usuário pode interferir positivamente. Silva *et al.* (2011) apontaram estudos que avaliam a higiene e a saúde bucal dos usuários, chegando à conclusão de que a higiene desses dispositivos é precária.

Segundo Neto *et al.* (2005), pacientes usuários de próteses são propensos à reinfecção, por isso os cuidados com a higiene são tão importantes. Para o autor, o procedimento de limpeza deve ser realizado com escovas adequadas, ou quando isso não for possível, com escovas convencionais e sabão neutro ou dentifrício; outro procedimento é manter as próteses submersas em água e solução de limpeza durante a noite. Entre as soluções mais comuns e de fácil acesso, temos o hipoclorito de sódio diluído em água, na concentração entre 2 a 3%.

Os principais problemas associados ao uso incorreto de próteses ocorrem quando o usuário não recebe orientação adequada sobre o processo de higienização, pois além da prótese, a higiene da mucosa e da língua deve ser realizada diariamente (GOIATO *et al.*, 2005). Outros fatores como a dificuldade ou limitação de movimentos dos membros superiores em idosos e a falta de produtos específicos no mercado pode prejudicar a higienização. De acordo com Tavares (2009), entre os usuários de prótese, os idosos são os mais prejudicados em relação à informação sobre os procedimentos corretos, além de alguns utilizarem escova não dentária.

Outra pesquisa, realizada por Vasconcelos *et al.* (2010), mostra que o número de *S. mutans* na saliva de pacientes com higiene deficiente foi cerca de dez vezes maior do que em pacientes com boa higiene. Isso revela que, além de todas as variáveis já citadas, essa condição se configura como um fator de extrema importância no

estabelecimento ou não da estomatite. A dificuldade, contudo, está em prever até que ponto a higiene da prótese, isoladamente, exerce influência sobre a permanência da infecção.

Padrões salivares e medidas presuntivas de higiene podem ser utilizados pelos profissionais na avaliação clínica do paciente usuário de prótese, com ou sem a infecção. Outras medidas, como as que avaliam a qualidade do material, seu estado de conservação e o grau de higienização, direcionam o olhar para os pacientes propensos a apresentarem a patologia ou para aqueles com diagnóstico já confirmado, auxiliando no tratamento e prevenindo recidivas (BARBIERI *et al.*, 2007; GOIATO *et al.*, 2005; NETT *et al.*, 2010; TAVARES, 2009).

D'Avila (2006) utiliza um método chamado Índice de Placa, onde as próteses eram previamente divididas em sextantes e coradas com o auxílio de um evidenciador de placa. De acordo com o número de divisões coradas, foram atribuídos valores de 0 a 6 conforme a intensidade da coloração. Trata-se de um procedimento simples, que serve para avaliar o grau de higienização das próteses (BARBIERI *et al.*, 2007; GOIATO *et al.*, 2005; NETT *et al.*, 2010; TAVARES, 2009).

O usuário de uma prótese considerada má higienizada, deve receber esclarecimentos sobre os produtos e técnicas ideais para a limpeza, ou mesmo ser aconselhado a substituí-la. Muitos, inclusive, têm a ideia errônea de que sendo as próteses permanentes, não necessitam de manutenção e acompanhamento especializado (BARBIERI *et al.*, 2007; GOIATO *et al.*, 2005; NETT *et al.*, 2010; TAVARES, 2009).

Barbieri *et al.* (2007) destacam que tanto na prevenção como no tratamento da estomatite, o procedimento mais eficaz é o controle do biofilme, o qual é alcançado através de medidas físicas ou químicas de contenção. Quando isso não for possível, deve ser realizada a substituição da prótese, tanto que Pereira-Cenci (2008) afirma que esse material pode ser fonte de microrganismos, o que resulta numa reinfecção.

Todas as etapas que envolvem a substituição da dentição por um implante, seja total ou parcial, devem ser acompanhadas pelo cirurgião dentista, mesmo porque o processo de reabilitação envolve vários aspectos, desde a recuperação da função mastigatória até a fala e a estética em si, uma vez que estes contribuem sobremaneira para a qualidade de vida e bem estar dos usuários (LELES; FREIRE, 2004).

Para a escolha do tratamento adequado, é importante considerar, também, o aspecto social. Segundo Leles e Freire (2004), a tomada de decisão sobre esse aspecto, deve levar em conta a opinião do paciente. Esses autores defendem que a escolha do trata-

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

mento seja direcionada pela medicina e baseada em evidências, cujo objetivo é colocar em discussão fatores sociais, individuais e epidemiológicos para a tomada de decisão. Além disso, é notório que somente com a participação efetiva do usuário, será possível prevenir tratamentos futuros (GOIATO *et al.*, 2005; LELES; FREIRE, 2004; TAVARES, 2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em indivíduos que apresentam a dentição completa e que gozem de boa saúde, os fungos do gênero *Candida* raramente são encontrados envolvidos em algum processo patológico; por outro lado, pacientes imunocomprometidos ou em tratamento imunossupressor, são susceptíveis à infecção, especialmente se forem edentados. Nesses casos, a *Candida spp.*, geralmente, provoca estomatite na mucosa que suporta a prótese.

Os dados coletados para a Pesquisa Nacional de Saúde Bucal mostraram que em relação ao edentulismo, a necessidade de utilização de prótese aumenta com a idade. Nos adolescentes, cerca de 13,7% necessitam de algum tipo de implante; já nos adultos, essa necessidade pode ser verificada em 68,8% dos casos, sendo que a maioria (41,3%) trata-se de prótese parcial em um maxilar. Em idosos, a taxa fica em torno de 23,9% que necessita de prótese total em pelo menos um maxilar e 15,4% precisam de prótese total dupla (BRASIL, 2011).

Embora o número de edentados venha caindo ao longo dos anos – fator relacionado ao acesso à informação e aos serviços de saúde bucal –, o país passa por um processo de envelhecimento em que os idosos são mais propensos a apresentar infecções fúngicas devido à queda natural da imunidade e à presença de doenças comuns nessa fase da vida. Diante dessa demanda, fica clara a necessidade de um estudo sobre as patologias associadas aos usuários de próteses, principalmente aquelas de origem fúngica, como a estomatite.

Como uma doença infecciosa multifatorial, observou-se que a estomatite por prótese envolve fatores associados não só ao hospedeiro, mas também aos microrganismos, sendo que a capacidade de formar biofilmes exerce um papel determinante na progressão da doença. Entretanto, os conhecimentos sobre os fatores que regulam sua formação e permanência, como o fenômeno do *quorum sensing*, devem ser estudados com cautela.

Além do mais, é preciso conhecer a fundo a respeito da função da saliva em modelos *in vivo* que permitam a investigação dos fatores inerentes ao hospedeiro, bem como definir até que ponto a higiene

ou a falta dela interferem na prevenção e tratamento dessa infecção que atinge milhares de usuários de prótese dentária.

## REFERÊNCIAS

ACEVEDO, A. C. Saliva and oral health. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 56, n. 1, 2010.

ÁLVARES, C. A.; SVLDZLNSKI, T. I. E.; CONSOLARO, M. E. L. Candidíase vulvovaginal: fatores predisponentes do hospedeiro e virulência das leveduras. **Jornal Brasileiro de Patologia Médica Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 5, p. 319-327, 2007.

ANDRÉ, R. F. G.; ANDRADE I. M.; SILVA-LOVATO, C. H ; PARANHOS, H. F. O.; PIMENTA, F. C.; ITO, I. Y. Prevalence of *Mutans Streptococci* Isolated from Complete Dentures and Their Susceptibility to Mouthrinses. **Braz. Dent. Journal**, Ribeirão Preto, v. 22, n.1, p. 62-67, 2011.

APARNA, M. S; YADAV, S. Biofilms: microbes and disease. **Bras. J. Infect. Dis.**, Salvador, v. 12, n. 6, p. 526-530, 2008.

ARANHA, F. L. **Bioquímica Odontológica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2002. 116 p.

AVRELLA, D; GOULART, L.S. Isolamento de *Candida* spp. da mucosa oral de pacientes submetidos ao tratamento quimioterápico. **Rev. Bras. Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 3, p. 205-207, 2008.

AYUSO-MONTEIRO, R.; TORRENT-COLLADO, J.; LÓPEZ-LÓPEZ, J. Estomatitis protésica: puesta al dia. **RCOE**, Barcelona, v. 9, n.6, p. 657-662, 2004.

BARBEDO, L. S; SGARBI, D. B. G; Candidíase. **J. Bras. Doenças Sex. Transm.**, Niterói, v. 2, n. 1, p. 22-38, 2010.

BARBIERI, D. S. V.; VICENTE, V. A.; FRAIZ, F. C.; LAVORANTI, O. J.; SVIDZINSKI, T. I. E.; PINHEIRO, R. L. Analysis of the *in vitro* adherence of *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. **Braz. J. Microbiol.**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 624-631, 2007.

BATISTA, J. M; BIRMAN, E.G.; CURY, A.E. Suscetibilidade a antifúngicos de cepas de *Candida albicans* isoladas de pacientes com estomatite protética. **Rev. Odontol. Univ.**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 343-348, 1999.

MELO, Iangla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Projeto SBBRASIL 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados Principais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011, 92 p.

CANNON, R. D.; CHAFFIN, W. L. Oral Colonization by *Candida albicans*. **Oral Biology & Medicine**. v. 10, n. 3, p. 359-383, 1999.

CROCCO, E. I.; MÍMICA, L. M. J.; MURAMATU, L. H.; GARCIA, C.; SOUZA, V. M. S.; RUIZ, L. R. B.; ZAITZ, C. Identificação de espécies de *Candida* e susceptibilidade antifúngica *in vitro*: estudo de 100 pacientes com candidíases superficiais. **An. Bras. Dermatol.**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 6, p. 689-697, 2004.

D'AVILA, S. **Avaliação clínica e laboratorial da estomatite por prótese**. 2006. 153f. Tese (Doutorado em Reabilitação Oral - Área de Prótese) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia. Araraquara, 2006.

DERENGOWSKI, L. S. **Caracterização da resposta de fungos patogênicos a diferentes condições de interação intra e inter-domínios**. 2011. 176f. Tese (Doutorado em Biologia Molecular) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

DE ROSSI, T.; LOZOVVOY, M. A.B.; SILVA, R. V.; FERNANDES, E. V.; GERALDINO, T. H.; COSTA, I. C.; SARIDAKIS, H.O.; WATANABE, M. A. E.; FELIPE, I. Interações entre *Candida albicans* e Hospedeiro. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 15-28, 2011.

DONGARI-BAGTZOGLOU, A.; KASHLEVA, H.; DWIVEDI, P.; DIAZ P.; VASILAKOS, J. Characterization of Mucosal *Candida albicans* Biofilms. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 4, n.11, p. 67-70, 2009.

DOUGLAS, L. J. Medical importance of biofilms in *Candida* infections. **Revista Iberoam. Micologia**, Bilbao, v. 19, p. 139-143, 2002.

ELGUEZABAL, N.; MAZA, J. L.; DORRONSORO, S.; PONTÓN, J. Whole Saliva has a Dual Role on the Adherence of *Candida albicans* to Polymethylmetacrylate. **The Open Dentistry Journal**, v. 2, n. 1, p. 1-4, 2008.

FAVALESSA, O. C.; MARTINS, M. A.; HAHN, R. C. Aspectos micológicos e suscetibilidade *in vitro* de leveduras do gênero *Candida* em pacientes HIV-positivos provenientes do Estado de Mato Grosso. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 43, n. 6, p.673-677, 2010.

FURLANETO-MAIA, L.; SPECIAN, A. F. L.; THÖRN, D. S. W.; OLIVEIRA, M. T.; FURLANETO, M. C. Estudo da incidência de amostras clínicas do gênero *Candida* isoladas de diversos sítios anatómicos. **Acta Sci. Health Sci.**, Maringá, v. 29, n. 1, p. 33-37, 2007.

GABLER, I. G.; BARBOSA, A. C.; VILELA, R. R.; LYON, S.; ROSA, C. A. Incidence and Anatomic Localization of Oral Candidiasis in Patients with Aids Hospitalized in a Public Hospital in Belo Horizonte, MG, Brazil. **J. Appl. Oral Sci.**, Belo Horizonte, v. 16, n.4, p. 247-250, 2008.

GASPAROTO, T. H.; DIONÍSIO, T. J.; OLIVEIRA, C. E.; PORTO, V. C.; GELAN, V.; SANTOS, C. F.; CAMPANELLI, A. P.; LARA, V. S. Isolation of *Candida dubliniensis* from denture wearers. **Journal of Medical Microbiology**, Bauru, v. 58, n. 7, p. 959-962, 2009.

GOIATO, M. C.; CASTELLEONI, L.; SANTOS, D. M.; GENNARI FILHO, H.; ASSUNÇÃO, W. G. Lesões Oraís Provocadas pelo Uso de Próteses Removíveis. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.**, João Pessoa, v. 5, n. 1, p. 85-90, 2005.

GOMPERTZ, O. F. et al. Micose Oportunísticas e Outras Micose. In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. (Org.) **Microbiologia**. 5. Ed. São Paulo: Atheneu, 2008. Cap. 70, p. 525-530.

GOUVÊA-MONDIN, M. E. B.; HÖFLING, J. F. Colonização da cavidade bucal de crianças por *Candida* spp. - papel na etiologia da cárie dentária. **Rev. Inst. Ciência Saúde**, São Paulo, v.23, n.3, p. 315-325, 2005.

GUSMÃO, J. M. R. **Leveduras do gênero *Candida* na saliva de usuários de prótese parcial removível a grampo**. 2007. 76f. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2007.

JORGE, A. O. C.; KOGA-ITO, C. Y.; GONÇALVES, C. R.; FANTINATO, V.; UNTERKIRCHER, C. S. Presença de leveduras do gênero *Candida* na saliva de pacientes com diferentes fatores predisponentes e de indivíduos controle. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 279-285, 1997.

KRUPPA, M. *Quorum sensing* and *Candida albicans*. **Mycoses**, Johnson City, v. 52, n. 1, p. 1-10, 2008.

LELES, C. R.; FREIRE, M. C. M. A. Sociodental Approach in Prosthodontic Treatment Decision. **Journal Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 127-132, 2004.

MELO, Iangla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

LOTFI-KAMRAN, M. H. et al. *Candida* colonization on the denture of diabetic and non-diabetic patients. *Dent. Res. J. Isfahan*, v. 6, n.1, p. 23-27, 2009.

MARTINEZ, M.; LÓPEZ-RIBOT, J. L.; KIRKPATRICK, W. R.; COCO, B. J.; BACHMANN, S. P.; PATTERSON, T. F. Replacement of *Candida albicans* with *C. dubliniensis* in human immunodeficiency virus infected patients with oropharyngeal candidiasis treated with fluconazole. *Journal Clin. Microbiol.*, Texas, v. 40, n. 9, p. 3135–3139, 2002.

MARTINEZ, R. F. F.; JAIMES-AVELDAÑEZ, A.; HERNÁNDEZ-PÉREZ, F.; ARENAS, R.; MIGUEL, G. F. Oral *Candida* spp. carriers: its prevalence in patients with type 2 Diabetes Mellitus. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 88, n. 2, p. 222-225, 2013.

MENEZES, E. A.; CAVALCANTE, M. S.; FARIAS R. B.; TEIXEIRA, A. B.; PINHEIRO, F. G.; BEZERRA, B. P.; TORRES, J. C. N.; CUNHA, F. A. Frequência e atividade enzimática da *Candida albicans* isoladas da mucosa oral de crianças de uma creche da prefeitura de Fortaleza. *J. Bras. de Patol. Med. Lab.*, Fortaleza, v. 41, n.1, p. 9-13, 2005.

MÍMICA, L. M. J.; UEDA, S. M. Y.; MARTINO, M. D. V.; NAVARINI, A.; MARTINI, I. J. Diagnóstico de infecção por *Candida*: avaliação de testes de identificação de espécies e caracterização do perfil de suscetibilidade. *J. Bras. Patol. Med. Lab.*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p. 17-23, 2009.

MONROY, T. B.; MALDONADO, V. M.; MARTÍNEZ, F. F.; BARRIOS, B. A.; QUINDÓS, G.; VARGAS, L. O. S. *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans* colonization in patients wearing dental prosthesis. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, v.10, supl. 1, p. 27-39, 2005.

MOURA, J. S. **Aderência de *Candida* spp. a resinas acrílicas: método de polimerização e presença ou não de saliva.** 2005. 54f. Tese (Doutorado em Clínica Odontológica –Área de Prótese Dental) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2005.

NAIK, A. V; PAI, R. C.A Study of Factors Contributing to Denture Stomatitis in a North Indian Community. *International Journal of Dentistry*. Haryana, v. 4, n. 1, p. 1-4, 2011.

NETO, M. M.; DANESI, C.C.; UNFER, D. T. Candidíase Bucal: Revisão da Literatura. *Saúde*, Rio Grande do Sul, v. 31, n.1- 2, p. 16-26, 2005.

NETT, J. E.; MARCHILLO, K.; SPIEGEL, C. A.; ANDES, D. R. Development and validation of an *in vivo* *Candida albicans* Biofilm Denture Model. **Infection and Immunity**, Madison, v. 78, n. 9, p. 3650–3659, 2010.

OLIVEIRA, C. E. ***Candida albicans* e estomatite por dentadura: avaliação da presença do fungo na lesão, na prótese total superior e no sangue**. 2009. 79f. Dissertação (Mestrado Odontologia – área de Patologia Bucal) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Bauru, 2009.

OLIVEIRA, M. S. M.; MIKAMI, Y.; MIYAJI, M.; GABAS, R.; MORETTI, M. L. Determinação da frequência de *Candida* spp. na cavidade oral de pacientes graves internados no Hospital de Clínicas - Unicamp, através de testes fenotípicos. **Revista Pan-americana de Infectologia**, Campinas, v.8, n.4, p.16-20, 2006.

PENHA, S. S.; BIRMAN, E. G.; SILVEIRA, F. R. X.; PAULA, C. R. Frequency and enzymatic activity (proteinase and phospholipase) of *Candida albicans* from edentulous patients, with and without denture stomatitis. **Pesq. Odont. Bras.**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 119-122, 2000.

PEREDA, G. A. O. **Avaliação do desenvolvimento das espécies de *Candida* spp. em biofilmes pré-formados por espécies de *Streptococcus* spp. e *Staphylococcus aureus* e sua inibição pela atividade antifúngica de extratos vegetais**. 2007. 81f. Dissertação (Mestrado em Biologia Oral) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2007.

PEREIRA, C. A. **Efeitos da Terapia Fotodinâmica *in vitro* em Biofilmes formados por *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus mutans***. 2009. 93f. Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal) – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2009.

PEREIRA-CENCI, T. **Avaliação da formação de biofilme de espécies de *Candida* sobre a superfície de resinas acrílicas para base e reembasamento de próteses removíveis**. 2008. 101f. Tese (Doutorado em Clínica Odontológica – área de Prótese Dentária) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, 2008.

PEREIRA-CENCI, T.; DEL BEL CURY, A. A.; CRIELAARD, W.; TEN CATE, J. M. Development of *Candida*-Associated Denture Stomatitis: New Insights. **J. Appl. Oral Sci.**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 86-94, 2008.

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. **Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese**. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.



MELO, langla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consiglierio. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

RADFORD, D. R.; CHALLACOMBE, S. J.; WALTER, J. D. Denture Plaque and Adherence of *Candida albicans* to Denture-Base Materials *in vivo* and *in vitro*. **Critical Reviews in Oral Biology & Medicine**, Boca Raton, v. 10, n. 1, p. 99-116, 1999.

RAMAGE, G. ; SAVILLE, S. P.; THOMAS, D. P.; LÓPEZ-RIBOT, J. L. *Candida* Biofilms: an Update. **Eukaryotic Cell**, Glasgow, v. 4, n. 4, p. 633-638, 2005.

RAMAGE, G.; TOMSETT, K.; WICKES, B.L.; LÓPEZ-RIBOT, J.L, REDDING, S. W. Denture stomatitis: a role for *Candida* biofilms. **Oral Surg. Oral Med. Oral. Pathol. Oral Radiol. Endod.**, San Antonio, v. 98, n. 1, p. 53–59, 2004.

RAMAGE, G.; WALLE, K. V.; WICKES, B.L.; LÓPEZ-RIBOT, J. L. Biofilm Formation by *Candida dubliniensis*. **Journal of Clinical Microbiology**, Texas, v. 39, n. 9, p. 3234-3240, 2001.

RICKARD, A. H.; GILBERT, P.; HIGH, N. J.; KOLENBRANDER, P. E.; HANDLEY, P.S Bacterial coaggregation: an integral process in the development of multi-species biofilms. *Trends in Microbiology*, Cambridge, v. 11, n. 2, p. 94-100, 2003.

SALERNO, C.; PASCALE, M.; CONTALDO, M.; ESPOSITO, V.; BUSCIOLANO, M.; MILILLO, L.; GUIDA, A.; PETRUZZI, M.; SERPICO, R. *Candida*-associated denture stomatitis. **Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal**. Valencia, v.16, n. 2, p. 139-143, 2011.

SILVA, H. F.; MARTINS-FILHO, P.R.S.; PIVA, M. R. Denture-related oral mucosal lesions among farmers in a semi-arid Northeastern Region of Brazil. **Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal**, Valencia, v. 16, n. 6, p. 740-744, 2011.

TAVARES, G. R. **Correlação entre Diagnóstico Clínico, Histopatológico e Micológico de lesões bucais em portadores de próteses dentárias**. 2009. 63f. Dissertação (Mestrado em Odontologia – área Estomatologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

THIELE, M. C. M. **Estomatite protética: Estudo dos Fatores Pre-disponentes, Graus de Colonização por *Candida spp.* e Fatores de Virulência Fúngica**. 2005. 61f. Dissertação (Mestrado em Odontologia - área Estomatologia) – Pontifícia Universidade Católica, Paraná, 2005.

TORRES, S. R. et al. A prospective randomized trial to reduce oral *Candida spp.* colonization in patients with hyposalivation. **Braz. Oral Res.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 182-187, 2007.

VASCONCELOS, L. C. S.; SAMPAIO, F. C.; SAMPAIO, M. C. C.; PEREIRA, M.S.V.; PEIXOTO, M. H. P. *Streptococcus mutans* in denture stomatitis patient under antifungal therapy. **Rev. Odonto. Ciência**, João Pessoa, v. 25, n. 21, p. 120-125, 2010.

WINGETER, M. A.; GUILHERMETTI, E.; SHINOBU, C. S.; TAKAKI, I.; SVIDZINSKI T. I. S. Identificação microbiológica e sensibilidade *in vitro* de *Candida* isoladas da cavidade oral de indivíduos HIV positivos. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 40, n. 3, 2007.

XIAOGANG, L.; ZHUN, Y; JIANPING, X. Quantitative variation of biofilms among strains in natural populations of *Candida albicans*. **Microbiology**, Ontario, v. 149, n. 2, p. 353-362, 2003.

MELO, Iângla Araújo de e GUERRA, Ricardo Consigliero. Candidíase oral: um enfoque sobre a estomatite por prótese. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 389-414, 2014.

# REVASCULARIZAÇÃO PULPAR: CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

## *Pulp Revascularization: technical considerations and clinical implications*

Murilo Priori Alcalde<sup>1</sup>

Bruno Martini Guimarães<sup>1</sup>

Samuel Lucas Fernandes<sup>1</sup>

Pablo Andrés Amoroso-Silva<sup>1</sup>

Clóvis Monteiro Bramante<sup>1</sup>

Rodrigo Ricci Vivan<sup>1</sup>

Marco Antonio Hungaro Duarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Endodontia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, SP, Brasil.

ALCALDE, Murilo Priori *et al.* Revascularização pulpar: considerações técnicas e implicações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 415-432, 2014.

### RESUMO

**Introdução:** O tratamento endodôntico de dentes portadores de necrose pulpar e rizogênese incompleta têm sido tratados, recentemente, por meio da revascularização pulpar. Essa promissora alternativa de tratamento promove tanto o fechamento apical quanto o término do desenvolvimento radicular. Atualmente vários protocolos têm sido propostos, entretanto pouco se sabe sobre o sucesso por meio da instrumentação mecânica e do uso de medicações a base de hidróxido de cálcio ou pasta tri-antibiótica nos casos com indicação de revascularização pulpar. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura abordando os protocolos de revascularização e suas implicações clínicas para o tratamento de dentes portadores de necrose pulpar e ápices incompletos. **Resultados e discussão:** As causas que normalmente interrompem a formação radicular são os traumatismos dentários e cáries dentárias, que podem causar a

Recebido em: 14/09/2014

Aceito em: 03/11/2014

necrose pulpar. Sendo assim, os dentes que apresentam rizogênese incompleta e necrose pulpar geralmente eram tratados pelo método de apicificação ou mesmo a confecção de um plug apical de MTA, a fim de conseguir a formação de uma barreira apical. Porém, através desse método, as raízes continuam com as paredes dentinárias finas e fragilizadas. **Conclusão:** Com base nessa revisão, pode-se concluir que a revascularização pulpar é uma alternativa como tratamento para dentes com rizogênese incompleta portadores de necrose pulpar, porém, não há um protocolo estabelecido e considerado ideal.

**Palavras-chave:** Apicificação. Revascularização pulpar. Coágulo Sanguíneo.

## ABSTRACT

*Endodontic treatment of immature teeth with necrotic pulp and incomplete root formation has been recently treated with pulp revascularization. It is a promising alternative treatment to promote apical closure and root development. To date, a variety of revascularization protocols have been described, however little is known about the success of combining mechanical instrumentation and intracanal medication such as calcium hydroxide or triantibiotic paste. Thus, the aim of this study is to present a review of literature of pulp revascularization protocols and its clinical implications for treatment of teeth with pulp necrosis and incomplete apex. The causes that usually interrupt the root formation are dental traumatism and caries, which can lead to pulp necrosis. Therefore, the immature permanent teeth and pulp necrosis were usually treated by apexification or the confection of an apical MTA plug, in order to accomplish the formation of an apical barrier. However, by this method, the roots canal walls remain thin and fragile. It may be concluded that the pulp revascularization treatment is an alternative approach for immature permanent teeth with pulp necrosis. However, there is not a standardized protocol that is considered ideal in these cases.*

**Keywords:** *Apexification. Pulp revascularization. Blood Clot.*

## INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico em dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta é um desafio para a terapia endodôntica. O prepa-

ALCALDE, Murilo  
Piori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

ro biomecânico torna-se limitado devido as paredes dentinárias finas do canal radicular, o que torna o elemento dental mais susceptível a fratura (HACHMEISTER *et al.*, 2002; PACE *et al.*, 2007).

Tradicionalmente esses dentes recebem um tratamento denominado de apicificação. Esse procedimento consiste em trocas sucessivas de pastas de hidróxido de cálcio, com o objetivo de induzir a formação de uma barreira mineralizada, a qual irá possibilitar uma posterior obturação do canal radicular. Porém, esse tipo de tratamento demanda várias sessões, tornando o tratamento longo (PETRINO *et al.*, 2010; RAFTER, 2005). Estudos demonstraram que a permanência a longo prazo desta medicação pode levar a fragilização da raiz devido às propriedades higroscópicas e proteolíticas do hidróxido de cálcio (ANDREASSEN *et al.*, 2002)

Uma outra alternativa de tratamento é a criação de uma barreira apical artificial com o próprio hidróxido cálcio ou agregado trióxido mineral (MTA), com ou sem uma matriz apical, para posterior obturação. A vantagem deste tratamento é que pode ser realizado em uma única sessão, dispensando inúmeras consultas, diminuindo assim o tempo de tratamento e com a mesma qualidade. A utilização do MTA para confecção do tampão apical, em substituição do hidróxido de cálcio, é justificada pela sua boa capacidade de selamento e sua resposta biológica (NOSRAT *et al.*, 2011). Entretanto, a confecção do tampão apical e a apicificação tem a desvantagem de não permitir a continuidade do desenvolvimento radicular, o que poderia manter a fragilidade radicular e elevar a possibilidade de fratura (NOSRAT *et al.*, 2011).

Diante do exposto, a regeneração pulpar passa a ser uma alternativa para tratamento de dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta, estimulando a formação de um novo tecido no interior do canal radicular (LOVELACE *et al.*, 2011).

Nas décadas de 50 e 60, estudos foram realizados sobre a regeneração pulpar, entretanto, com um enfoque diferente do que é dado na atualidade. Neste período, os estudos abordavam a regeneração pulpar de dentes reimplantados ou transplantados, avaliando a sua eficiência e os possíveis danos que a ausência dessa revascularização poderia causar ao dente (HALE, 1954; MYERS; FLANAGAN, 1958; PAFFORD, 1956).

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura abordando os protocolos de revascularização e suas implicações clínicas para o tratamento de dentes portadores de necrose pulpar e ápices incompletos.

## Regeneração Pulpar

A endodontia regenerativa inclui diversos tipos de procedimentos como regeneração pulpar, apicificação e apicigênese. Pode ser definida como um tratamento que visa o direcionamento biologicamente controlado da regeneração ou reparo do tecido danificado. Esses mecanismos ocorrem nas estruturas do complexo dentinho-pulpar, originando tecidos viáveis, de preferência da mesma origem, que restabelecem as funções fisiológicas desse complexo (JUNG *et al.*, 2008).

Atualmente, o foco principal dessa área da endodontia tem sido a regeneração pulpar, visando a continuidade da formação radicular em dentes necrosados e com ápices incompletos. Para compreensão da regeneração pulpar alguns fatores devem ser levados em consideração, como a presença de células-tronco, fatores de crescimento e uma matriz de crescimento. Além disso, é necessário um microambiente favorável à proliferação e diferenciação celular. Mas, para isso ocorra, é necessário o controle da infecção do canal radicular (HARGREAVES *et al.*, 2008).

A regeneração pulpar consiste na desinfecção dos sistemas de canais radiculares, seguida da indução de um sangramento da região periapical, a qual irá preencher o canal radicular com coágulo sanguíneo. Então, células indiferenciadas provenientes da papila apical e associado aos fatores de crescimentos presentes, provavelmente liberados pelas plaquetas e dentina, iniciarão a formação de um novo tecido no interior do canal radicular (LOVELACE *et al.*, 2011). Em seguida, o dente é selado na porção cervical com MTA e com materiais restauradores. (SHAH *et al.*, 2008)

Cientificamente as células tronco são classificadas como: multipotentes e pluripotentes. As células multipotentes são células capazes de se diferenciar em qualquer outra células desde que tenha a mesma origem embrionária, e as pluripotentes são aquelas capazes de diferenciar em qualquer outra células independentemente da sua origem embrionária. Essas células são encontradas no período embrionário podendo ser de origem mesenquimal ou ectomesenquimal. Seu principal objetivo é substituir, reparar e melhorar órgãos e tecidos danificados (WANG *et al.*, 2010)

Ainda não há absoluta certeza quanto a origem das células-tronco em processos de regeneração. Acredita-se que elas tenham origem da papila apical, uma vez que esta se encontra dilacerada durante a obtenção de um sangramento intrarradicular. Mesmo com o grande desenvolvimento científico, permanece a dúvida de como essas células sobrevivem a meios desfavoráveis como de uma inflamação periapical. A explicação mais plausível é que o ambiente hipóxicos

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

umentam a proliferação e o potencial angiogênico das células-tronco (WANG *et al.*, 2010).

Há algumas teorias baseadas em estudos que tentam explicar o mecanismo de regeneração pulpar. A região periapical de dentes com ápices incompletos possui células multipotentes, que possuem a grande potencial de diferenciação, podendo formar novos fibroblastos, cementoblastos e odontoblastos (WANG *et al.*, 2007). Cogita-se que é possível que algumas células pulpares permaneçam vitais no ápice radicular podendo se proliferar em uma matriz recém-formada no interior do canal radicular e se diferenciar por estímulos dos restos epiteliais de malassez (BANCHS; TROPE, 2004; GROTHOS *et al.*, 2002).

A segunda teoria relata que o desenvolvimento radicular possa estar conectado com a penetração de células-tronco multipotentes provenientes da papila apical ou da medula óssea no interior do canal radicular. Estas células possuem alta capacidade proliferativa. Isso também se deve a alta quantidade de fatores de crescimento presente no coágulo sanguíneo, o qual apresenta um papel fundamental na regeneração (WANG *et al.*, 2007).

Por fim, Seo *et al.* (2004), afirmam que há a possibilidade de células tronco provenientes do ligamento periodontal presentes no ápice radicular de dentes jovens. As mesmas se diferenciariam em cementoblastos, osteoblastos e odontoblastos, depositando dentro do canal radicular um tecido similar a um tecido osteocementóide, dando prosseguimento a formação radicular.

Os fatores de crescimento são proteínas que se ligam ao receptores celulares atuando como sinalizadores para iniciar a indução da diferenciação e/ou crescimento celular e estão presentes em abundância no casos de regeneração tecidual. Os fatores fundamentais para este processo são: fator de crescimento transformador (TFG) e proteína morfogenética óssea (BMPs) (MURRAY *et al.*, 2007; BANSAL, 2011).

Estudos recentes demonstram que a dentina age como um reservatório para estes fatores. Uma vez induzida sua desmineralização, seja por agentes cauterizantes, ácidos ou até mesmo lesões cáries, esses fatores são liberados exercendo um papel fundamental na formação da dentinogênese terciária (GRAHAM *et al.*, 2006).

Para que o processo de regeneração ocorra e células e fatores de crescimento possam realizar seu papel há a necessidade de um ambiente favorável e para isto, a presença de uma matriz de crescimento é indispensável. Assim, ocorrerá a organização, proliferação, diferenciação e regeneração celular. A matriz de crescimento que vem sendo largamente utilizada e apresentando resultados

excelentes é o coágulo sanguíneo (THIBODEAU, 2007; CHANDRAHASA *et al.*, 2011).

## Soluções irrigadoras

A etapa fundamental para que a regeneração pulpar ocorra é a desinfecção dos sistemas de canais radiculares. Isso se dá pela ação mecânica do instrumento endodôntico contra as paredes do canal, e por meio de soluções químicas auxiliares. O preparo mecânico nestes casos devem ser cautelosos, devido as finas paredes dentinárias. Assim, torna-se importante o uso das substâncias irrigadoras e a medicação intracanal (LOVELACE *et al.*, 2011).

Dentre as substâncias químicas mais utilizadas para este procedimentos temos o hipoclorito de sódio (NaOCl) e gluconato de clorexidina (CLX), sendo a primeira mais largamente utilizada e com maior aceitação a nível mundial. As duas principais propriedades do hipoclorito de sódio são: ação antimicrobiana potente e capacidade de dissolução de tecido orgânico (TREVINO *et al.*, 2011). Já a solução de clorexidina apresenta excelente potencial antimicrobiano frente patógenos endodôntico e também efeito residual, logo sua utilização pode ser viável visando aumentar o potencial antimicrobiano do tratamento (REYNOLDS *et al.*, 2009)

Na terapia de regeneração pulpar as concentrações do hipoclorito de sódio variam entre 2,5% a 6%, tendo apresentado resultados satisfatórios (NOSRAT *et al.*, 2011). A clorexidina tem sido utilizada como irrigante e associado à medicação intracanal na concentração de 2% (REYNOLDS, 2009; SHIN *et al.*, 2009) e 0,12% (PETRINO *et al.*, 2010). Tanto o hipoclorito de sódio quanto a clorexidina apresentam bom potencial antimicrobiano, porém permanece a implicação clínica da utilização da clorexidina devido a sua ineficiência na dissolução de tecidos orgânicos (NAGATA *et al.*, 2014). Além das soluções irrigadoras é indispensável o uso das soluções quelantes como o EDTA, ácido cítrico e MTAD (GALLER *et al.*, 2011)

Acredita-se que as soluções quelantes, além de remover a smear layer, são capazes de fazer com que vários fatores de crescimento presentes na matriz dentinária humana sejam liberados (GRAHAM *et al.*, 2006). Entretanto, não se sabe se estas soluções interferem na liberação das células indiferenciadas responsáveis pela regeneração pulpar (HARGREAVES *et al.*, 2008).

Estudos recentes demonstraram que tanto o hipoclorito de sódio quanto a clorexidina possuem efeitos citotóxicos, interferem negativamente na adesão de células-tronco às paredes dentinárias. Sendo

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.



ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

que esse efeito é diminuído com a utilização Tiosulfato de cálcio e irrigação final com solução fisiológica abundante. O efeito neutralizador é de suma importância para diminuir a citotoxicidade para as células-tronco e impedir a interação das moléculas de hipoclorito de sódio com as da clorexidina quando são associadas no mesmo tratamento pulpar (SHIN *et al.*, 2009; REYNOLDS *et al.*, 2009).

## Medicação Intracanal

Para o sucesso da regeneração pulpar é de suma importância a máxima eliminação de microorganismos. Assim, além de soluções irrigantes, a medicação intracanal apresenta um papel fundamental na sanificação dos canais radiculares (TURKISTANI; HANNO, 2011).

Sabendo-se que as infecções de origem endodôntica são polimicrobianas e alguns destes micro-organismos são resistentes as medicações com hidróxido de cálcio Hoshino *et al.* (1996), realizaram um estudo com objetivo de avaliar a ação antimicrobiana de antibióticos sozinhos e associados sobre microorganismos presentes na dentina radicular, polpa dental e lesões periapicais. Observaram que a utilização de associação de três antibióticos na forma de pasta contendo Ciprofloxacina, Metronidazol (efeito bactericida) e Minociclina (efeito bacteriostático) conseguiu eliminar bactérias presentes na superfície dentinária. Além disso, essa pasta foi capaz de eliminar microrganismos mesmo nas camadas mais profundas de dentina.

Desde então inúmeros casos clínicos de regeneração pulpar foram publicados utilizando a pasta tri-antibiótica como medicação intracanal. Seu uso visava conseguir um ambiente estéril no interior do sistema de canais radiculares, permitindo a penetração de tecido do ligamento periodontal, e dessa forma dê continuidade a formação radicular.

Apesar de sua eficácia antimicrobiana a pasta tri-antibiótica apresenta um efeito colateral de ordem estética importante, o escurecimento da coroa dental. Essa alteração de coloração deve-se exclusivamente a minociclina (KIM *et al.*, 2010).

Alguns autores propõem como uma tentativa de prevenir essa descoloração da coroa dental, a diminuição do tempo de utilização da medicação (KIM *et al.*, 2010). Sato *et al.* (1996) e Hoshino *et al.* (1996), demonstraram que o efeito antimicrobiano pode se dar de 24 a 48 horas. Entretanto, ainda não se sabe com certeza se a diminuição no tempo seja a melhor alternativa. Kim *et al.* (2010) mostraram que o escurecimento pode iniciar a partir de 24 horas após a inserção da medicação.

Visando solucionar o escurecimento da coroa dental, alguns autores propuseram a não utilização da minociclina na medicação intracanal, ou mesmo sua substituição por outros antibióticos como o cefaclor ou fosfomicina (TROPE, 2010).

Apesar da eficácia antimicrobiana desta medicação surge um outro fator que causa grande discussão quanto a sua utilização. Alguns autores sugerem que a utilização desta medicação pode gerar resistência bacteriana, por estar se usando uma medicação que não possui indicação tópica (MOHAMMADI; ABBOT, 2009).

Considerando este aspecto negativo da pasta tri-antibiótica os pesquisadores iniciaram tentativa de medicações alternativas com propriedades antimicrobianas semelhantes. A medicação segura e de primeira escolha foi a pasta de hidróxido de cálcio devido sua longa utilização na endodontia, eficácia antimicrobiana (CHUEH; HUANG, 2006) e indução de tecido mineralizado, demonstrado por Cvek (1972).

O hidróxido de cálcio tem sido utilizado nos casos de regeneração pulpar e apresentando índices de sucesso semelhantes aos casos que utilização a pasta tri-antibiótica (IWAYA *et al.*, 2011; NAGATA *et al.*, 2014). Os índices de sucesso podem ser explicados devido do hidróxido de cálcio possuir um alto pH e solubilização de moléculas bioativas, e os fatores de crescimento estimularem células pulpares indiferenciadas a se diferenciarem em células semelhantes aos odontoblastos, produzindo assim um tecido semelhante a dentina (GRAHAM *et al.*, 2006). Por outro lado, alguns autores desaconselham sua utilização alegando que a alcalinidade do hidróxido de cálcio pode ser prejudicial qualquer remanescente viável do tecido pulpar e os restos epiteliais de malassez (BRANCH; TROPE, 2004) e fragilizar a estrutura dentinária (ANDREASSEN *et al.*, 2002).

Nagata *et al.* (2014) avaliaram 2 diferentes tipos de protocolos clínicos em 23 incisivos superiores portadores de necrose pulpar e ápice incompleto causado por trauma. O grupo I (n=12) foi tratado com pasta triantibiótica (metronidazol, minociclina, ciprofloxacino) como medicação intracanal e o grupo II (n=11) tratado com hidróxido de cálcio associado a clorexidina 2%. Ambos os grupos foram irrigados com hipoclorito de sódio 6% o qual foi neutralizado com solução de tiosulfato de sódio 5% e em seguida os dentes foram irrigados clorexidina 2% e neutralizados com solução de Tween 80 a 5% + óleo de lecitina 0,07%. A medicação permaneceu por 21 dias e então o protocolo regeneração pulpar foi realizado e a preservação foi realizada de 9 a 19 meses. Os resultados encontrados demonstraram que ambos os protocolos promoveram a formação radicular e apenas um caso não houve fechamento apical, não havendo diferença estatística

ALCALDE, Murilo  
Piori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

significante entre os 2 protocolos testados. O grupo que foi tratado com a pasta triantibiótica apresentou escurecimento da coroa, sendo uma desvantagem quando comparado com a clorexidina 2% associada ao hidróxido de cálcio.

Gomes *et al.* (2002) e Vianna *et al.* (2005) mostraram que a clorexidina associada ao hidróxido de cálcio possui um efeito antimicrobiano potente como medicação intracanal. Soares (2013) e Nagata *et al.* (2014) utilizaram esta combinação para procedimentos de regeneração pulpar, obtendo sucesso, ou seja, formação radicular completa e espessamento das paredes do canal radicular. Estes resultados estão de acordo com Iwaya *et al.* (2011) e Cehreli *et al.* (2011) que mostram casos de regeneração pulpar utilizando este tipo de medicação.

Segundo Bose *et al.* (2009), o hidróxido de cálcio e a pasta tri-antibiótica possuem efeitos antimicrobianos satisfatório para sua utilização em protocolos de regeneração pulpar. Ambos propiciaram o desenvolvimento radicular e são indicados como medicação intracanal.

A proposta de tratamento da regeneração pulpar é realizada em 2 sessões. Na primeira geralmente ocorre a limpeza dos canais radiculares por meio de uma irrigação abundante com alguma substância química auxiliar, e em seguida é inserida uma medicação intracanal que permanece até 21 dias. Na segunda sessão é induzido o sangramento e um tampão cervical com MTA é realizado.

Contrariamente a proposta original Shin *et al.* (2009), realizaram o tratamento de regeneração pulpar em sessão única através da irrigação copiosa com hipoclorito de sódio 6%, solução fisiológica e clorexidina 2% sem a ação mecânica de instrumentos, em seguida foi realizado o tampão cervical com MTA e restauração. Segundo os autores o tratamento proporcionou o término da formação radicular e reparo das estruturas adjacentes.

Apesar do grande número de estudos relacionados a este assunto ainda permanece a dúvida da medicação e da solução irrigadora ideal, que não tenham nenhum potencial citotóxico para as células. Apesar disso, os protocolos utilizados tem demonstrado altos índices de sucesso o que demonstra que os protocolos clínicos estão adequados.

## DISCUSSÃO

Inúmeros casos sobre regeneração pulpar tem sido relatados com sucesso na literatura (PETRINO *et al.*, 2010; IWAYA *et al.*, 2011; KIM *et al.*, 2012; SOARES *et al.*, 2013; YANG *et al.*, 2013; SONMEZ *et al.*, 2013; NAGATA *et al.*, 2014). Apesar do alto índice de sucesso apresentado ainda não há um consenso com relação ao pro-

tolocó na prática clínica. As questões mais comuns são em relação a solução irrigadora e a medicação intracanal mais indicada.

O fator primordial para o sucesso do tratamento é o controle da infecção do canal radicular. A sanificação é alcançada por meio de um preparo mecânico mínimo, irrigação abundante e medicação intracanal satisfatória. Entretanto, a remoção do conteúdo necrótico no interior dos canais radiculares apenas com instrumentos de diâmetros finos (#10 e #15) requer uma irrigação intensa, dessa forma os instrumentos manuais teriam o papel apenas de auxiliar na agitação da matéria orgânica e a irrigação e aspiração terminaria por remove-la.

Wu *et al.* (2000) mostraram que molares inferiores com rizogênese completa possuem diâmetro anatômico correspondentes aos instrumentos #35 e #40 na raiz distal e #20 ou #25 na raiz mesial. Portanto, para o esvaziamento do conteúdo séptico-tóxicos dos canais radiculares, em molares com rizogênese completa, com a mínima ação dos instrumentos é necessário pelos menos um instrumentos 35 na raiz distal e um 20 na raiz mesial.

Segundo Banchs e Trope (2004) ainda não é claro qual a quantidade de dentina que deve ser removida durante o tratamento. Alguns autores afirmam que a excisão de dentina do canal radicular pode colocar em risco a integridade do dente. Em contrapartida, outros autores afirmam que este procedimento deve ser realizado com instrumentos calibrosos, pelo fato do grande diâmetro dos canais radiculares em dentes jovens.

Diferentes soluções irrigadoras tem sido utilizadas isoladamente ou associadas em diferentes concentrações com o objetivo de melhorar a sanificação. Dentre elas, a clorexidina à 2% (REYNOLDS *et al.*, 2009), EDTA (GALLER *et al.*, 2011), hipoclorito de sódio à 1,25% (THOMSON; KAHLER, 2010), hipoclorito de sódio à 2,5% (JUNG *et al.*, 2008) e hipoclorito de sódio à 5,25% (NOSRAT *et al.*, 2011).

O hipoclorito de sódio possui aceitação mundial quanto a sua utilização e tem demonstrado ser uma solução irrigadora com bom potencial de dissolução de tecido orgânico e potencial antimicrobiano. Porém, permanece a preocupação quanto sua toxicidade, principalmente quando extravasada. Por esta razão, alguns autores sugerem que nos protocolos de renegeração a irrigação deve ser realizada 3 mm aquém do comprimento de trabalho e a utilização da solução de tiosulfato de sódio seguida por copiosa irrigação de solução fisiológica, diminuindo assim possíveis danos aos remanescentes celulares na região periapical e sua citotoxicidade (NAGATA *et al.*, 2014).

Embora comprovada efetividade do hipoclorito de sódio, alguns autores sugerem que esta substância não é capaz de reduzir suficientemente a contaminação dos canais radiculares, principalmente

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

contra os microorganismos que permanecem no interior dos túbulos dentinários (JEANSONNE; WHITE, 1994). Neste contexto, alguns autores tem proposto a utilização do gluconato de clorexidina a 2% como solução irrigadora devido a sua menor toxicidade e melhor difusão para os túbulos dentinários. (JEANSONNE; WHITE, 1994; GREENSTEIN *et al.*, 1986).

Algumas preocupações recentes surgiram após Trevino *et al.* (2011) divulgarem em seu estudo que a clorexidina possui potencial citotóxico para células-tronco pulpares assim como hipoclorito sódico. Porém, Siqueira Jr *et al.* (1998) já havia demonstrado que utilização da solução de twin 80 e óleo de lecitina para diminuir o efeito citotóxico.

Basrani *et al.* (2007) demonstraram que ocorre uma reação química quando moléculas das soluções do hipoclorito de sódio e da clorexidina entram em contato formando um composto com potencial co-carcinogênico denominado cloroanelina. Visando evitar a formação deste composto Nagata *et al.* (2014) utilizaram como protocolo a solução de tiosulfato de sódio para neutralização do hipoclorito bem como a do tween 80 e óleo de lecitina para a clorexidina, onde não se observou formação deste composto. Estudos prévios demonstraram que a combinação dessas soluções irrigantes proporcionam bons resultados desde que seja realizada a neutralização, evitando a interação entre ambas soluções (SHIN *et al.*, 2009; REYNOLDS *et al.*, 2009)

O processo de descontaminação promove a formação de smear layer, a qual pode favorecer a presença de microorganismos e é prejudicial a migração, adesão e proliferação de células tronco. Portanto, a solução de EDTA é essencial para limpeza da superfície dentinária, expondo fibrilas de colágenos e fatores de crescimento que estão agregados na matrix dentinária (VERDELIS *et al.*, 1999). Trevino *et al.* (2011) demonstrou em um estudo recente que o EDTA auxilia na sobrevivência das células troncos apicais.

Complementando o processo de desinfecção do canal radicular, o preenchimento com pasta tri-antibiótica composta por ciprofloxacina, metronidazol e minociclina, foi inicialmente proposta por Rule e Winter (1966). A ciprofloxacina é uma fluorquinolona sintética que possui ótima ação bactericida; o metronidazol tem um amplo espectro contra anaeróbios; e a minociclina é um derivado da tetraciclina, a qual inibe colagenase e metaloproteinase e aumentar a interleucina.

Há divergências na literatura quanto ao tempo necessário que a medicação deve ser mantida no interior dos canais radiculares, variando entre 7 a 21 dias. Hoshino *et al.* (1966) demonstraram que a pasta tri-antibiótica possui um alto efetivo antimicrobiano em ape-

nas 24 horas, tornando ainda mais questionável o tempo necessário da medicação. Aparentemente o que determina sua permanência é a persistência de sinais e sintomas dolorosos do paciente. Este estudo ganhou grande evidência e passou a ser referenciado por muitos autores que defendem a utilização desta medicação. Porém, vale ressaltar que este estudo foi realizado sobre dentina cariada e sobre polpas infectadas. O próprio autor salienta que não havida avaliado a eficácia da pasta contra uma flora mista como a flora da cavidade bucal, e parece que atualmente ainda não foi completamente determinado.

Outro fator que deve ser lembrado, é que não está completamente claro quais os seus efeitos sobre as células-tronco da papila apical. Em estudo recente Ruparel *et al.* (2012) avaliaram o efeito de diferentes pasta poliantibióticas e do hidróxido de cálcio sobre as células da papila apical. Constataram que todos os antibióticos reduziram significativamente a viabilidade destas células. Por sua vez, o hidróxido do cálcio não apresentou nenhum efeito prejudicial sobre as células, o que vai de encontro a vários outros autores que afirmam que seu potencial de reparo.

Para realização da regeneração pulpar é necessário que o ápice radicular esteja em média com 3 mm de abertura, para que haja suprimento abundante para região apical. Dentes com ápices apresentando menores diâmetros tendem a ter menor chance de sucesso. Além disso, quanto maior o tempo da necrose, menor a chance de sucesso, devido a dificuldade de sanificação apropriada quando há a presença de um biofilme bacteriano maduro e viabilidade das células apicais (NOSRAT, 2013).

Apesar dos avanços científicos, ainda permanecem dúvidas sobre qual o tipo de tecido regenerado que se forma. A literatura aponta que, em dentes de cães, o tecido produzido foi o tecido conjuntivo derivado do ligamento periodontal. Em dentes humanos os resultados também não tem sido conclusivos, apresentando na maioria das vezes um tecido conjuntivo fibroso com áreas de tecido semelhante ao osteocemento em seu interior ( da SILVA *et al.*, 2010)

Visto que esta medicação largamente utilizada apesar de propiciar a desinfecção promove o escurecimento dental outros autores (IWAYA 2011; CEHRELI *et al.*, 2011), descreveram com sucesso a utilização do Hidróxido de Cálcio como medicação intracanal, propiciando a revascularização e a formação da região apical da raiz. Alguns autores sugerem sua associação com a clorexidina gel a 2% (SOARES *et al.*, 2013; NAGATA *et al.*, 2014). Após o protocolo de limpeza ser realizado ainda necessita da realização da revascularização a qual normalmente se dá pelo estímulo do sangramento apical por meio de um instrumento endodôntico, e desse sangramento se formará um coágulo e deste a formação do novo tecido no interior

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

do canal radicular (DING *et al.*, 2009; SHIN *et al.*, 2009; CEHRELI *et al.* 2012; YANG *et al.*, 2013; SÖNMEZ *et al.*, 2013).

Shimizu *et al.* (2013) descreveram um caso de regeneração pulpar realizado em um dente anterior superior de um paciente jovem, com diagnóstico de abscesso periapical agudo. A medicação utilizada foi a pasta de hidróxido de cálcio com solução salina após feita irrigação. Na segunda sessão a pasta foi removida, induziu-se a formação do coágulo com um instrumento #30, confeccionando um tampão com MTA e cavidade de acesso restaurada adequadamente. Durante os controles periódicos foi possível observar reparo da área lesada, porém o dente sofreu uma horizontal cervical motivando sua remoção e foram realizadas análises histológicas. Observou-se que o tecido ali formado não era um tecido pulpar e sim, um tecido semelhante ao cimento e tecido ósseo.

Na tentativa de padronizar um protocolo de tratamento, a associação americana de endodontia (AAE) publicou em sua web site ([www.aae.org](http://www.aae.org)) um protocolo de consenso, baseados em inúmeros estudos encontrados na literatura. Porém, pontos divergentes das condutas anteriormente propostas estão na recomendação em se utilizar baixas concentrações de hipoclorito de sódio, preocupação que não havia, e também a indicação do uso do EDTA, vindo de encontro com outros estudos que mostram suas vantagens. Denota-se o cuidado com a concentração de utilização da pasta tri-antibiótica (0,1mg/ml), como a altura que será depositada, na tentativa de minimizar a pigmentação da coroa. Entretanto, o intervalo entre as sessões e o protocolo ideal ainda não se tem consenso. A AAE considera o sucesso clínico da regeneração pulpar quando se alcança 2 objetivos: eliminação dos sintomas e reparo das estruturas peripapais, espessamento das paredes dentinárias e formação radicular.

## CONCLUSÃO

A regeneração pulpar é uma alternativa como tratamento para dentes com rizogênese incompleta portadores de necrose pulpar, porém, não há um protocolo estabelecido e considerado ideal.

A irrigação é uma etapa importante na desinfecção de canais necrosados, e que a remoção de tecido orgânico e da smear layer interferem no sucesso do tratamento. O hipoclorito de sódio e a clorexidina são as soluções irrigadoras indicadas.

O hidróxido de cálcio e a pasta tri-antibiótica são recomendados para terapia de regeneração pulpar, sendo que a última apresenta a desvantagem de possibilidade de escurecimento da coroa dentária.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. T. P. **Protocolos de revascularização pulpar**. 2012. Monografia. (Especialização em Endodontia), Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp, 2012.
- ANDREASSEN, J.O.; FARIK, B.; MUNKSGAARD, E.C. Long-term calcium hydroxide as root canal dressing may increase risk of root canal fracture. **Dent Traumatol**, Copenhagen, v.18, n. 3, p.134-137, 2002.
- BANCHS, F.; TROPE, M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? **J Endod**, New York, v. 30, p. 196-200, 2004.
- BANSAL, R. Regenerative endodontics: a state of art. **Indian J Dent Res**, Mumbai, v. 22, n. 1, p.122, 2011.
- BASRANI, B.R.; MANEK, S.; SODHI, R.N. Interaction between sodium hypochlorite and clorexidine gluconate. **J Endod**, New York, v. 33, p. 966-969, 2007.
- CEHRELI, Z.C.; ISBITEREN, B.; SARA, S.; ERBAS, G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. **J Endod**, New York, v. 37, n. 9, p. 1327-1330, 2011.
- CHANDRAHASA, S.; MURRAY, P.E.; NAMEROW, K.N. Proliferation of mature ex vivo human dental pulp using tissue engineering scaffolds. **J Endod**, New York, v. 37, n. 9, p. 1236-1239, 2011.
- CHEN, M.Y.; CHEN, K.L.; CHEN, C.A.; TAYEBATY, F.; ROSENBERG, P.A.; LIN, L.M. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedure. **Int Endod J**, Oxford, v. 14, n. 10, p. 1365-2591, 2011.
- CHUEH, L.H.; HUANG, G.T.J. Immature teeth with periradicular periodontitis or abscess undergoing apexogenesis: a paradigm shift. **J Endod**, New York, v. 32, p. 1205-1213, 2006.
- CVEK, M. Treatment of non-vital permanent incisor with calcium hydroxide I. Follo-up of periapical repair and apical closure of immature roots. **Odontol Revy**, Lund, v. 23, p. 27-44, 1972.
- da SILVA, L.A.B.; NELSON-FILHO, P.; da SILVA, R.A.B.; FLORES, D.S.H.; HEILBORN, C.; JOHNSON, J.D. Revascularization and periapical repair after endodontic treatment using apical negati-
- ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.



ALCALDE, Murilo  
Piori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

ve pressure irrigation versus conventional irrigation plus triantibiotic intracanal dressing in dog's teeth with apical periodontitis. **Ora Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio and Endod**, St. Louis, v. 109, n. 5, p. 779-787, 2010.

GALLER, K.M.; D'SOUZA, R.N.; FEDERLIN, M.; CAVENDER, A.C.; HARTGERINK, J.D.; HECKER, S. Dentin conditioning code-termines cell fate in regenerative endodontics. **J Endod**, New York, v. 37, n. 11, p. 1536-1541, 2011.

GRAHAM, L.; COOPER, P.R.; CASSIDY, N.; NOR, J.E.; ALOAN, A.J.; SMITH, A.J. The effect of calcium hydroxide on solubilization of bioactive dentine matrix components. **Biomaterials**, Amsterdam, v.27, p. 2865-2873, 2006.

GREENSTEIN, G.; BERMAN, C.; JAFFIN, R. Chlorhexidine: an adjunct to periodontal therapy. **J Periondontol**, Chicago, v. 67, p. 480-484, 1986.

GROTHOS, S.; MANKANI, M.; BRAHIM, J.; ROBEY, P.G.; SHI, S. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. **Proc Natl Acad Sci U S A**, Washington DC, v. 97, p. 13625-13630, 2000.

HACHMEISTER, D.R.; SCHINDLER, W.G.; WALKER, W.A. III; THOMAS, D.D. The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in model of apexification. **J Endod**, New York, v.28, p. 386-390, 2002.

HALE, M.L. Autogenous Transplants. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 49, n. 2, p. 193-198, 1954.

HARGREAVES, K.M.; GEISLER, T.; HENRY, M.; WANG, Y. Re-generation potential of the young permanent tooth: what does the future hold? **J Endod**, New York, v. 34, n. 7, p. 51-56, 2008.

IWAYA, S.I.; IKAWA, M.; KUBOTA, M. Revascularization of an immature permanent tooth with periradicular abscess after luxation. **Dent Traumatol**, Copenhagen, v. 17, p. 186-187, 2011.

JEANSEONNE, M.J.; WHITE, R.R. A comparison of 2% clorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. **J Endod**, New York, v. 20, p. 276-278, 1994.

JUNG, I.Y.; LEE, S.J.; HARGREAVES, K.M. Biologically base treatment of immature teeth with pulpal necrosis: a case series. **J Endod**, New York, v. 34, n. 7, p. 876-887, 2008.

KIM, J.H.; KIM, Y.; SHIN, S.J.; PARK, J.W.; JUNG, Y. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple an-

tibiotic therapy: a case report. **J Endod**, New York, v. 36, p. 1086-1091, 2010.

KIM, D.S.; PARK, H.J.; YEOM, J.H.; SEO, J.S.; RYU, G.J.; PARK, K.H.; SHIN, S.I.; KIM, S.Y. Long-term follow-ups of revascularized immature necrotic teeth: three case reports. **Int J Oral Sci**, Bangalore, v. 4, n. 2, p. 109-113, 2012.

LOVELACE, T.W.; HENRY, M.A.; HARGREAVES, K.M.; DIOGENES, A. Evaluation of the delivery of mesenchymal stem cells into the root canal space of necrotic immature teeth after clinical regenerative endodontic procedure. **J Endod**, New York, v. 37, p. 133-138, 2011.

MOHAMMADI, Z.; ABBOT, P.V. On the local applications of antibiotics antibiotic based agents in endodontics and dental traumatology. **Int Endod J**, Oxford, v. 42, p. 555-567, 2009.

MYERS, H.I.; FLANAGAN, V.D. A comparison of the results obtained from transplantation and replantation experiments using Syrian hamster teeth. **Anat Rec**, Hoboken, v. 130, n. 3, p. 497-513, 1958.

NAGATA, J.Y.; GOMES, B.P.; ROCHA LIMA, T.F.; MURAKAMI, L.S.; de FARIA, D.E.; CAMPOS, G.R.; de SOUZA-FILHO, F.J.; SOARES ADE, J. Traumatized immature teeth treated with 2 protocols of pulp revascularization. **J Endod**, New York, v. 40, n. 5, p. 606-612, 2014.

NOSRAT, A.; SEIFI, A.; ASGARY, S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and reports of two cases with new biomaterial. **J Endod**, New York, v. 37, n. 4, p. 562-567, 2011.

NOSRAT, S.F.A. Pulp regeneration in previously infected root canal space. **Endod Topics**, Oxford, v. 28, n. 1, p. 24-27, 2013.

PACE, R.; GIULIANI, V.; PINI PRATO, L.; BACETTI, T.; PAGAVINO, G. Apical plug technique using mineral trioxide aggregate: results from a case series. **Int Endod J**, Oxford, v. 40, p. 478-484, 2007.

PAFFORD, E.M. Homogenous Transplants of Preserved Frozen Teeth. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, St. Louis, v. 9, n. 1, p. 55-70, 1956.

PETRINO, J.A.; BODA, K.K.; SHAMBARGER, S.; BOWLES, W.R.; MCCLANAHAN, S.B. Challenges in regenerative endodontics: a case series. **J Endod**, New York, v. 36, n. 3, p. 536-537, 2010.

REYNOLDS, K.; JOHNSON, J.D.; COHENCA, N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspids using a modified novel tech-

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

nique to eliminate potential coronal discoloration: a case report. **Int Endod J**, Oxford, v. 42, p. 84-92, 2009.

RULE, D.; WINTER, G. Root canal growth and apical repair subsequent to pulpal necrosis in children. **Braz Dent J**, Ribeirão Preto, v. 120, n. 12, p.586, 1966.

RUPAREL, N.B.; TEIXEIRA, F.B.; FERRAZ, C.C.; DIOGENES, A. Direct effect of intracanal medicaments on survival of stem cells of the apical papilla. **J Endod**, New York, v. 38, n. 10, p. 1372-1375, 2012.

SEO, B.M.; MIURA, M.; GRONTHOS, S.; BARTOLD, P.M.; BATOULI, S.; BRAHIM, J.; YOUNG, M.; ROBEY, P.G.; WANG, C.Y.; SHI, S. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligaments. **Lancet**, London, v. 364, p. 149-155, 2004.

SHAH, N.; LOGANI, A.; BHASKAR, U.; AGGARVAL, V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexigenesis in infected, nonvital immature teeth: a pilot clinical study. **J Endod**, New York, v. 34, n. 8, p. 919-925, 2008.

SHIMIZU, E.; JONG, G.; PARTRIDGE, N.; ROSENBERG, P.A.; LIN, L.M. Histologic observation of a human immature permanent root with irreversible pulpitis after revascularization/regeneration procedure. **J Endod**, New York, v. 38, n. 9, p. 1293-1297, 2012.

SHIN, S.Y.; ALBERT, J.S.; MORTMAN, R.E. One step pulp revascularization treatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: a case report. **Int Endod J**, Oxford, v. 42, p. 1118-1126, 2009.

SIQUEIRA, J.F. Jr et al. Effectiveness of four chemical solutions in eliminating *Bacillus subtilis* spores on gutta-percha cones. **Endod Dent Traumatol**, Copenhagen, v. 14, p. 124-126, 1998.

SOARES, A.D.E. J; LINS, F.F.; NAGATA, J.Y.; GOMES, B.P.; ZAIA, A.A.; FERRAZ C.C.; de ALMEIDA, J.F.; de SOUZA-FILHO, F.J. Pulp revascularization after root canal decontamination with calcium hydroxide and 2% chlorhexidine gel. **J Endod**, New York, v. 39, n. 3, p. 417-420, 2013.

SÖNMEZ, I.S.; AKBAY OBA, A.; ERKMEN ALMAZ, M. Revascularization/Regeneration performed in immature molars: case reports. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v. 37, n. 3, p. 231-234, 2013.

THIBODEAU, B.; TROPE, M. Pulp revascularization of a necrotic infected teeth immature permanent tooth: case report and review of the literature. **Pediatric Dent**, Chicago, v. 29, n. 1, p. 47-50, 2007.

TREVINO, E.G.; PATWARDHAND, A.N.; HENRY, M.A. Effects of irrigants on the survival of human stem cells of the apical papilla in a platelet-rich plasma scaffold in human root tips. **J Endod**, New York, v. 37, p. 1109-15, 2011.

TROPE, M. Treatment of immature Tooth with Non-vital pulp and apical periodontitis. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 54, n. 2, p. 313-324, 2010.

TURKISTANI J.; HANNO, A. Recente trends in the management of dento alveolar traumatic injuries to primary and young permanent teeth. **Dent Traumatol**, Copenhagen, v. 27, n. 1, p. 46-54, 2011.

VERDELIS, K.; ELIADES, G.; OVIIR, T.; MARGELOS, J. Effect of chelating agents on the molecular composition and extent of decalcification at cervical, middle and apical root dentin locations. **Endod Dent Traumatol**, Copenhagen, v. 15, p. 758-761, 1999.

WANG, Q.; LIN, X.J.; LIN, Z.Y.; LIU, G.X.; SHAN, X.L. Expression of vascular endothelial growth factor in dental pulp of immature and mature permanent teeth in human. **Shanghai Kou Qiang Yi Xue**, Shanghai, v. 16, p. 285-289, 2007.

WANG, X.; THIBODEAU, B.; TROPE, M.; LIN, L.M.; HUANG, G.T. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. **J Endod**, New York, v. 36, n. 1, p. 56-63, 2010.

WINDLEY, W.; TEIXEIRA, F.; LEVIN, L.; SIGURDISSON, A.; TROPE, M. Disinfection of immature teeth with triple antibiotic paste. **J Endod**, New York, v. 31, p. 439-443, 2005.

WU, M.K.; R'ORIS, A.; BARKIS, D.; WESSELINK, P.R. Prevalence and extent of long oval shape of canals in the apical third. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, St. Louis, v. 89, n. 6, p. 739-743, 2000.

YANG, J.; ZHAO, Y.; QIN, M.; GE, L. Pulp revascularization of immature dens invaginatus with periapical periodontitis. **J Endod**, New York, v. 39, n. 2, p. 288-292, 2013.

ALCALDE, Murilo  
Priori *et al.*  
Revascularização  
pulpar: considerações  
técnicas e implicações  
clínicas. *SALUSVITA*,  
Bauru, v. 33, n. 3, p.  
415-432, 2014.

# FIBROMIALGIA E ATIVIDADE FÍSICA: REFLEXÃO A PARTIR DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

## *Fibromyalgia and physical activity: reflection from a literature review*

Gabriele Ferreira<sup>1</sup>

Ulisses Guimarães Martinho<sup>2</sup>

Maria da Consolação Gomes C. F. Tavares<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso de  
Educação Física da Facul-  
dade de Educação Física da  
UNICAMP

<sup>2</sup>Doutorando do curso de  
Educação Física da Facul-  
dade de Educação Física da  
UNICAMP

<sup>3</sup>Professora Doutora do  
curso de Educação Física da  
Universidade Estadual de  
Campinas

FERREIRA, Gabriele, MARTINHO, Ulisses Guimarães e TAVARES, Maria da Consolação Gomes C. F. Fibromialgia e atividade física: reflexão a partir de uma revisão bibliográfica. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 433-446, 2014.

## RESUMO

**Introdução:** a Fibromialgia é uma síndrome crônica não inflamatória, de etiologia ainda desconhecida. Apresenta, entre outros sintomas, fadiga excessiva, distúrbios do sono, depressão e cefaleia, além de dores difusas e localizadas em pontos específicos conhecidos como “tender points”. A farmacologia é forma de tratamento mais comum, porém os resultados encontrados nesse método parecem ser parcialmente satisfatórios. A prática de atividade física mostra-se uma alternativa de intervenção de baixo custo que pode gerar benefícios no controle dos sintomas da doença, porém, na literatura este método mostra-se fragmentado e pouco acessível aos profissionais da saúde. Objetivo: verificar a relação entre fibromialgia e atividade física, a partir de uma revisão bibliográfica. **Métodos:** foram pesquisadas as bases de dados PEDro, Lilacs, Elsevier, Embase, PubMed,

Recebido em: 19/06/2014

Aceito em: 10/09/2014

BioMed, Scielo, Acervus, Dedalus, Athena e Cochrane. Resultados: foram selecionados para leitura e fichamento, por relevância ao tema, 34 artigos, 3 teses e 2 dissertações. **Conclusões:** a prática da atividade física, realizada de forma regular e orientada, diminui os sintomas da fibromialgia, gerando bem estar e qualidade de vida aos pacientes. Porém, são necessários mais estudos que avaliem de modo longitudinal os efeitos do exercício no tratamento dessa síndrome.

**Palavras-chave:** Fibromialgia. Exercício físico. Bem-estar. Qualidade de vida.

## ABSTRACT

**Introduction:** *Fibromyalgia is a non-inflammatory chronic syndrome of unknown etiology. Presents excessive fatigue, sleep disturbances, depression and headache, diffuse and localized pain at specific points known as “tender points”. The pharmacology is most common form of treatment, but the results found in this method appear to be partially satisfactory. The physical activity is shown an alternative low-cost intervention that can generate benefits in controlling the symptoms of the disease. However, the literature shows that this method is fragmented and not easily accessible to health professionals.* **Objective:** *To investigate the relationship between fibromyalgia and physical activity, from a literature review point of view.* **Methods:** *The databases PEDro, Lilacs, Elsevier, Embase, PubMed, BioMed, SciELO, Collections, Dedalus, Athena and Cochrane databases were searched.* **Results:** *were selected for reading and report for relevance to the topic, 34 articles, three thesis and two dissertations.* **Conclusions:** *Physical activity performed on a regular and oriented basis decreases symptoms of fibromyalgia, generating well-being and quality of life for patients. However, it is necessary more longitudinal studies assessing of effects of exercise in the treatment of this syndrome.*

**Keywords:** *Fibromyalgia. Physical exercises. Welfare. Quality of life.*

## INTRODUÇÃO

Na ação da medicina contemporânea junto ao tratamento e cura de doenças, a fibromialgia encontra-se num lugar de destaque. Quase sempre diagnosticada e tratada de modo tardio e ineficiente,

FERREIRA, Gabriele, MARTINHO, Ulisses Guimarães e TAVARES, Maria da Consolação Gomes C. F. Fibromialgia e atividade física: reflexão a partir de uma revisão bibliográfica. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 433-446, 2014.

FERREIRA, Gabriele,  
MARTINHO, Ulisses  
Guimarães e TAVARES,  
Maria da Consolação  
Gomes C. F. Fibromialgia  
e atividade física:  
reflexão a partir de uma  
revisão bibliográfica.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 433-446, 2014.

essa síndrome crônica de ordem reumatológica acomete as mais variadas faixas etárias, e é responsável em grande parte dos casos pela diminuição do desempenho profissional e da qualidade de vida de seus portadores (PROVENZA, 1991). Com incidência variando de 2 a 5% dependendo da localidade, é o segundo distúrbio reumatológico mais comum, o mais elevado no sexo feminino, acometendo em sua maioria pessoas na faixa etária entre 35 e 50 anos (REZENDE *et al.*, 2013).

Intimamente associada à sensibilidade do indivíduo frente a um estímulo doloroso, manifesta-se nos músculos esqueléticos, podendo apresentar sintomas em outros aparelhos e sistemas. Por não possuir exames clínicos ou evidências laboratoriais que comprovem a sua presença, a fibromialgia, na maior parte das vezes, tem seu diagnóstico e tratamento realizados de forma errônea, levando o paciente à situações de estresse e a maiores instabilidades emocionais, agravando ainda mais os sintomas da doença (REBUTINI, 2013; STEFFENS *et al.*, 2011). Nesse contexto, a dor crônica causada pela fibromialgia é um estado persistente que modifica a qualidade de vida do seu portador. Por não possuir cura, o objetivo do seu tratamento volta-se para o controle dos seus sintomas, e não sua eliminação, de forma a amenizar os problemas cotidianos buscando uma melhor qualidade de vida para os pacientes. (HEYMANN *et al.*, 2010).

A falta de exames clínicos específicos remete ao diagnóstico tardio, muitas vezes concretizado com o olhar clínico e experiência médica. O tratamento da fibromialgia faz uso de agentes farmacológicos como relaxantes musculares e antidepressivos entre outros medicamentos, método que depende de investimento financeiro e que pode não atingir os resultados esperados (BRAZ *et al.*, 2011). Nesse contexto, a inclusão de métodos de tratamento não farmacológicos como os exercícios físicos se mostra uma alternativa bastante viável tanto pelo baixo custo financeiro quando comparado ao uso medicamentoso como pelos resultados obtidos no aumento do bem estar físico e mental do paciente, quase sempre satisfatórios (HELFEINSTEIN JUNIOR *et al.*, 2011; LETIERI *et al.*, 2013; MARTINEZ, 2006; STEFFENS *et al.*, 2011).

A fibromialgia representa um desafio para médicos e profissionais da saúde não apenas para reconhecê-la, mas também para compreendê-la e tratá-la com sucesso (RIBEIRO, MARINHO, 2005). Entende-se que o tratamento dessa síndrome deve ser totalmente individualizado e realizado por uma equipe multidisciplinar, contando com a participação ativa do paciente e baseando-se na combinação de tratamentos farmacológicos e não farmacológicos (MICHALSEN *et al.*, 2013). Diante disso, o presente estudo buscou reu-

nir e organizar, através de uma revisão bibliográfica, os conceitos e características acerca dessa síndrome. Ainda, reuniu informações sobre os métodos e opções de intervenção por meio de exercícios, sistematizando os conhecimentos atuais sobre a relação entre fibromialgia e atividade física.

## MÉTODOS

Inicialmente foram pesquisadas fontes secundárias - livros das bibliotecas da UNICAMP (Biblioteca Central, Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) e Biblioteca da Faculdade de Educação Física - FEF). Em seguida realizou-se a busca de estudos originais, revisões sistemáticas e ensaios bibliográficos em bases de dados nacionais e internacionais. As bases utilizadas foram: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), biblioteca Cochrane do Brasil (com a sua respectiva base de dados Lilacs), Elsevier Journal, Embase, PubMed, BioMed Central, PMC, Scielo. Para a busca do conteúdo foram empregadas as palavras chaves “fibromialgia”, “exercício”, “aeróbico” e “resistido”, e seus respectivos termos em inglês “fibromyalgia”, “exercise”, “aerobic” e “resistance”. O único termo utilizado isoladamente foi “fibromialgia” tanto em português quanto inglês; os demais termos em português foram sempre combinados com “fibromialgia”, e os termos em inglês, com “fibromyalgia”.

Para a busca das teses e dissertações foi realizada pesquisa online na base de dados das bibliotecas das universidades da UNICAMP (Acervus), USP (Dedalus), UNESP (Athena) e UNIFESP (Cochrane). A busca por teses e dissertações tiveram como palavra chave os termos “fibromialgia” e a combinação entre os termos “fibromialgia e exercício”. O período do levantamento bibliográfico dos livros, dissertações, teses e artigos foram restringidos aos últimos dez anos, com exceção a trabalhos de revisão com pertinência ao tema vigente. Em todas as fontes pesquisadas foram encontrados trabalhos com conteúdos pertinentes ao tema: epidemiologia, fisiopatologia, manifestações clínicas e tratamento da fibromialgia, além de formas de intervenção através de exercícios físicos.

## Conceito e manifestações clínicas

A definição fisiopatológica mais aceita é que a fibromialgia é uma síndrome crônica não inflamatória de amplificação dolorosa, caráter musculoesquelético e de etiologia desconhecida (SANTOS

FERREIRA, Gabriele, MARTINHO, Ulisses Guimarães e TAVARES, Maria da Consolação Gomes C. F. Fibromialgia e atividade física: reflexão a partir de uma revisão bibliográfica. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 433-446, 2014.



FERREIRA, Gabriele,  
MARTINHO, Ulisses  
Guimarães e TAVARES,  
Maria da Consolação  
Gomes C. F. Fibromialgia  
e atividade física:  
reflexão a partir de uma  
revisão bibliográfica.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 433-446, 2014.

*et al.*, 2011). Seu aparecimento é resultante do desequilíbrio entre o mecanismo de transmissão de estímulos dolorosos periféricos e os estímulos de inibição da dor, sendo considerada uma síndrome por englobar uma série de manifestações clínicas como dor disseminada crônica, fadiga excessiva, rigidez, indisposição, distúrbio do sono e depressão, sensação subjetiva de edemas, parestesias, falta ou dificuldade de concentração, perturbações de memória, cefaleia, tonturas e enxaqueca, entre outros distúrbios cognitivos (PROVENZA *et al.*, 2004).

Ainda, a fibromialgia apresenta como sintomas dores difusas e crônicas em pontos específicos pré-determinados e dolorosos à palpação denominados “tender-points” ou “pontos de pressão” (GASHU *et al.*, 2001; PROVENZA, 1991). Estes pontos são encontrados principalmente nas porções médias dos músculos, em especial na musculatura envolvida na manutenção da postura (coluna vertebral). Pacientes afetados pelo grau mais avançado dessa síndrome costumam relatar incapacidade de definir tais pontos dolorosos, descrevendo dores pelo corpo todo - tais sintomas podem apresentar-se em conjunto ou isolados (HEYMANN, 2010). Segundo os critérios do Colégio Americano de Reumatologia, os tender-points são caracterizados pela presença de sensibilidade em 11 ou mais dos 18 pontos dolorosos à digito-palpação, localizados bilateralmente pelo corpo (HEYMANN *et al.*, 2010; MARTINEZ, 2006; PROVENZA *et al.*, 2004; SANTOS *et al.*, 2011) nos seguintes pontos discriminados abaixo:

1. Occipício bilateralmente;
2. Coluna cervical, no nível dos processos espinhosos C6 e C7;
3. Músculos esternocleidomastóideos no seu terço médio;
4. Músculos trapézios, no seu ramo horizontal;
5. Tendão Longo do bíceps, bilateral, nos ombros;
6. Intercostais, bilateralmente, ao nível do segundo espaço par-aesternal;
7. Epicôndilos mediais, bilateralmente;
8. Coluna lombar ao nível dos processos espinhosos L4 e L5;
9. Crista Ilíaca posterosuperior, bilateralmente;
10. Região medial do joelho, bilateralmente.

Os pontos acima citados podem ser identificados na Figura 1:

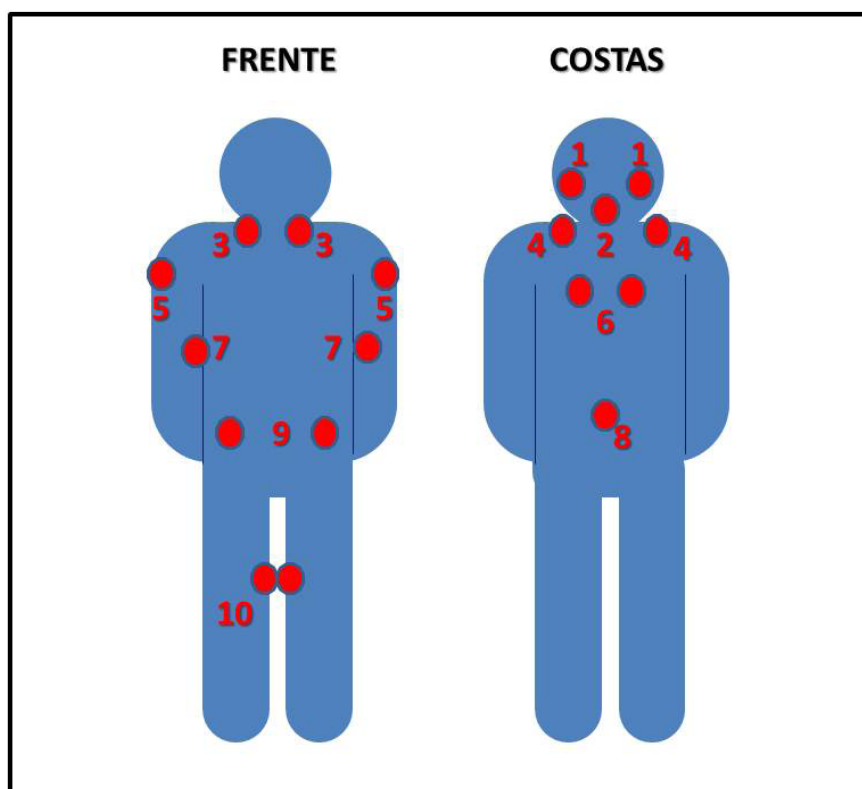


Figura 1 - Posição anatômica dos tender points

A incidência da fibromialgia na população adulta é em torno de 1%. Nos homens a prevalência é de 0,5%, enquanto 2% das mulheres apresentam seus sintomas - cerca de 80% dos casos acometem mulheres entre 35 e 55 anos, idade de plena atividade física, profissional e social (MARTINEZ, 2006). Tem incidência em qualquer nível social e educacional, estando prioritariamente relacionada ao estilo de vida que essa pessoa leva, geralmente estressante. O estado persistente de dor crônica afeta e modifica a vida de seus portadores, acarretando em grande impacto psicossomático e biopsicossocial que pode influenciar a própria condição do tratamento. Não é raro que distúrbios emocionais e psicológicos anteriores ou concomitantes ao diagnóstico da fibromialgia se tornem latentes, interfiram e até utilizem a doença como meio de manifestação - dando margem a quadros onde pacientes exageram e até mentem sobre suas sensações de dor (KOZASA *et al.*, 2010; PROVENZA *et al.*, 2004). A falta de exames precisos que diferenciem os sintomas fibromiálgicos de outras doenças orgânicas ou psicoemocionais que possam estar ocorrendo dificulta e retarda o tratamento e controle da fibromialgia,

FERREIRA, Gabriele,  
MARTINHO, Ulisses  
Guimarães e TAVARES,  
Maria da Consolação  
Gomes C. F. Fibromialgia  
e atividade física:  
reflexão a partir de uma  
revisão bibliográfica.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 433-446, 2014.

FERREIRA, Gabriele,  
MARTINHO, Ulisses  
Guimarães e TAVARES,  
Maria da Consolação  
Gomes C. F. Fibromialgia  
e atividade física:  
reflexão a partir de uma  
revisão bibliográfica.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 433-446, 2014.

levando o paciente a realizar tratamentos em muitos casos caros e desnecessários.

O reflexo desses acontecimentos na vida profissional, social e pessoal reflete de modo adverso não só no desempenho ocupacional do portador (dificultando o cumprimento de tarefas motoras e cognitivas) como também na desestabilização das relações familiares e restrição do contato social (SANTOS *et al.*, 2011). Impelido de realizar tarefas outrora cotidianas com a mesma facilidade, a dificuldade para a execução de tarefas profissionais ou particulares levam os pacientes a um estado de extrema insegurança pessoal quanto à suas capacidades e desempenho, gerando um estado crônico de depressão e em muitos casos revolta em relação à patologia, à sua saúde e por vezes a sua vida como um todo (MARTINEZ, 2006). Indivíduos com fibromialgia necessitam de permanentes trabalhos psicológicos e suas solicitações aos serviços médicos são mais elevadas quando comparadas com a população em geral (LETIERI *et al.*, 2013).

## Intervenções e tratamentos

O tratamento para a fibromialgia é, em sua maioridade, confiado à técnicas farmacológicas. Com a finalidade primária de aliviar a dor, minimizar a depressão e melhorar a qualidade de vida, o método medicamentoso é o mais utilizado, apresentando respostas modestas, porém satisfatórias no controle da doença (BRAZ *et al.*, 2011; HEYMANN, 2010). Entre as abordagens mais utilizadas estão o uso de antidepressivos, anti-inflamatórios e relaxantes musculares, medicamentos antiparkinsonianos, analgésicos simples, opiáceos leves e neuromoduladores. Contudo, tais medicamentos apresentam limitações quanto à sua eficácia, além da possibilidade de trazer efeitos colaterais indesejados ao paciente. Por exemplo, os anti-inflamatórios em uso contínuo e prolongado podem ocasionar complicações gastrointestinais e retenção hídrica, além de toxicidade hepática ou renal. Já os antidepressivos podem levar o portador à sonolência diurna e o ganho de peso (HEYMANN, 2010; MARTINEZ, 2006).

Tão importante quanto o tratamento farmacológico é o tratamento não medicamentoso, uma vez que o efeito da farmacoterapia conduzida isoladamente tem se mostrado módico e insuficiente (LETIERI *et al.*, 2013; VALIM, 2006). Tratamentos alternativos como acupuntura ou mesmo a simples mudança de hábitos alimentares podem trazer benefícios no controle da fibromialgia, e a prática de atividades corporais como alongamento, relaxamento e meditação

podem acarretar, em conjunto com o tratamento medicamentoso, na melhoria de qualidade de vida e devolução dos portadores da doença à suas antigas atividades e rotinas sociais - tem-se observado o sucesso de tratamentos multidisciplinares individualizados, com métodos farmacológicos combinados à intervenções de atividades corporais controladas (LETIERI *et al.*, 2013; KOZASA *et al.*, 2012; MARTINEZ, 2006).

## Intervenção através do exercício físico

Nesse cerne, o exercício físico parece ser um método de intervenção eficaz no tratamento da fibromialgia. Sabe-se que a prática contínua de exercícios físicos traz diversos benefícios para o bem estar físico e psicológico do praticante, sendo um grande auxiliar na prevenção de doenças e na manutenção de uma vida saudável, auxiliando o tratamento de algumas patologias (VALIM, 2006). Estudos de casos clínicos e relatos de profissionais da saúde têm mostrado que o estímulo à prática regular de atividade física - uma intervenção simples e de baixo custo - pode promover saúde em vários aspectos para pacientes com sintomas fibromiálgicos (ANG *et al.*, 2013; HELFEINSTEIN JUNIOR *et al.*, 2011; KOZASA *et al.*, 2012; LETIERI *et al.*, 2013). Quando praticado de maneira regular e com orientação, o exercício promove melhora do condicionamento físico, proporcionando uma sensação geral de bem estar que acarreta na diminuição da sensação de alguns sintomas fibromiálgicos e no aumento da qualidade de vida do paciente (BREDA *et al.*, 2013). Sua prática induz a liberação para o cérebro de substâncias como a endorfina, importante neuro-hormônio que, entre outras funções, tem um papel analgésico no organismo e age na modulação da dor, humor, depressão e ansiedade, proporcionando sensação de prazer, aumento da resistência, aumento da disposição física e mental e alívio das dores (CECCATO, 2007).

Ribeiro e Marinho (2005) averiguaram que a prática esportiva realizada em longo prazo contribui não só para o alívio da dor crônica e a restauração das funções fisiológicas, mas também para a promoção do bem estar e do aumento da qualidade de vida como um todo. Em outro trabalho, Karper (2013) faz uma atualização da condição física e psicossocial de dois homens (65 e 74 anos), portadores de fibromialgia que estão submetidos a um programa de exercícios físicos à quatro anos. Ambos os sujeitos mostraram melhoras ou, no mínimo, manutenção de características fisiológicas como peso corporal, percentual de massa magra, flexibilidade, além da manuten-

FERREIRA, Gabriele, MARTINHO, Ulisses Guimarães e TAVARES, Maria da Consolação Gomes C. F. Fibromialgia e atividade física: reflexão a partir de uma revisão bibliográfica. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 433-446, 2014.

FERREIRA, Gabriele,  
MARTINHO, Ulisses  
Guimarães e TAVARES,  
Maria da Consolação  
Gomes C. F. Fibromialgia  
e atividade física:  
reflexão a partir de uma  
revisão bibliográfica.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 433-446, 2014.

ção da qualidade de vida de modo geral, demonstrada pela execução de atividades rotineiras. Em seus respectivos estudos, todos os métodos promoveram melhora fisiológica e interação social melhor e prolongada, tendo inclusive ganhos terapêuticos.

O quadro fibromiálgico e seus sintomas indicam que os exercícios mais adequados para os portadores dessa síndrome são os exercícios aeróbicos, sem carga e sem grandes impactos para o aparelho osteo-articular. A dança, a natação e a hidroginástica são exemplos de atividades que auxiliam tanto no relaxamento como no fortalecimento muscular, reduzindo os níveis de dor e melhorando, por exemplo, a qualidade do sono (PROVENZA, *et al.*, 2004). Valim (2006), em trabalho de revisão, constatou que inúmeras possibilidades de programas de exercícios como alongamentos e trabalhos de característica aeróbia e neuromuscular são possíveis, desde que corretamente prescritos, orientados e individualizados. Todavia, o mais importante é entender que o melhor exercício é aquele que o portador sente prazer e conforto ao executá-lo.

Ainda que a literatura comprove os benefícios da atividade física como forma de controlar os sintomas da fibromialgia e proporcionar aumento da qualidade de vida, há uma grande dificuldade no processo de massificação desse tipo de intervenção junto aos pacientes. Especula-se que a baixa adesão seja fruto do medo, uma vez que as respostas fisiológicas do organismo ao exercício somado aos sintomas fibromiálgicos já presentes levam ocasionalmente o paciente a um estado de aumento dos níveis de dor característico à doença, fazendo-os crer que tais dores serão agravadas pela adição da atividade física. Porém, esse julgamento mostra-se errôneo e apressado, visto que a dor generalizada se agrava em um primeiro momento para então diminuir ao longo do processo de intervenção. Valim (2006) mostra que em um programa de exercícios aplicados à pacientes fibromiálgicos o primeiro ganho é a aptidão física, para então, em um segundo momento, ocorrer melhora clínica.

Para isso faz-se necessária a participação ativa do paciente, motivado e de forma regular às sessões de treino. Do mesmo modo, é imprescindível que o profissional responsável pela montagem e aplicação do programa de atividades esteja apto para esse papel, tendo profundo conhecimento tanto dos exercícios propostos, com seus objetivos e implicações metabólicas e fisiológicas, assim como da fibromialgia, com seus sintomas e as limitações causadas por essa patologia. Pacientes com fibromialgia parecem necessitar de um período maior de adaptação a um programa de exercícios, e por isso a progressão da carga deve ser mais lenta que o habitual (VALIM, 2006). Para que ocorra adesão e permanência é essencial

que esses indivíduos estejam cientes dos benefícios que a atividade física pode trazer em longo prazo, e nesse ponto, vale frisar novamente a importância do profissional responsável através de seu conhecimento e como agente motivador, dando continuidade às intervenções até que resultados positivos no quadro da síndrome possam ser observados.

Steffens e colaboradores (2011) demonstram, em estudo de revisão, estratégias que podem ser utilizadas entre os profissionais para que o paciente não abandone os exercícios com o passar do tempo. Entre os métodos apontados pelos autores estão: a educação do paciente sobre diagnóstico, prognóstico, tratamento da doença e importância da adesão de atividade física no tratamento; a autonomia do mesmo em escolher qual modalidade de exercício mais gosta; o vínculo profissional-paciente, que deve existir em uma relação de confiança um com o outro; o cuidado na intensidade e duração dos exercícios prescritos. O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) aponta que a dose ideal de exercícios para indivíduos com fibromialgia ainda permanece desconhecida, porém sabe-se que as respostas psicológicas à atividade física indicam a necessidade de um início de baixíssima intensidade, com aumento do trabalho de maneira gradual e confortável para o paciente (HEYMANN *et al.*, 2010; REZENDE, 2013). Do mesmo modo, a individualização do programa de exercícios é condição imprescindível para a obtenção de resultados positivos - por exemplo, o ACSM propõe atividades físicas aeróbias três vezes por semana para obtenção de um resultado positivo na melhora dos sintomas, ainda que estudos comprovem que haja uma preferência para esse tipo de exercício de duas sessões semanais (ANG *et al.*, 2013; KARPER, 2013; STEFFENS *et al.*, 2011). Nesse caso, uma possível forma de adaptação seria a realização e manutenção de duas sessões de atividade aeróbia na semana, com aumento gradual da duração do exercício por sessão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A melhor forma de intervenção para melhoria dos sintomas de pacientes com fibromialgia parece ser a combinação entre fármacos e terapias não medicamentosas - em especial, exercícios físicos bem orientados. Estudos mostram que a prática de exercícios promove, em longo prazo, benefícios que aumentam a qualidade de vida dos pacientes como um todo, mostrando-se um poderoso aliado ao tratamento farmacológico (LETIERI *et al.*, 2013; STEFFENS *et al.*, 2011; VALIM, 2006).

FERREIRA, Gabriele,  
MARTINHO, Ulisses  
Guimarães e TAVARES,  
Maria da Consolação  
Gomes C. F. Fibromialgia  
e atividade física:  
reflexão a partir de uma  
revisão bibliográfica.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 433-446, 2014.

FERREIRA, Gabriele,  
MARTINHO, Ulisses  
Guimarães e TAVARES,  
Maria da Consolação  
Gomes C. F. Fibromialgia  
e atividade física:  
reflexão a partir de uma  
revisão bibliográfica.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 433-446, 2014.

São observados benefícios através da utilização de exercícios tanto aeróbios quanto anaeróbios e neuromusculares, mas vê-se uma melhora significativa e mais rápida por meio das atividades aeróbias, que promovem um trabalho conjunto de grandes grupos musculares. Em termos hormonais, a endorfina liberada através do exercício físico se relaciona com uma tolerância maior a dor, acarretando a um efeito analgésico para o paciente, além da redução da ansiedade, estresse e mudanças positivas no estado de humor. Em uma rotina engessada pelas limitações causadas pela doença, a possibilidade de retomar atividades básicas diárias assume extrema importância como forma de motivação e progresso do tratamento.

Outro ponto a ser discutido é a baixa adesão à prática regular de exercícios. A falta de conhecimento dos pacientes sobre os benefícios promovidos por essa prática reflete a falta de conteúdo e experiência dos profissionais da área da saúde na orientação para esses casos. Entende-se a importância da divulgação de conhecimento e educação das pessoas portadoras ou não de fibromialgia sobre a doença, assim como profissionais dispostos a trabalharem nessa área devam estar plenamente capacitados para tal. Essa afirmativa expande a questão da capacitação profissional ao nível educacional e mesmo político, nos fazendo questionar a importância que a fibromialgia tem dentro das faculdades de educação física, enquanto possível área de atuação para o profissional formado nessa instituição. Fazem-se necessários estudos e dados que pautem tal assunto.

Apesar dos estudos citados neste trabalho evidenciarem os benefícios advindos da prática regular de atividade física, as pesquisas analisadas não trazem descrições detalhadas sobre os métodos utilizados, detalhamento dos exercícios e o modo como foram executados ou mesmo a magnitude da carga utilizada. Tendo em vista a importância da individualização do tratamento e a necessidade de uma progressão adequada das cargas utilizadas (visando principalmente a aderência do paciente à prática das atividades), tem-se a necessidade de que mais estudos levem à literatura formas de relacionar e adaptar os métodos de treinamento e montagem de programas de exercícios, caracterizando as cargas utilizadas e a relação entre intensidade e volume de trabalho, por exemplo. Do mesmo modo, uma maior compreensão sobre a quantificação dessas cargas pelos olhos do praticante é de extrema importância.

Os conhecimentos sobre a relação entre atividade física e fibromialgia encontram-se de forma pouco sistematizada e fragmentada em vários artigos cujo acesso ao cotidiano dos profissionais

da área da saúde é limitado. Informações sobre a relação entre o tratamento dessa patologia e a prática de exercícios físicos e demais práticas corporais carecem de mais estudos de revisão e principalmente de trabalhos que tragam à literatura experiências e casos práticos utilizados como forma de intervenção, a fim de divulgar e ampliar os métodos passíveis de sucesso. Faz-se necessário preencher esta lacuna de forma a promover e ampliar, na área de educação física, abordagens individualizadas de pessoas que padeçam dessa síndrome.

Considerando a influência que o quadro fibromiálgico acarreta nos aspectos biopsicossociais, a relação profissional-paciente pode atingir níveis que extrapolam a clássica situação professor-aluno. Por isso é imprescindível que o tratamento da fibromialgia seja realizado de modo multidisciplinar, com profissionais das áreas médica e da saúde, garantindo especificidade e individualidade nos campos físico e psicológico. No entanto, o sucesso dessa abordagem requer que toda a equipe esteja atualizada e capacitada, e, dessa forma, a sistematização e estudo das relações entre fibromialgia e atividade física é relevante na promoção do aprimoramento técnico dos profissionais envolvidos.

Uma das limitações enfrentadas pelos pesquisadores para a realização deste trabalho foi a escassez de estudos relacionando e empregando, em pacientes com quadro fibromiálgico, a prática de exercícios como forma de intervenção de modo longitudinal. Com base nos conhecimentos científicos sobre a fibromialgia e os conhecimentos atualizados relacionados à prática de atividade física (treinamento, práticas esportivas, jogos, etc.) faz-se necessário mais estudos que investiguem os efeitos da intervenção por meio de exercício físico em longo prazo. A grande maioria dos trabalhos encontrados revelam dados coletados em curtos períodos de tempo e, uma vez que a fibromialgia enquanto síndrome crônica acomete e acompanha seu portador por toda a vida, é plausível crer que estudos longitudinais possam ajudar de forma mais verossímil no tratamento dessa doença.

## Agradecimentos

Esta pesquisa teve como órgão financiador do projeto inicial o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), contou com o auxílio da Professora Doutora Maria da Consolação Tavares como orientadora e co-orientação do aluno de doutorado da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Ulisses Martinho.

FERREIRA, Gabriele, MARTINHO, Ulisses Guimarães e TAVARES, Maria da Consolação Gomes C. F. Fibromialgia e atividade física: reflexão a partir de uma revisão bibliográfica. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 3, p. 433-446, 2014.



FERREIRA, Gabriele,  
MARTINHO, Ulisses  
Guimarães e TAVARES,  
Maria da Consolação  
Gomes C. F. Fibromialgia  
e atividade física:  
reflexão a partir de uma  
revisão bibliográfica.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 33,  
n. 3, p. 433-446, 2014.

## REFERÊNCIAS

ANG, D. C.; KALETH, A. S.; BIGATTI, S.; MAZZUCA, S. A.; JENSEN, M. P.; HILLIGOSS, J.; SLAVEN, J.; SAHA, C. Research to encourage exercise for fibromyalgia (REEF) - Use of motivational interviewing, outcomes from a randomized-controlled trial. **Clin. J. Pain**, Hagerstown, v.29, n.4, 2013.

GASHU, B. M.; MARQUES, A. P.; FERREIRA, E. A. G.; MATSUTANI, L. A. Eficácia da Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS) e dos exercícios de alongamento no alívio da dor e na melhora da qualidade de vida de pacientes com fibromialgia. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, São Paulo v.8, p. 57-64, 2001.

HELFENSTEIN JUNIOR, M.; GOLDENFUM, M. A.; SIENA, C.A.F. Fibromialgia: aspectos clínicos e ocupacionais. **Revista Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.58, p. 358-365, 2012.

HEYMANN, R. E.; PAIVA, E. S.; HELFENSTEIN Junior, M. et al Consenso Brasileiro no Tratamento de Fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v.50, p.56-66, 2010.

KARPER, W.B. Exercise Effects on Two Men With Fibromyalgia Syndrome - an Update. **American Journal of Men's Health**, Thousand Oaks, v.7, p.37-41, 2013.

KOZASA, E. H.; TANAKA, L.H.; MONSON, C.; LITTLE, S.; LEÃO, F. C.; PERES, M. P. The effects of Meditation-based interventions on the treatment of fibromyalgia. **Curr Pain Headache Rep**, Philadelphia, v.16, p.383-387, 2012.

LETIERI, R. V.; FURTADO, G. E.; LETIERI, M.; GÓES, S. M.; PINHEIRO, C. J. B.; VERONEZ, S. O.; MAGRI, A. M.; DANTAS, E. M. Dor, qualidade de vida, autopercepção de saúde e depressão de pacientes com fibromialgia, tratados com hidrocinesioterapia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v.53, p.494-500, 2013.

MARTINEZ, J. Fibromialgia: um desafio clínico. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, Sorocaba, v.8, p. 1-3, 2006.

MICHALSEN, A.; LI, C.; KAISER, K.; LUDTKE, R.; MEIER, L.; STANGE, R.; KESSLER, C. In-patient treatment of fibromyalgia - a controlled nonrandomized comparison of conventional medicine versus integrative medicine including fasting therapy. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, Berlin, v.2013, p.1-7, 2013.

PROVENZA, J. R. **Fibromialgia - correlação clínica, laboratorial e eletromiográfica**. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP, 1991.

PROVENZA, J. R.; POLLAK, D. F.; MARTINEZ, J. E.; PAIVA, E. S.; HELFESTEIN, M.; HEYMANN, R.; MATOS, J. M. C.; SOUZA, E. J. R. Fibromialgia. **Revista Brasileira Reumatologia**, São Paulo, v.44, n.6, p.443-449, 2004.

REZENDE, M. C.; PAIVA, E. S.; HELFENSTEIN JR, M. EpiFibro - Banco de dados nacional sobre a síndrome da fibromialgia - análise inicial de 500 mulheres. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v.53, p.382-387, 2013.

RIBEIRO, K. L.; MARINHO, I. S. F. Fibromialgia e Atividade Física. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v.4, p 280-287, 2005.

SANTOS, E. B.; QUINTANS JR, L. J.; FRAGA, B. P.; MACIEIRA, J. C.; BONJARDIM, L. R.; Avaliação dos sintomas de ansiedade e depressão em fibromiálgicos. **Revista da escola de enfermagem da USP**, São Paulo, v.46, n.3, p.590-596, 2012.

STEFFENS, R. A. K.; LIZ, C. M.; VIANA, M. S.; BRANDT, R.; OLIVEIRA, L. G. A.; ANDRADE, A.; Praticar caminhada melhora a qualidade do sono e os estados de humor em mulheres com síndrome da fibromialgia. **Revista dor**, São Paulo, v.12, p.327-331, 2011.

VALIM, V. Benefícios dos exercícios físicos na Fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v.46, p.49-55, 2006.

FERREIRA, Gabriele, MARTINHO, Ulisses Guimarães e TAVARES, Maria da Consolação Gomes C. F. Fibromialgia e atividade física: reflexão a partir de uma revisão bibliográfica. **SALUSVITA**, Bauru, v. 33, n. 3, p. 433-446, 2014.