

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

RÚBIA SEIFERT

**EFICIÊNCIA DOS PROTETORES BUCAIS – AVALIAÇÃO DE DIFERENTES
ESPESSURAS EM EVA**

FLORIANÓPOLIS – SC

2014

RÚBIA SEIFERT

**EFICIÊNCIA DOS PROTETORES BUCAIS – AVALIAÇÃO DE DIFERENTES
ESPESSURAS EM EVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito parcial
para a conclusão do Curso de Graduação
em Odontologia.

Orientador: Marcelo Carvalho Chain

Coorientadora: Ana Clara Loch Padilha

FLORIANÓPOLIS – SC

2014

RÚBIA SEIFERT

**EFICIÊNCIA DOS PROTETORES BUCAIS – AVALIAÇÃO DE DIFERENTES
ESPESSURAS EM EVA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 23 de Julho de 2014.

Banca examinadora:

Prof. Dr.º Marcelo Carvalho Chain
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr.º Alfredo Meyer Filho
Membro

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr.º Bertholdo Werner Salles
Membro

Universidade Federal de Santa Catarina

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais
voltará ao seu tamanho original.”

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que um dia foram meus professores, do pré- escolar do colégio Ruy Barbosa ao terceiro ano do colégio Energia. Do primeiro ao último semestre da faculdade. Cada um deixou um pedaço seu em minha vida. Partilharam comigo a coisa mais preciosa que se pode partilhar com alguém: o conhecimento.

Aos meus pais, Marília e Gilmar, que escolheram não caminhar por mim, mas segurarem firme em minhas mãos para que eu não tropeçasse, proporcionando os meios para que eu alcançasse vários sonhos em minha vida.

Ao meu namorado Ricardo, por ser sempre tão prestativo e amoroso.

As minhas amigas Bruna e Jaqueline, que moram comigo, por serem tão amáveis e tornarem meu tempo em casa divertido e pouco solitário.

Ao meu orientador Marcelo Chain, por sua paciência e experiência, fundamentais para a conclusão deste trabalho.

À minha coorientadora Ana Clara, por retirar todas as pedras possíveis do meu caminho, por estar sempre disponível, e mesmo tão jovem, ter me ensinado tanto.

Ao professor Prates por todo o auxílio nos últimos meses.

Aos professores Bertholdo, Alfredo e João Adolfo, pelo bom convívio na graduação, e por terem aceitado prontamente participar da minha banca.

RESUMO

Este estudo avaliou a efetividade de diferentes espessuras de EVA (Etileno Vinil Acetato) para protetores bucais.

Executou-se um teste laboratorial, em que corpos de prova de seção transversal quadrada de 10 mm x 10 mm e comprimento de 55 mm, confeccionados em resina acrílica, foram revestidos com espessuras de placas de EVA de 3 mm e 5 mm, medidas com especímetro. Os espécimes foram submetidos ao teste de Charpy, um teste de impacto, para avaliar a capacidade de absorção de energia referente às diferentes espessuras.

Os resultados mostraram que houve diferença estatística entre os grupos sem placas e com placas, no entanto não houve diferença significativa entre os grupos com espessura de 3 mm e 5 mm.

Palavras-chave: Protetor Bucal – Absorção de impacto – Fratura Dental

ABSTRACT

This study evaluated the effectiveness of different thicknesses of EVA (Ethylene Vinyl Acetate) for mouthguards.

Performed a laboratory test, in which specimen of square cross section of 10 mm x 10 mm and a length of 55 mm, made of acrylic resin were coated with EVA plate thicknesses of 3 mm and 5 mm, measured with especímetro. The specimens were subjected to Charpy test, a crash test, to evaluate the energy absorption capacity relating to different thicknesses.

The results showed that there was statistical difference between the groups with plates and without plates. However, there was no significant difference between groups with a thickness of 3 mm and 5 mm.

Key words: Mouthguard - Impact Absorption - Dental Fracture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Teste de Charpy.....	16
Figura 3.1 - Corpo de prova sem revestimento	17
Figura 3.2 - Corpo de prova revestido com placa de EVA de 3mm.....	18
Figura 3.3 - Corpo de prova revestido com placa de EVA de 5mm.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Resultados do teste de Charpy.....	19
Tabela 4.2 – Quadro de análise de variância (anova).....	20
Tabela 4.3 – Valores de “p” após a aplicação do teste de tukey (5%).....	20
Tabela 4.4 – Valores Médios De Resistência (Kpm) Nos Diferentes Grupos Avaliados (n = 8).....	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 <i>Objetivos Gerais</i>	12
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	12
1.2 JUSTIFICATIVA	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 IMPORTÂNCIA DOS PROTETORES BUCAIS	13
2.2 MATERIAIS PARA CONFECÇÃO E TIPOS DE PROTETORES BUCAIS.....	13
2.3 ENSAIO DE IMPACTO DE CHARPY	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.RESULTADOS.....	19
5. DISCUSSÃO	21
CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

Existem vários estudos na literatura relacionando o exercício físico com benefícios para a saúde (ALVES et al., 2004; CARVALHO et al., 1996; CIOLAC; GUIMARÃES, 2004) e o número de adeptos a diferentes práticas esportivas nos últimos anos é crescente (BORGES; C.; TONINI, G., 2012; CORREA et al., 2012). Conseqüentemente, existe um número maior de traumatismos dentários decorrentes destas atividades (ANDRADE et al., 2010; CORREA et al., 2010). Traumas estes que poderiam ser evitados com a correta indicação e uso de protetores bucais (FERRARI; FERREIRA, 2002; ANDRADE et al., 2010; COLLARES et al., 2013).

A área da Odontologia responsável pela indicação e confecção dos protetores bucais é a Odontologia do Esporte, ainda incipiente no nosso país (BASTIDA et al., 2010). Esta área da Odontologia possui a particularidade de lidar com uma população bastante específica e sensível às mudanças nos tratamentos de saúde, e que sempre serão acompanhadas por uma equipe interdisciplinar (PICCININNI; FASEL, 2005; GAY-ESCODA et al., 2011).

Estudos na literatura concordam sobre a necessidade da conscientização das instituições de saúde, educação e esportivas visando estimular os praticantes de esportes e a comunidade em geral a uma prática esportiva segura (QUARRIE et al., 2005; CORREA et al., 2012), utilizando-se dos protetores bucais, entre outros. Revisando a literatura percebe-se que há carência de estudos sobre materiais e espessuras para protetores bucais.

Sendo assim, existe a necessidade de investigação sobre as características mecânicas e comportamentais dos materiais utilizados para confecção desses protetores bucais, para que de fato representem uma maneira segura de prevenção dos traumas bucodentários e diminuam ao mínimo a interferência em aspectos relevantes como comunicação, respiração e conforto. Esta pesquisa busca sanar parcialmente essa lacuna na ciência, uma vez que objetiva testar o comportamento mecânico do protetor bucal confeccionado em copolímero de acetato de vinila, que é o material mais indicado para confecção de protetores bucais personalizados, os quais estão sendo cada vez mais demandados pelos atletas no cenário esportivo internacional.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivos Gerais

Avaliar o comportamento de placas de copolímero de acetato de vinila, utilizadas na confecção de protetores bucais, quando submetidas a um teste mecânico de impacto (ensaio dinâmico).

1.1.2 Objetivos Específicos

Avaliar a capacidade de absorção de energia de diferentes espessuras de placas de copolímero de acetato de vinila mediante teste mecânico de impacto.

Identificar qual espessura de placa de copolímero de acetato de vinila dentro dos limites de possibilidade de uso é mais eficiente na absorção de energia.

1.2 JUSTIFICATIVA

O presente estudo justifica-se, pois seus resultados permitirão à odontologia aprimorar o produto protetor bucal, bem como recomenda-los de forma personalizada ou pré-fabricada, baseado em evidências científicas sobre sua resistência ao impacto. Deve-se encontrar um equilíbrio entre espessura de material eficiente na proteção de tecidos moles e duros e a influência desta espessura em aspectos que podem afetar o rendimento do atleta e até determinar o resultado de jogos, como por exemplo, a comunicação do atleta com seus colegas de equipe e respiração bucal. Além disso, o produto protetor bucal confeccionado para não incomodar, não machucar, não dificultar as trocas gasosas e nem a comunicação, colabora para sua melhor aceitação, já que o esporte na atualidade caminha para sua cada vez maior profissionalização e atenção à saúde. A proteção e integridade do atleta devem ser prioridades para os profissionais da saúde que trabalham na comunidade esportiva.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA DOS PROTETORES BUCAIS

Protetores bucais são dispositivos utilizados para reduzir lesões orofaciais relacionadas com esportes (TAKEDA et al., 2006). Eles têm a capacidade de absorver a energia e reduzir as forças transmitidas quando impactados (WESTERMAN et al., 2002a).

Os protetores bucais podem agir como um amortecedor do trauma e proporcionar um grau de proteção para os tecidos moles da boca (lábios, gengivas e língua) e tecidos duros (dentes e osso alveolar), bem como proteção contra lesões cerebrais. (KNAPIK et al., 2007)

A American Dental Association recomenda que se utilizem protetores bucais em 29 atividades esportivas. (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 2004)

Um protetor bucal deve ser fácil de fabricar, confortável, durável, estável, e ser capaz de fornecer a proteção adequada para os dentes, maxilares e estruturas cranianas (POWERS et al., 1984). Também não deve impedir a respiração e a fala (COTO, 2006).

2.2 MATERIAIS PARA CONFECÇÃO E TIPOS DE PROTETORES BUCAIS

Existem diferentes tipos de protetores bucais disponíveis, os de tamanho padrão e os pré-fabricados, também chamados de “ferve e morde”, que podem ser adquiridos em lojas de materiais esportivos, e os personalizados, confeccionados sobre um molde da arcada do atleta, feito por um cirurgião- dentista. (LIMA, 2013). Podemos dividí-los em tipo I – de estoque, tipo II – ferve e morde, e tipo III – personalizado (ASTM, 1981).

O protetor mais desejável é aquele fabricado por um cirurgião-dentista, pois é possível aperfeiçoar o ajuste, conforto e fala atendendo as necessidades especiais do atleta.

Vários tipos de polímeros são utilizados na confecção de protetores bucais. Entre eles, resina leve, borracha natural, silicone, polietileno e polivinil clorido (PVC) (LIMA, 2013).

Alguns autores (MILWARD; JAGGER, 1995) relatam o uso de silicone como material de escolha e, embora possua maior capacidade de absorção de impacto e melhor biocompatibilidade entre os materiais disponíveis no mercado (COTO et al., 2007), sofre alteração dimensional quando em presença de fluídos bucais que comprometem, a longo prazo, sua retenção e também possui baixa resistência ao rasgamento (CRAIG; GODWIN, 2002)

Entretanto o Etileno Vinil Acetato (EVA) mostrou-se o mais satisfatório quando consideradas as propriedades mecânicas como a rigidez, o amortecimento, a dureza e a elasticidade (LIMA, 2013).

O Etileno Vinil Acetato é um copolímero (um polímero formado por diferentes monômeros) que surgiu nos Estados Unidos na década de 50 e passou a ser utilizado na indústria de transformação. Na década de 70, a indústria de calçados começou a procurar materiais alternativos ao couro, pois havia escassez deste produto e, conseqüentemente, era mais caro. Uma das alternativas encontradas foi desenvolver partes do calçado com a utilização de EVA.

Com o passar dos anos, o EVA passou a ser utilizado em diversas aplicações e segmentos industriais mostrando-se um material extremamente versátil, devido suas características físicas e mecânicas específicas. O EVA pode ser obtido com diferentes teores de acetato de vinila, que não é tóxico e que diferenciará o grau de cristalinidade e suas características elastoplástica (MOREIRA, 2002).

Uma das propriedades mais importantes de um material utilizado para confecção do protetor bucal é a capacidade de amortecimento. O amortecimento é a capacidade de o material absorver a energia mecânica e transformá-la em calor, que fica dentro do material. Isto significa que a transmissibilidade de energia torna-se baixa. A capacidade de amortecimento do EVA aumenta à medida que o teor de acetato de vinila reduz. Às vezes, relaciona-se indevidamente a dureza com a capacidade de amortecimento. Contudo, este tipo de correlação dificulta o entendimento do conceito de amortecimento, pois, um polímero duro pode ser desenhado para apresentar a mesma capacidade de amortecimento de um polímero mole (COTO, 2006).

Dentre as muitas vantagens do EVA destacam-se: leveza, cores vivas, muitas opções de tamanho e espessuras, facilidade de conformação, resiliência,

além do custo relativamente baixo. É o material mais utilizado para confecção de protetores bucais personalizados atualmente (SCHEER, 2001).

Ainda assim, a literatura concorda que o protetor bucal ideal ainda não foi confeccionado, pois existem dificuldades em simular, reproduzir e modular experimentos laboratoriais que se aproximem das condições de uso do protetor “*in vivo*”. (COTO, 2006).

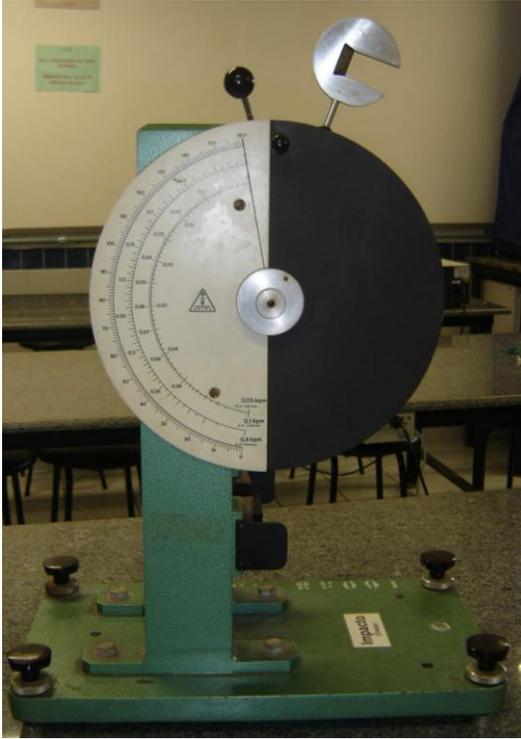
2.3 ENSAIO DE IMPACTO DE CHARPY

O teste Charpy é um dos métodos utilizados para determinar a resistência e sensibilidade dos materiais quando submetido a uma certa carga de impacto. Tem como objetivo principal medir a quantidade de energia absorvida pelo material. A capacidade do material absorver energia devido à deformação até a ruptura chama-se tenacidade. Portanto, o ensaio é utilizado para obter um valor comparativo da dificuldade para fraturar uma estrutura.

O ensaio é realizado por um pêndulo de impacto (figura 2.1). O corpo de prova é fixado em um suporte, na base da máquina. O martelo do pêndulo possui uma borda de aço endurecido de raio específico, de maneira que a energia cinética liberada no ponto de impacto tenha um valor fixo e é liberado de uma altura pré-definida, causando a ruptura do corpo em teste. A altura de elevação do martelo após o impacto, em comparação com a anterior, dá a medida da energia absorvida pelo corpo de prova. Depois de romper o corpo de prova, o martelo sobe até uma altura inversamente proporcional à energia absorvida para fraturar o corpo de prova. Dessa maneira, quanto menor for a altura atingida pelo martelo, mais energia o corpo de prova absorveu. Essa energia é lida diretamente na máquina de ensaio.

Os corpos de prova podem ser de diferentes tipos e dimensões dos entalhes. A norma americana E23 especifica os tipos. Eles são divididos em três grupos: A B e C. Todos possuem as mesmas dimensões. A seção transversal é quadrada com 10 mm de lado e o comprimento é de 55 mm. O entalhe é executado no ponto médio do comprimento e pode ter 3 diferentes formas: em V, em forma de fechadura e em U invertido. (CIMM - CENTRO DE INFORMAÇÃO METAL MECÂNICA, 2013).

Figura 2.1 - Teste de Charpy



3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa constituiu-se de um teste laboratorial, em que 24 corpos de prova de seção transversal quadrada com 10 x 10 mm e 55 mm de comprimento, foram confeccionados em resina acrílica. Oito espécimes não foram revestidos com placas de EVA (figura 3.1), oito foram revestidos com placas de EVA de 3mm de espessura (figura 3.2) e os outros oito corpos de prova foram revestidos com placas de EVA de 5mm de espessura (figura 3.3). Todas medidas com especificmetro e submetidas ao teste de Charpy, a fim de avaliar a capacidade de absorção de energia inerente a cada uma delas.

Os dados obtidos diretamente na máquina de ensaio foram transcritos, analisados e comparados com outros estudos da literatura.

Figura 3.1 - Corpo de prova sem revestimento.



Figura 3.2 - Corpo de prova revestido com placa de EVA de 3mm.



Figura 3.3 - Corpo de prova revestido com placa de EVA de 5 mm.



4. RESULTADOS

A tabela mostra os resultados do teste de Charpy.

Tabela 4.1 - Resultados do teste de Charpy – 2014.

<i>Espessura da placa</i>	<i>Corpo de prova</i>	<i>Energia Absorvida (kpm)</i>
Sem placa	1a	0,0105
	2a	0,0130
	3a	0,0115
	4a	0,0095
	5a	0,0105
	6a	0,0100
	7a	0,0115
	8a	0,0140
3 mm	1b	0,0470
	2b	0,0475
	3b	0,0480
	4b	0,0485
	5b	0,0475
	6b	0,0480
	7b	0,0480
	8b	0,0485
5 mm	1c	0,0480
	2c	0,0475
	3c	0,0495
	4c	0,0495
	5c	0,0495
	6c	0,0500
	7c	0,0495
	8c	0,0495
Martelo 0,05 kpm		

Para fins estatísticos, foi aplicado o teste de Análise de Variância (ANOVA) para os diferentes grupos. De acordo com nível de significância obtido ($p < 0,001$), é possível afirmar que para este estudo há diferença significativa entre os grupos sem e com placa de proteção.

Tabela 4.2 - Quadro de análise de variância (anova) – 2014.

Efeitos da variação	Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor F	Valor P
Tratamento	0,007382	2	0,003691	3267,82	0,00
Resíduo	0,000024	21	0,000001		

Ao aplicarmos o Teste de Tukey ($p < 0,05$), para o fator “espessura”, pode-se observar que não houve diferença significativa entre as espessuras de placa de 3 e 5mm.

Tabela 4.3 - Valores de “p” após a aplicação do teste de tukey (5%) -2014.

	G0	G3	G5
	Média = 0,011313	Média = 0,047875	Média = 0,049125
G0 Média = 0,011313		0,000140	0,000140
G3 Média = 0,047875	0,000140		0,070316
G5 Média = 0,049125	0,000140	0,070316	

Tabela 4.4 - Valores Médios De Resistência (Kpm) Nos Diferentes Grupos Avaliados (n = 8) – 2014.

Grupo	Espessura	Resistência (Kpm)
G0	Sem placa	0,011313 (0,001534) B
G3	3 mm	0,047875 (0,000518) A
G5	5 mm	0,049125 (0,000876) A

* Valores médios seguidos por letras distintas são estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

* Desvio padrão entre parênteses.

5. DISCUSSÃO

Protetores bucais são dispositivos utilizados para reduzir lesões orofaciais relacionadas com esportes (TAKEDA et al., 2006).

Eles agem como um amortecedor do trauma e proporcionando um grau de proteção para os tecidos moles da boca (lábios, gengivas e língua) e tecidos duros (dentes e osso alveolar), bem como proteção contra lesões cerebrais. (KNAPIK et al., 2007). Esses dispositivos podem ter diferentes espessuras, as quais estão diretamente relacionadas à absorção de energia e inversamente relacionadas com forças transmitidas quando impactadas, o que enaltece a importância de estudá-las, pois é por entre a espessura do material que a energia do impacto será dissipada e se transformará em calor (PADILHA; NAMBA, 2014).

Protetores bucais muito espessos não são confortáveis. (WESTERMAN et al., 2002b), prejudicam a adaptação e retenção.

Para este estudo foi utilizado o material mais comum na confecção de protetores bucais: o EVA. Ele possui muitas vantagens em relação a materiais similares para este propósito como leveza, cores vivas, facilidade de conformação, resiliência e principalmente muitas opções de espessura (SCHEER, 2001). Para medir a quantidade de energia absorvida pelas diferentes espessuras de EVA, utilizou-se o teste de Charpy, um teste comprovado para determinar a resistência e sensibilidade dos materiais quando submetidos a cargas de impacto. (CIMM - CENTRO DE INFORMAÇÃO METAL MECÂNICA, 2013).

Os resultados e a estatística mostraram que os protetores definitivamente absorveram o choque, protegendo efetivamente o substrato, tanto em espessuras de 3 mm quanto de 5 mm. Houve diferença significativa entre corpos com e sem placas de EVA, porém não houve diferença entre as espessuras testadas, o que fortalece a indicação da espessura de 3 mm, muito mais leve e confortável.

Estes resultados corroboram com o estudo de De Wet et al., 1999, o qual concluiu que todos os tipos de protetores testados forneciam alguma medida de proteção, sendo qualquer tipo melhor que nenhuma proteção, embora cada material forneça um nível de segurança diferente.

Ozawa et al., 2000, concluíram que a espessura da lâmina de EVA interfere diretamente na capacidade de absorção de energia. Eles indicaram que a espessura

ideal do protetor bucal para absorção de impacto é de 4 mm, valor que se aproxima das espessuras testadas nesse estudo.

Westermann et al.; 1995, utilizaram uma máquina para testes semelhante ao de “Charpy”, equipada com um acelerômetro, para testes de alto impacto com três tipos de EVA disponíveis no mercado (diferentes espessuras) . Ocorreu deformação plástica em todas as amostras confeccionadas a partir de lâminas de 1 e 2 mm. Os autores alertaram então que no momento da confecção, o excesso de calor e/ou pressão podem interferir na espessura final do protetor, principalmente nas superfícies oclusais dos dentes anteriores ocasionando redução na absorção da força.

Sem dúvida, outros estudos são necessários para ampliação do conhecimento na área de protetos bucais e absorção de impacto, a fim de proteger a estrutura subjacente, no caso os elementos dentais. Nesse sentido, a utilização do teste de Charpy e de corpos de prova feitos de resina acrílica recobertos com EVA mostraram-se viáveis e muito satisfatórios, sendo capazes de estabelecer diferenças importantes nessa área de estudo.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que placas de EVA confeccionadas com espessuras de 3 mm e 5 mm são efetivas quanto a absorção de energia e que oferecem a mesma proteção.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. et al. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. **Rev Bras Med Esporte**, v. 10, n. 1, p. 31–37, 2004.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. For the dental patient. The importance of using mouthguards. Tips for keeping your smile safe. [s.d.].

American Standards of Testing of Materials. ASTM F697-80 Standard Practice for Care and use of Mouthguards. In Annual Book of ASTM Standards. Philadelphia: ASTM; 1981.

ANDRADE, R. et al. Prevalence of dental trauma in Pan American games athletes. **Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology**, v. 26, n. 3, p. 248–53, jun. 2010.

BASTIDA, E. et al. Prevalência do uso de protetores bucais em praticantes de artes marciais de um município do Paraná. **Rev Bras Odontol**, v. 67, n. 2, p. 194–198, 2010.

BORGES, C. N. F.; TONINI, G. T. O INCENTIVO AO ESPORTE DE ALTO RENDIMENTO COMO POLÍTICA PÚBLICA : **Rev Bras Ciênc Esporte**, v. 34, n. 2, p. 281–296, 2012.

CARVALHO, T. DE et al. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte : atividade física e saúde. **Rev Bras Ciênc Esporte**, v. 2, n. 4, p. 79–81, 1996.

CIMM - CENTRO DE INFORMAÇÃO METAL MECÂNICA (Brasil) (Org.). **Ensaio Charpy mede a resistência dos materiais**. Disponível em: <http://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/7379-ensaio-charpy-mede-a-resistencia-dos-materiais>. Acesso em: 22 jun. 2013.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 4, p. 319–324, ago. 2004.

COLLARES, K. et al. Effect of wearing mouthguards on the physical performance of soccer and futsal players: a randomized cross-over study. **Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology**, n. 14, p. 1–5, abr. 2013.

CORREA, M. et al. Video analysis of craniofacial soccer incidents: a prospective study. **Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia**, v. 15, n. 1, p. 14–8, jan. 2012.

CORREA, M. B. et al. Survey on the occurrence of dental trauma and preventive strategies among Brazilian professional soccer players. **Journal of applied oral science : revista FOB**, v. 18, n. 6, p. 572–6, dez. 2010.

COTO, N. P. et al. Mechanical behavior of ethylene vinyl acetate copolymer (EVA) used for fabrication of mouthguards and interocclusal splints. **Brazilian dental journal**, v. 18, n. 4, p. 324–8, jan. 2007.

CRAIG, R. G.; GODWIN, W. C. Properties of athletic mouth protectors and materials. **Journal of oral rehabilitation**, v. 29, n. 2, p. 146–50, fev. 2002.

FERRARI, C.; FERREIRA, J. M. Dental trauma and level of information: mouthguard use in different contact sports. **Dental Traumatology**, v. 18, n. 3, p. 144–147, jun. 2002.

GAY-ESCODA, C. et al. Study of the effect of oral health on physical condition of professional soccer players of the Football Club Barcelona. **Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal**, v. 16, n. 3, p. 436–9, 2011.

KNAPIK, J. J. et al. Mouthguards in sport activities : history, physical properties and injury prevention effectiveness. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 37, n. 2, p. 117–44, jan. 2007.

MILWARD, P. J.; JAGGER, R. G. Heat-cured silicone bimaxillary mouthguard. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 74, n. 4, p. 432–3, out. 1995.

OBTIDOS, D.; EPÓXI, E. M. São Paulo 2006. 2006.

PADILHA, C.; NAMBA, E. L. **Protetores Bucais Esportivos - Tudo o que o cirurgião-dentista precisa saber**. 1. ed. Balneário Camboriú: 893 Editora, 2014. p. 141.

PICCININNI, P. M.; FASEL, R. Sports dentistry and the olympic games. **Journal of the California Dental Association**, v. 33, n. 6, p. 471–83, jun. 2005.

POWERS, J. M.; GODWIN, W. C.; HEINTZ, W. D. Mouth protectors and sports team dentists. Bureau of Health Education and Audiovisual Services, Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment. **Journal of the American Dental Association (1939)**, v. 109, n. 1, p. 84–7, jul. 1984.

QUARRIE, K. L. et al. An evaluation of mouthguard requirements and dental injuries in New Zealand rugby union. **British journal of sports medicine**, v. 39, n. 9, p. 650–1, set. 2005.

TAKEDA, T. et al. Does hard insertion and space improve shock absorption ability of mouthguard? **Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology**, v. 22, n. 2, p. 77–82, abr. 2006.

WESTERMAN, B.; STRINGFELLOW, P. M.; ECCLESTON, J. A. Forces transmitted through EVA mouthguard materials of different types and thickness. **Australian dental journal**, v. 40, n. 6, p. 389–391, 1995.

WESTERMAN, B.; STRINGFELLOW, P. M.; ECCLESTON, J. A. EVA mouthguards: how thick should they be? **Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology**, v. 18, n. 1, p. 24–7, fev. 2002a.

WESTERMAN, B.; STRINGFELLOW, P. M.; ECCLESTON, J. A. EVA mouthguards: how thick should they be? **Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology**, v. 18, n. 1, p. 24–7, fev. 2002b.