

Luís António Magalhães Pinto de Sousa

**Protetores Bucais em Idade Juvenil**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto 2015



Luís António Magalhães Pinto de Sousa

**Protetores Bucais em Idade Juvenil**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto 2015

Luís António Magalhães Pinto de Sousa

**Protetores Bucais em Idade Juvenil**

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa  
como parte dos requisitos para obtenção do grau de  
Mestre em Medicina Dentária, sob a orientação do Dr.  
Jorge Pereira

---

## **RESUMO**

Protetores Bucais em Idade Juvenil

(Sob orientação do Dr. Jorge Pereira)

Este trabalho, que é o passo final para a conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, partiu de uma série de conversas com o meu orientador, Dr. Jorge Pereira.

Visto a minha formação inicial ser a Educação Física e o Desporto, seria de todo interessante, relacionar a mesma com a Medicina Dentária. Um dos assuntos que me despertaram curiosidade, foram as lesões oro-faciais ocorridas no Desporto e a melhor forma de as evitar.

Desta forma, importa referenciar os locais onde existe maior ocorrência de lesões a nível facial, o tipo de lesões e em que desportos. Será também relevante referir o tipo de protetores bucais existentes no mercado, os mais adequados, os seus níveis de proteção, a sua comodidade, e, se calhar mais importante ainda, qual o caminho a seguir na Medicina Dentária Desportiva.

## **ABSTRACT**

Mouth guards at Youth Age

(Under the orientation of Dr. Jorge Pereira)

This monography, that is the final step for the conclusion of the integrated Master in Dentistry, started in a serie of conversations with my mentor, Dr. Jorge Pereira.

As my inicial graduation is in Fisical Education and Sports, it was of all the interest, connect it with Dentistry. One of the subjects that arouse me curiosity, were the oro-facial injuries that occur in Sports and the best way to prevent them.

In this way, it's important to refer the locus were exists more occurrence of injuries at facial level, the types and in which Sports. It will be of all the relevancy to refer the types of mouthguards that exists in the market, the more fitted, level of protection, commodity, and, maybe more important, which is the best way to pursue in Dentistry.

## **Agradecimentos**

*Para a execução deste trabalho, e até à altura da realização do mesmo, foi necessária a “ajuda” de algumas pessoas, das quais gostaria de salientar:*

*Os meus pais, que me ajudaram e apoiaram nesta “aventura”, incentivando-me nas alturas em que o desânimo e o cansaço se iam apoderando de mim;*

*Dr. Jorge Pereira, ao qual, desde já agradeço a “paciência” e ajuda, nos “brainstormings” que volta e meia íamos tendo, para encontrar o melhor caminho;*

*O meu binómio, Sandro Costa, pelas “batalhas” que fomos tendo ao longo dos anos, as quais fomos vencendo com inteligência e trabalho;*

*Os meus colegas de turma, “companheiros” desta “caminhada”; fomo-nos apoiando uns aos outros para podermos chegar até aqui;*

*A todos os meus professores desta instituição, pelos conhecimentos transmitidos, pela ajuda, compreensão – muito obrigado!;*

*A minha família, pela importância que teve na pessoa que hoje sou;*

*A minha namorada e noiva, Marta Adrião, pela paciência, ajuda, força e incentivo constante que teve nesta demanda a que me propus, acredita, sem ti seria muito mais difícil!*

*E todas as pessoas que comigo convivem, desculpem se me esqueci de alguém, mas de qualquer maneira, vocês sabem quem são: Obrigado!*

# ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	III
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. DESENVOLVIMENTO .....	2
1. Materiais e métodos .....	2
2. Medicina dentária desportiva: uma revisão .....	3
3. Medicina dentária e o desporto .....	3
3.1. Os fatores de risco extrínsecos nas lesões orofaciais .....	6
3.2. Os fatores de risco intrínsecos nas lesões orofaciais .....	6
4. Traumas orais e prática desportiva .....	8
4.1. Infração de esmalte .....	8
4.2 Fratura de esmalte.....	9
4.3 Fratura de esmalte e dentina .....	9
4.4 Fratura de esmalte e dentina com exposição pulpar .....	9
4.5 Fratura corono-radicular sem envolvimento pulpar .....	10
4.6 Fratura corono-radicular com envolvimento pulpar .....	10
4.7 Fratura radicular .....	11
4.8 Fratura alveolar .....	12
4.9 Concussão .....	12
4.10 Subluxação .....	12
4.11 Luxação extrusiva .....	13
4.12 Luxação lateral .....	13
4.13 Luxação intrusiva .....	14
4.14 Avulsão .....	14
5. Protetores bucais .....	15
5.1. Classificação dos tipos de Protetores bucais .....	17
5.1.1 Tipo I – Protetores bucais pré-fabricados .....	17
5.1.2 Tipo II – Protetores bucais termoplásticos .....	17
5.1.3 Tipo III – Personalizados .....	18
5.1.4 Tipo IV – Personalizados laminados .....	18
6. Escalas de proteção e os vários tipos de protetores bucais .....	20

7. Avaliação de protetores .....	21
8. Proposta de protetor bucal .....	23
9. Escalas de proteção .....	24
10. Microbiota em protetores bucais .....	26
III. DISCUSSÃO.....	28
IV. CONCLUSÃO.....	45
V. BIBLIOGRAFIA .....	50

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

**EVA** – Etylene Vinyl Acetate

**FDI** – Federação Dentária Intercional

**OMS** – Organização Mundial de Saúde.

**PBs** – Protetores Bucais

**C / O** - Cabeça/Orofaciais

**C** - Controlo

## I. INTRODUÇÃO

A Medicina Dentária, é uma área da Medicina muito importante, com um campo de intervenção tão nobre como a cavidade oral, com todas as especificidades que lhe estão associadas.

A Medicina Dentária em Portugal, como noutros países, está associada á prática clínica no domínio privado, o que implica, em muitos casos, à carência de cuidados de saúde oral primários, por fatores socioeconómicos, o que leva a que muitas das vezes exista um profundo desconhecimento dos cuidados a ter, tanto em idade infanto-juvenil, como na idade adulta (Ordem dos Médicos Dentistas, 2008).

Esta preocupação está patente em relação aos praticantes de desporto em idade juvenil, tanto nos cuidados a ter e manter na saúde oral, como na prevenção de possíveis lesões e traumatismos oro-faciais na prática de exercício físico. Este desconhecimento estende-se muitas das vezes a encarregados de educação, treinadores e demais agentes desportivos (World Health Organisation, 2010).

Visto que a prática de desporto se tem vindo cada vez mais a implementar, é necessário que a Medicina Dentária Desportiva, dê resposta a este incremento do número de praticantes, já que esta tem por fim implementar hábitos de saúde oral. A Medicina Dentária Desportiva tem um papel importante na prevenção e tratamento de doenças ou traumatismos orais, de forma a aumentar a performance desportiva dos atletas (Costa, 2009).

Assim, o presente trabalho, tem como objetivo dar a conhecer os principais traumatismos orofaciais ocorridos na prática desportiva, os tipos de protetores bucais (PBs) existentes, a sua influência na prática desportiva e na cavidade oral, principalmente em idade juvenil.

## **II. DESENVOLVIMENTO**

### **1. Materiais e métodos**

A realização deste trabalho teve como objetivo efetuar uma revisão bibliográfica sobre PBs, e mais especificamente, o seu uso em idade juvenil.

Assim sendo, esta dissertação é de índole teórica, estando desta forma isenta de qualquer tipo de trabalho prático experimental. Trata-se de uma revisão sistemática de trabalhos que estudaram o tema.

Em termos metodológicos e tendo por base os objetivos delineados para o seu desenvolvimento, procedeu-se à pesquisa de artigos científicos e outras publicações, num período até abril de 2015, através das fontes de pesquisa científicas: PubMed, o Science Direct e ResearchGate e em motores de busca como o Google Académico.

As palavras utilizadas na pesquisa foram: Protetores bucais, jovens, desporto, proteção, lesão, trauma, orofacial.

A seleção dos artigos baseou-se na conformidade dos limites dos assuntos aos objetivos deste trabalho, limitando a pesquisa para artigos científicos e estudos escritos em inglês, português e espanhol, com data de publicação de um período de 10 anos ou de anos anteriores cujo conteúdo é relevante e ainda com evidências experimentais acerca do tema.

## **2. Medicina Dentária Desportiva: Uma revisão**

Segundo Naveen *et al*, o trauma dentário no desporto é o principal elo de ligação entre desporto e Medicina Dentária. A Medicina Dentária Desportiva trata da prevenção de lesões orais / faciais desportivas e de manifestações relacionadas com doenças bucais. Em crianças, as atividades desportivas são responsáveis em geral, por 13% dos traumas orais. Ressalta-se a grande necessidade de existir um “trabalho de equipa” a nível de Médicos Dentistas, desde as escolas secundárias até às equipas profissionais. Nesta revisão, é discutida a relação entre desporto e Medicina Dentária, assim como da importância de educar os pais, professores e crianças na prevenção de lesões relacionadas com o desporto (Naveen *et al*, 2014).

## **3. Medicina Dentária e o Desporto**

Um estilo de vida fisicamente ativo é importante para todos os grupos de idade. São muitas as razões para participar em atividades físicas e desporto, tais como prazer e relaxamento, a competição, a socialização, manutenção e melhoria do estado de saúde. Mas, a participação em desportos também acarreta o risco de lesões, que podem, em alguns casos, levar à incapacidade permanente.

Traumatismos dentários e faciais, são lesões comuns relacionadas com desportos. Tem sido amplamente relatado que a participação em desportos traz o risco de sofrer lesões oro-faciais. A Fundação Nacional de Desporto Juvenil para a Prevenção de Lesões Desportivas (National Youth Sports Foundation for the Prevention of Athletic Injuries), estima que durante uma temporada, os atletas têm uma probabilidade de sofrer uma lesão no rosto ou na boca de 10%. Outros estudos mostram que 13-39% de todas as lesões dentárias estão relacionadas com o desporto e de todos os acidentes relatados, 11-18% são lesões maxilofaciais (Naveen *et al*, 2014).

Os homens sofrem duas vezes mais traumatismos que as mulheres, sendo o incisivo central superior, o dente mais comumente afectado (Naveen *et al*, 2014). Nas crianças, as atividades desportivas são responsáveis por 13% dos traumas orais em geral. Com o aumento da incidência de lesões orofaciais no desporto, há uma maior preocupação com as situações de emergência e cuidados de longa duração de lesões, assim como o uso preventivo de protetores orofaciais como capacetes, e PBs nestes desportos. Foi proposta então uma abordagem sistémica para a forma como a profissão de dentista deve interagir com o mundo do desporto (Naveen *et al*, 2014).

Padilla (cit. Naveen *et al*, 2014).enfatizou que os dentistas podem ajudar os atletas e devem incorporar o seu conhecimento nas suas práticas privadas de três formas, ou seja, através da realização de exames de saúde oral na pré-temporada dos atletas, fabricando PBs feitos por medida, e estando disponível para atendimentos de emergência

Existiu um aumento da preocupação sobre a prevalência de lesões dentárias em crianças e jovens relacionadas com o Desporto. Em 2002, O Conselho de Assuntos Clínicos da Academia Americana de Odontopediatria declarou as seguintes recomendações:

- Os dentistas devem desempenhar um papel ativo na educação do público sobre o uso de equipamento de proteção para atividades desportivas, de forma informal e organizada, não só para evitar lesões, mas também para reduzir os custos com a saúde;
- Continuação de medidas preventivas praticado na juventude, no ensino secundário e faculdade, em relação ao futebol, lacrosse e hóquei no gelo;
- A obrigatoriedade do uso de PBs devidamente ajustados, em atividades desportivas que têm risco de lesões orofaciais;
- Sensibilizar os diretores / treinadores para, antes de iniciar uma época desportiva, consultar um dentista com experiência em lesões orofaciais, para tratamento imediato dessas lesões.

Seja para o exercício, competição, ou pura alegria de participar, um número crescente de indivíduos conscientes da saúde e do espírito do desporto, encontram o seu caminho nos campos de jogos e em ginásios em todo o mundo. São cada vez mais ativos, e esta sua maior atividade exige uma resposta dos profissionais de saúde que os atendem.

Assim, a Medicina Dentária tem um papel fundamental no fornecimento de boa higiene bucal para os atletas e também na prevenção de lesões orofaciais para os atletas que têm risco de se lesionar. No entanto, tem havido uma controvérsia constante em relação a esses protetores, o que mostra a necessidade de realizar mais estudos, principalmente para verificar o efeito placebo.

Stokes *et al*, em 2006, comparou PBs fabricados em laboratório (L) e intra-orais universais (I). Um tipo de protetor bucal foi usado por 8 semanas e depois trocado por outro. Os indivíduos não tinham conhecimento do tipo que tinham. Eles acharam que os dois tipos de PBs impediam lesões dentárias, mas o tipo L ficava melhor ajustado e mais confortável.

Park *et al*, em 1994, testaram materiais em copolímeros de “etileno-acetato de vinil” variando em espessura e rigidez. Eles descobriram que a espessura na porção oclusal do PB deve ser “ótima” para uma melhor absorção de energia. Os autores concluíram que um PB com uma inserção rígida, que amolece a uma temperatura mais elevada na porção oclusal, é proposto como um PB mais efetivo.

Segundo Takeda *et al*, em 2005 estudaram a influência do suporte oclusal nos PBs, na diminuição da distorção óssea e em fraturas. Eles afirmaram que o uso de um PB com oclusão insuficiente tem maior probabilidade de causar uma fratura óssea da mandíbula. Consequentemente, os PBs devem proporcionar uma oclusão adequada.

A epidemiologia da ocorrência de lesões orofaciais relacionadas com o desporto não foi definido por qualquer sistema de vigilância nacional, universalmente aceite. Dos três grandes sistemas nacionais em uso nos Estados Unidos hoje, não existe nenhum sistema padronizado para a avaliação das lesões orofaciais. Segundo o artigo de Naveen Ramagoni *et al* (2014), existem tanto fatores de risco extrínsecos como intrínsecos, considerados como potenciais causadores de lesões orofaciais.

### **3.1 Os Fatores de Risco Extrínsecos nas Lesões Orofaciais**

Fatores de risco extrínsecos são os potenciais preditores de lesão que são independentes do indivíduo. Estes são essencialmente os preditores de lesões que estão relacionados com o tipo de atividade exigida por um determinado desporto. Por exemplo, o fator extrínseco de participação, em correr ou fazer "jogging" é mais provável para produzir uma lesão por esforço do que a causada pela prática de desportos de contato, como futebol americano ou boxe (Naveen *et al*, 2014).

Métodos impróprios de preparação para a competição, tais como erros no treino, também podem ser importantes fatores de risco extrínsecos para lesão desportiva. Outros fatores extrínsecos incluem a qualidade da superfície de jogo, o estado do equipamento a ser usado ou o seu desgaste, condições climáticas, tais como gelo ou chuva, e a qualidade da supervisão dos participantes desportos (Naveen *et al*, 2014).

### **3.2 Os Factores de Risco Intrínsecos nas Lesões Orofaciais**

Fatores de risco intrínsecos são as características predisponentes individuais presentes no praticante de desporto. Estas são as características biológicas e psicossociais que podem predispor uma pessoa em particular, para um determinado tipo de lesão desportiva.

Uma revisão recente de fatores de risco intrínsecos, e como eles se relacionam com lesões atléticas foi apresentado por Taimela *et al* (2012). Estes autores apresentam provas convincentes de que os fatores intrínsecos desempenham um papel significativo na evolução de algumas lesões desportivas. Eles concluem que, muitos dos potenciais fatores de risco intrínsecos têm merecido pouca atenção e que mais estudos são necessários para verificar o significado geral destes fatores para a Medicina em geral e para a Medicina Dentária em particular.

Esses fatores intrínsecos são, a idade, o género, o histórico de lesões, o tamanho corporal (devido ao centro de gravidade), o controlo do sistema nervoso central, fatores psíquicos e psicossociais, habilidade mental geral, entre outros, como a alimentação, variações metabólicas ou mesmo a componente genética (Naveen *et al*, 2014).

A Medicina Dentária, engloba uma vasta gama de modalidades de prevenção e tratamento de lesões orais / faciais desportivas e doenças bucais e as suas manifestações. O odontopediatra deve possuir um bom conhecimento de trabalho clínico sobre lesões orofaciais relacionadas com desportos, em crianças e adolescentes e os vários métodos de prevenção. Com a crescente tendência de participação em desportos nas escolas e faculdades, os dispositivos de proteção e opções preventivas, ganham importância. Lesões dentárias relacionadas com desportos não são incomuns, principalmente durante a participação nos mesmos, e merecem a nossa imediata atenção. A este respeito, o odontopediatra deve trabalhar em estreita associação com professores, treinadores / formadores, pais e outros profissionais de saúde para garantir cuidados orofaciais abrangentes.

A prevenção deve incluir informações sobre os ferimentos orofaciais relacionados com o desporto, medidas de prevenção, como capacetes e PBs, resultando numa melhor tomada de consciência da população em geral. É também nossa a responsabilidade de identificar, educar e fornecer aos atletas medidas preventivas como PBs.

#### **4. Traumatismos Orais e Prática Desportiva**

Com o aumento do número de praticantes de desporto, têm aumentado os acidentes com implicação na região orofacial, principalmente em desportos de contato. Estes traumatismos variam na severidade e envolvem outras estruturas como os ossos da face, crânio e tecidos adjacentes podendo provocar danos faciais, cerebrais e cervicais comprometendo a vida ou qualidade da mesma. Desta forma, é de extrema importância proceder à sua prevenção aquando da prática de desportos que se sabe que acarretam riscos de trauma orofacial (Diangelis *et al.*, 2012).

Segundo a *Associação Internacional de Traumatologia Dentária*, em 2007, e citado por Andersson *et al.*, 2012., as lesões classificam-se segundo a extensão das estruturas envolvidas e a sua gravidade em:

##### **4.1. Infração de Esmalte**

Fratura de esmalte incompleta sem perda de estrutura dentária. Ausência de sensibilidade e alterações radiográficas. Considera-se a existência de uma fissura quando existe uma fratura incompleta, sem perda de estrutura dentária e não se observam alterações radiológicas. Geralmente esta lesão só é diagnosticada através de transiluminação.

Devem ser realizadas três incidências radiográficas para excluir a possibilidade de existir fratura radicular, radiografias dos tecidos moles também podem ser necessárias quando há dilacerações de tecidos, para deteção da possibilidade de existirem fragmentos dentários ou corpos estranhos. Não há necessidade de tratamento restaurador em dentes com fratura de esmalte mas se houver evidência de fissura selar com material resinoso.

#### **4.2. Fratura de Esmalte**

Fratura completa de esmalte com perda de esmalte mas sem sinal de exposição de dentina. Testes de sensibilidade pulpar geralmente positivos. Aconselha-se exame radiográfico pariapical, oclusal e dos tecidos moles. Se possível proceder à colagem do fragmento, caso contrário, restaurar com material resinoso. Recomenda-se um período de observação entre seis a oito semanas e um ano depois.

#### **4.3. Fratura de Esmalte e Dentina**

Fratura que envolve o esmalte e dentina sem invasão pulpar ou do espaço biológico. Inicialmente o teste de sensibilidade pode ser negativo devido a lesão pulpar transitória. Deve ser monitorizada a resposta pulpar até que seja possível obter um diagnóstico definitivo. Contudo, se a dentina foi afetada o tratamento torna-se prioritário pela necessidade de selamento para proteção pulpar. O tratamento definitivo para fraturas coronárias é restaurador, com materiais restauradores indicados ou com a colagem do fragmento, desejável sempre que possível. Recomenda-se um período de observação entre seis a oito semanas e um ano depois.

#### **4.4. Fratura de Esmalte e Dentina com Exposição Pulpar**

Fratura que envolve esmalte e dentina e ocorre exposição pulpar. O teste de sensibilidade pode não ter caráter fundamental pelo facto de que a vitalidade pulpar é passível de ser avaliada por observação direta. As consultas de controlo são muito importantes após tratamento inicial. Preconizam-se três radiografias com diferentes angulações para descartar a possibilidade de deslocamento ou fratura radicular. Recomenda-se radiografar os tecidos moles pelo motivo supracitado.

Sempre que possível, é desejável preservar a vitalidade pulpar através de proteções pulpares diretas simples ou pulpotomias parciais. O hidróxido de cálcio é o material preconizado para estes casos. Recomenda-se um período de observação entre seis a oito semanas e um ano depois.

#### **4.5. Fratura corono-radicular sem envolvimento pulpar**

Fratura que envolve esmalte, dentina e cimento, com perda de estrutura dentária mas sem envolvimento pulpar. Fratura coronal estende-se até à margem gengival (com invasão do espaço biológico). Pode ser necessário mais do que uma incidência radiográfica para proceder ao diagnóstico definitivo da lesão. De acordo com a localização anatómica da fratura o tratamento pode ser complexo ou mesmo radical quando o dente não tem viabilidade no alvéolo.

O tratamento pode ser de emergência com estabilização temporária, até ser planeado um tratamento definitivo, que pode consistir em remoção do fragmento, tratamento endodôntico radical, gengivectomia e osteotomia, se necessário, e restauração definitiva. Pode ser necessário proceder à extrusão ortodôntica ou cirúrgica após tratamento endodôntico radical para colocar coroa (prótese fixa) ou extração dentária quando a fratura tem uma extensão apical considerável e colocação de implante. Recomenda-se um período de observação entre seis a oito semanas e um ano depois.

#### **4.6. Fratura corono-radicular com envolvimento pulpar**

Fratura de esmalte, dentina e cimento como exposição pulpar. Teste de percussão positivo, fragmento coronário apresenta mobilidade. Recomendam-se radiografias periapical e oclusal. O tratamento pode ser de emergência com estabilização temporária.

Em pacientes jovens ou com ápex aberto pode ser vantajoso preservar a vitalidade pulpar com pulpotomia parcial e colocação de hidróxido de cálcio, se tal não for indicado, proceder a tratamento endodôntico radical. À semelhança do que acontece nas fraturas corono-radiculares sem envolvimento pulpar, pode ser necessário remover o fragmento e proceder a gengivectomia e restauração com coroa (prótese fixa), extrusão ortodôntica ou cirúrgica, extração e colocação de implante. Recomenda-se um período de observação entre seis a oito semanas e um ano depois.

#### **4.7. Fratura Radicular**

O fragmento dentário coronário pode estar móvel ou solto e o dente é sensível à percussão. O teste de sensibilidade pode ser negativo por lesão pulpar transitória ou permanente. É recomendável monitorizar o estado de vitalidade pulpar. Pode surgir uma descoloração transitória da coroa que pode ser vermelha ou cinzenta. É necessário efetuar radiografias periapicais com diferentes angulações, radiografias oclusais e ortopantomografia pois as linhas de fratura podem não ser facilmente detetáveis.

Quando a fratura ocorre no terço coronal a coroa apresenta mobilidade, quando nos terços médio ou apical verifica-se pouca ou nenhuma mobilidade dentária coronária. Quando há deslocamento do segmento coronário deve reposicionar-se o mesmo no local original, assim que for possível, e verificar a posição radiograficamente. Nestes casos é necessário estabilizar o dente com uma férula flexível durante um período de quatro semanas ou superior se a fratura da raiz for próxima da região cervical do dente.

Aconselha-se monitorizar o dente por, pelo menos um ano após a lesão, para verificar se a vitalidade pulpar se mantém. Se ocorrer necrose pulpar está indicado tratamento endodôntico radical no segmento coronário da fratura. Recomenda-se observação periódica após quatro, seis e oito semanas, quatro e seis meses, um e cinco anos.

#### **4.8. Fratura Alveolar**

Fratura que envolve osso alveolar podendo envolver osso basal adjacente apresentando com frequência mobilidade e deslocação do segmento afetado. Existe normalmente alteração da oclusão dentária devido à falta de alinhamento do segmento alveolar fraturado. O teste de sensibilidade pulpar pode permanecer positivo. As linhas de fratura podem ser visíveis radiograficamente desde o osso marginal até ao ápex radicular.

A radiografia panorâmica tem um caráter de diagnóstico importante. Deve proceder-se ao posicionamento do fragmento solto e/ ou deslocado e colocar férula que deve permanecer durante pelo menos quatro semanas. Recomenda-se observação periódica após quatro semanas, seis a oito semanas, quatro meses, seis meses, um ano e cinco anos após a lesão.

#### **4.9. Concussão**

Dente com sensibilidade aumentada ao toque, não há mobilidade, teste de sensibilidade positivo, sem alterações radiológicas. Por norma, não há necessidade de tratamento ainda que haja uma importância extrema na monitorização destas lesões por um período de pelo menos um ano. Recomenda-se observação clínica quatro semanas após a lesão, seis a oito semanas após e um ano depois.

#### **4.10 Subluxação**

Dente sensível ao toque e sem deslocamento mas com mobilidade aumentada. Pode ocorrer hemorragia dos tecidos gengivais. O teste de sensibilidade pode ser inicialmente negativo por lesão pulpar transitória, e não existem alterações radiográficas significativas.

Deve colocar-se férula com material flexível para estabilização dentária com comodidade do paciente, pelo menos duas semanas. Recomenda-se observação clínica após duas semanas, quatro semanas, seis a oito semanas, seis meses e um ano.

#### **4.11 Luxação Extrusiva**

Lesão que envolve dentes e tecidos periodontais de suporte. Dente parece alongado e apresenta aumento da mobilidade, testes de sensibilidade podem ser negativos, há um aumento do espaço periodontal apical. Pode ocorrer necrose pulpar, reabsorção radicular e obliteração canal, bem como perda de suporte ósseo marginal, mas também podem não ocorrer complicações graves consequentes. O tratamento pode consistir no reposicionamento do dente e estabilização durante duas semanas, com férula flexível, mas pode ser necessário tratamento endodôntico radical se ocorrer necrose pulpar. Recomenda-se observação clínica após duas semanas, quatro semanas, seis a oito semanas, seis meses, um e cinco anos.

#### **4.12 Luxação Lateral**

Dente deslocado, geralmente para palatino/ lingual ou vestibular, sem mobilidade, som audível e metálico à percussão que indica anquilose, testes de sensibilidade geralmente negativos. Pode ocorrer revascularização pulpar em dentes que ainda não completaram a sua formação. Deve proceder-se ao reposicionamento do dente no alvéolo na posição original e estabilizar o mesmo com férula flexível por um período mínimo de quatro semanas. Se ocorrer necrose pulpar deve proceder-se ao tratamento endodôntico radical para prevenir reabsorção radicular. Recomenda-se observação clínica após duas, quatro, seis a oito semanas, seis meses, um ano e cinco anos.

#### **4.13 Luxação Intrusiva**

Lesão caracterizada pelo deslocamento axial do dente para o interior do alvéolo, sem mobilidade, som audível e metálico ao teste de percussão. Teste de sensibilidade, geralmente negativo, pode ocorrer revascularização pulpar em dentes imaturos. Radiograficamente o espaço periodontal pode apresentar-se ausente em toda a extensão radicular.

No caso de dentes com rizogênese incompleta pode ocorrer uma reposição dentária espontânea durante as primeiras três semanas. Se tal não se verificar, é recomendável o seu reposicionamento. Em dentes com rizogênese completa o reposicionamento é ortodôntico ou cirúrgico com estabilização com férula flexível durante quatro a oito semanas, se a polpa se apresentar necrosada preconiza-se tratamento endodôntico radical. Recomenda-se observação clínica após duas semanas, quatro semanas, seis a oito semanas, seis meses, um ano e cinco anos.

#### **4.14 Avulsão**

Lesão que se caracteriza pelo deslocamento total do dente para fora do alvéolo dentário. O prognóstico depende do nível de desenvolvimento radicular do dente, tempo de permanência fora do alvéolo, meio de armazenamento extra-alveolar e técnica de reimplantação/ contenção. Após a reimplantação dentária deve proceder-se à contenção semirrígida durante um período entre sete a dez dias.

Quando o reimplante imediato não é passível de ocorrer o dente deve ser armazenado em leite, solução salina fisiológica ou saliva até à reimplantação ser efetuada. Existem casos em que a reimplantação pode não ser indicada, nomeadamente em pacientes adultos em que os dentes avulsionados permaneceram demasiado tempo fora do alvéolo e/ ou em condições adversas (Andersson *et al.*, 2012).

## 5. Protetores Bucais

Como foi referido anteriormente, em alguns tipos de desportos, principalmente os de contacto, existe maior probabilidade de acontecerem traumas orofaciais. Estes traumas podem consistir em lacerações dos tecidos, fraturas, avulsão dentária, entre outros (Diangelis *et al.*, 2012).

Os PBs têm grande relevância no minimizar ou mesmo eliminar lesões orofaciais. Para que um dispositivo de proteção oral seja eficiente tem que ser confeccionado no consultório dentário, pois só o médico dentista tem formação adequada para saber quais os parâmetros oclusais e temporomandibulares a que deve estar atento em cada caso específico, mesmo que o dispositivo final seja fabricado por um laboratório de prótese. Todos os participantes em atividades desportivas, recreativas ou de competição, correm o risco de sofrer lesões orais, independentemente da idade, sexo ou nível técnico. Lesões orais traumáticas podem, também, ocorrer em actividades ou exercícios que não implicam contacto (Tiwari *et al.*, 2011)

Os estudos têm consistentemente demonstrado que um protetor bucal feito à medida, com uma espessura labial e oclusal adequada, proporciona uma proteção significativa contra lesões intraorais através de uma superfície protetora resistente que distribui e dissipa as forças de impacto. Contudo, não existem dados suficientes para afirmar que os PBs previnem concussões cerebrais. Estudos realizados por meta-análise (FDI, 2008), demonstraram que o risco geral de sofrer lesões durante a prática desportiva era 1.6 –1.9 mais elevado para aqueles que não usam PBs, assim como que, os atletas que usavam PBs feitos à medida sofreram substancialmente menos lesões orais que aqueles que não os usavam.

Os dados sugerem que os PBs feitos à medida oferecem o melhor nível de proteção e conforto para o utilizador; que os PBs moldados na boca (semi-adaptáveis) são menos adequados; e que os PBs fabricados em série oferecem o menor nível de proteção e de conforto para o utilizador (FDI, 2008).

Aquando da Assembleia Geral em 26 de Setembro de 2008 em Estocolmo, Suécia, a FDI, na sua Declaração de princípios, recomendou que: (FDI, 2008).

- As associações de medicina dentária nacionais promovam junto do público e dos profissionais de saúde oral, os benefícios do uso de PBs incluindo a prevenção das lesões orais e faciais;

- Sejam profissionais de saúde oral devidamente habilitados a determinar se os seus doentes participam em quaisquer desportos ou atividades que acarretem o risco de lesão oral;

- Independentemente da idade, todos os que participem nesse tipo de desportos ou atividades usem PBs;

- Os doentes sejam esclarecidos sobre os benefícios do uso de PBs na prevenção das lesões orais e faciais, incluindo aconselhamento adequado sobre tipos de PBs, as suas propriedades, custos e requisitos de manutenção.

De acordo com as recomendações da Federação Dentária Internacional (FDI), os PBs devem: (FDI, 2008).

- Ser confeccionados por material resistente, com durabilidade, resiliente, inodoro e insípido;

- Recobrirem todos os dentes, preferencialmente na maxila;

- Serem confortáveis, não condicionando a fonação nem a respiração;

- Possuírem uma elevada capacidade de absorção de energia e distribuição de forças ao longo de toda a sua extensão, e bom ajuste às arcadas dentárias, de forma a permanecerem estáticos mesmo com os movimentos corporais;

- Permitirem uma correta higienização e desinfeção;

- Serem retentivos para permanecer na posição correta durante a prática desportiva;

- Permitirem uma oclusão harmoniosa fornecendo a máxima proteção;

- Absorverem e dispersarem a energia de um possível impacto;

- Excluírem interferências;

- Reproduzirem os contatos oclusais;

- Protegerem os tecidos moles.

## **5.1 Classificação dos Tipos de Protetores Bucais**

### **5.1.1 Tipo I – Protetores bucais pré-fabricados**

Confeccionados com materiais como o polivinilcloreto, poliuretano ou um co-polímero de vinil acetato ou etileno. Normalmente em 3 tamanhos padronizados (pequenos, médios e grandes), mas não são personalizados, o que leva a alterações de fonação e respiração, influenciando o rendimento do desportista. Encontram-se disponíveis para venda em lojas de material de desporto. Não existe evidência da eficiência destes protetores relativamente à distribuição das forças causadas por um impacto oro-facial, sendo os mais económicos mas também os mais desconfortáveis e menos efetivos. Segundo a American Academy of Pediatric Dentistry, em 2010, estes não são firmes nem estáveis. Geralmente, estes protetores são considerados os menos favoráveis, pois oferecem um mínimo de proteção e poderão até ser considerados perigosos, pois, se utilizados por um jogador de “rugby”, poderão dar uma falsa sensação de segurança (Patrick *et al.*, 2005).

### **5.1.2 Tipo II - Protetores bucais termoplásticos**

Fabricados em polivinilcloreto e silicone ou acetato polivinílico, termo-ajustáveis à cavidade oral, através de água aquecida (“boile and bite”), para que se tornem mais plásticos antes de serem moldados às dimensões e forma da arcada dentária.

Adquiridos em tamanho único, pois são termo-ajustáveis. Contudo, como não são personalizados têm as mesmas desvantagens dos protetores Tipo I, apesar de apresentarem um melhor ajuste mas com o inconveniente de terem a tendência de se tornarem mais finos. Estes protetores têm um ajustamento pobre aos dentes e tendem a ser finos sobre dentes proeminentes e susceptíveis de dano (American Academy of Pediatric Dentistry, 2010).

### **5.1.3 Tipo III – Personalizados**

Confeccionados pelo médico dentista, de forma individualizada. Fabricados a partir de placas de vinil, silicone, poliuretano com borracha, borracha de silicone, polivinil acetato ou resina, por processo termoplástico, em vácuo, onde as placas são prensadas sobre o modelo de gesso das arcadas dentárias do paciente, logo adaptando-se à sua cavidade oral. Estes PBs oferecem maior conforto e segurança não implicando alterações na fonação nem na respiração e reduzindo a fadiga muscular, sendo mais aconselháveis. De acordo com o tipo de desporto praticado, o protetor poderá ter diferentes espessuras, o que também está relacionado com o tipo de trauma que esse mesmo desporto possa acarretar. Contudo, a espessura do PB não deve ser superior ao espaço funcional livre, para que não provoque desconforto temporomandibular (American Academy of Pediatric Dentistry, 2010).

### **5.1.4 Tipo IV – Personalizados Laminados**

Confeccionados de forma laminada, sendo que a camada interna é mais flexível e as externas mais rígidas, por exemplo em etil-vinil-acetato. Na sua descrição, refere-se que, a força de impacto transferida para os dentes será muito reduzida, uma vez que a camada de material compressível confere capacidade de absorção ao choque, para além de apresentarem a vantagem de reduzir a deformação permanente do material. Os materiais à base de etil-vinil-acetato proporcionam bons resultados biomecânicos na cavidade oral tendo em conta a presença de saliva e a sua temperatura. (Takeda, *et al.*, 2011).

Devido à utilização por parte de alguns atletas de aparelhos ortodônticos, surgiu a necessidade de criar um PB desenvolvido especificamente para atletas com esses aparelhos. Trata-se de um protetor personalizado, que tenta promover as melhores características de um PB, com a vantagem de não influenciar o movimento ortodôntico nem a colocação dos braquetes.

As desvantagens destes dispositivos de proteção, serão o preço elevado e o facto de terem uma aparência mais volumosa em relação aos outros tipos de PBs (Pacheco *et al.*, 2010; Croll e Castaldi, 2004).

Segundo um estudo de D'Ermes *et al.* (2012), existe também influência entre o uso de PBs e o rendimento desportivo dos atletas, uma vez que o uso destes, permite um equilíbrio harmonioso do sistema estomatognático. A oclusão correta influencia a postura corporal, pois esta permite uma melhor redistribuição de carga entre os dois lados do corpo. Desta forma, tanto a resistência à fadiga como a performance atlética poderá ser melhorada (D'Ermes *et al.*, 2012).

Este estudo mostra, nos sujeitos examinados, uma influência positiva que um protetor bucal parece ter na performance desportiva de atletas nacionais e internacionais. Restabelecendo o balanço e a relação oclusal, poderá permitir uma melhoria da dinâmica neuro-muscular e de apreender padrões motores mais efetivos. Estas observações, são alterações sequenciais num sentido positivo, na performance competitiva dos atletas que estiveram envolvidos nesta análise preliminar. Em todos os atletas deste estudo, a aplicação de uma mordida mandibular resultou numa melhor redistribuição balanceada da carga entre os dois lados do corpo, demonstrando o papel que a oclusão dentária tem na postura através do sistema neuromuscular, e que estas são tão influentes no próprio trabalho muscular (D'Ermes *et al.*, 2012).

## 6. Escalas de Proteção e os Vários Tipos de Protetores Bucais

No artigo de Patrick *et al.*, 2005, é apresentado um sistema de escala de proteção oferecido pelos vários tipos de PBs, em conjunto com a indicação de riscos associados, de forma a consciencializar os atletas das consequências de utilizar PBs inadequados, ou mesmo da ausência da sua utilização. Na realização deste estudo, foi utilizada uma escala de 0 a 10, em que 0 indica a ausência de utilização de PB, e 10, um PB personalizado, oferecendo uma proteção excelente. As conclusões do trabalho realizado em protetores laminados, e do seu processo de fabrico, é aparentemente possível determinar que existe falta de informação para os atletas tomarem uma decisão acertada acerca da melhor proteção oral, para o seu tipo de desporto.

Os PBs são usados por desportistas há mais de cem anos, principalmente *boxeurs*. Inicialmente feitos de borracha, ocos e aparados, para “assentarem” na dentição maxilar, prevenindo fissuras ou dentes partidos resultantes de golpes desferidos na cabeça. Como não era adaptado aos dentes, a mandíbula tinha que ser apertada para segurar o protetor, dificultando a respiração. Este tipo de protetor ainda pode ser encontrado, embora os materiais tenham sido alterados de borracha para “ethylene vinyl acetate” (EVA). Muitas lojas ainda o vendem, e surpreendentemente, algumas vezes são recomendados aos desportistas pelos seus dentistas (Patrick *et al.*, 2005).

Este tipo de PBs tem um nível de proteção muito baixo e existe o perigo de desencaixe e obstrução da passagem aérea, causando asfixia, sendo o seu uso desaconselhado por parte dos desportistas. É, por este motivo, aconselhado o uso de protetores personalizados, desaconselhando o uso de protetores universais (Patrick *et al.*, 2005).

## 7. Avaliação de Protetores Bucais

Os PBs e os materiais pelos quais são constituídos, foram sendo testados ao longo dos anos. Existem muitos estudos comparativos acerca de PBs e os seus materiais. Contudo, os testes ao material não revelam as propriedades mais solicitadas pelo material de um protetor. Testes realizados com PBs colocados num modelo ou na maxila de um cadáver podem dar uma indicação mais clara sobre a proteção oferecida por um protetor e o seu material (Patrick *et al.*, 2005).

Hoffmann *et al.* (2007), estudou as propriedades físicas e mecânicas de diversos PBs disponíveis no mercado. Os protetores foram colocados num modelo confeccionado especialmente para que a deflexão dos dentes causada pelo impacto de um pêndulo com um aríete pudesse ser registado. Os dados obtidos pelos dentes protegidos com PB, foram comparados com os dados de dentes desprotegidos, e foi estabelecido que o efeito de amortecimento dos PBs foi diretamente correlacionado com a sua espessura e que a dissipação de força foi dirigida pela rigidez do mesmo.

Oikarinen *et al.* (2006) comparou a “capacidade de proteção” de vários PBs em tamanho standard, usados em maxilares de modelos de gesso. Um teste de impacto com um peso, que é lançado, foi construído de forma a simular um disco de hóquei no gelo e os protetores foram construídos com duas camadas de material, com uma camada de material resiliente em contato com os dentes.

Usando uma análise regressiva, passo a passo, a única variável que teve alguma significância estatística na capacidade de proteção foi a espessura da camada mais macia, próxima dos dentes.

Para determinar o efeito dos PBs em diferentes pressões e deformações ósseas no crânio, Hickey *et al.*, (1967) construiu um mecanismo de produção de impacto que estava apenas a um capacete de futebol americano de forma a que um impacto de força conhecida, fosse dirigido ao queixo, intacto, de um cadáver masculino. Eles não examinaram o “design” do PB ou material com que foi produzido, examinaram sim as capacidades de proteção em relação a concussões.

Kim e Mathieu (1998) estudaram a laminação de PBs usando a análise de elementos finitos. Um indutor plano e um disco representando um objecto, colidindo, foram produzidos de forma a que a distribuição do “stress” do impacto pudesse ser registado. Os laminados testados, consistiram em material duro e macio com uma estrutura bi-laminada, em vez de estrutura em sanduiche ou multi-camadas. Quando a camada mais macia estava por cima (em contato com o indutor) não existiu diferença significativa em comparação com uma peça de teste monolítica. Contudo, quando uma camada dura é posicionada por cima, existiu um efeito significativo na distribuição de “stress”, efeito este que poderá ser aumentado controlando os ratios dos módulos e fracções de volume do topo e fundo das camadas.

Um poliuretano visco-elástico, “sorbothane”, usado e com aplicações ortopédicas e desportivas por causa das suas propriedades de absorção de choques, foram testados por Bulsara e Matthew (1998) como camada intermédia entre duas camadas de EVA. Um transdutor piezoelétrico foi usado para medir o pico de força transmitido através de amostras com e sem camada de “sorbothane”, de um maço de aço em queda livre. Bulsara e Matthew (1998) concluíram que usando uma camada intermédia de “sorbothane” pode dissipar significativamente a força do impacto de uma pancada nos dentes e mandíbula.

Westerman *et al.* (2002), realizaram um teste de impacto similar à máquina de impacto Charpy ou Izodo e equiparam com uma ponta de arpão no pêndulo.

Os testes mostraram que a força transmitida ao PB era inversamente proporcional à espessura do material e que uma pequena redução na espessura de 1mm resulta num aumento na força transmitida de 34%.

Westerman *et al.* (2002) também avaliaram as propriedades de absorção de energia em materiais contendo bolsas de ar. Foi reportado que a inclusão de células de ar em PBs com copolímeros EVA, produziram uma redução nas forças transmitidas, quando o impacto era menor que 10 Nk. Testes físicos e mecânicos foram empregues para examinar as propriedades básicas de 57 PBs diferentes por Going *et al.* (1974).

Para determinar as propriedades materiais em testes de impacto, absorção de energia e resistência a testes de penetração por impacto, foram realizados testes, usando o método de ressalto do pêndulo. Concluiu-se que os dados de energia dinâmica que o teste do ressalto produziu devem ser cuidadosamente interpretados e que um nível elevado de absorção de energia não significa necessariamente máxima proteção, uma vez que a energia absorvida pode ser diretamente transmitida à estrutura dentária subjacente.

## **8. Proposta de Protetor Bucal**

Foi proposto por Patrick *et al.*, 2005, que os PBs deverão ter uma construção de laminado composto, compatível com a região central e uma parte externa mais rígida, como a EVA. Desta forma, uma parte reduzida da força de impacto será transferida aos dentes devido à capacidade de absorção de choque da camada de material compatível. A componente perigosa do “rebound” de energia também será reduzida, pois o composto laminado retornará à sua forma original mais lentamente que um sistema de camada unitária. Combinações de materiais compatíveis/rígidos poderão ser construídos num sistema de compostos multi-camada com materiais e espessuras de camada sendo adaptados de acordo com requerimentos particulares.

Durante o percurso de pesquisa foi observado o efeito do processo de aquecimento nas propriedades físicas da EVA. O tratamento de calor reduziu o processo de “stress”, resultando na redução da força de impacto e aumentando o deslocamento. O processo de produção de PBs, pode então comprometer a “performance” da EVA como dispositivo protetor, sendo o aumento de deslocamento, um motivo de preocupação.

## 9. - Escalas de Proteção

Patrick *et al.*, 2005, propuseram uma escala de proteção, em que, não usar um PB (grau 0) claramente oferecia o nível mais baixo de proteção para a queda de dentes, laceração de lábios, dentes fraturados e concussões, pelas razões óbvias. Um protetor bucal universal (grau 1), do tipo que tem que ser mordido para se manter em boca. Como referido anteriormente, estes protetores são perigosos e não deverão ser usados, pois dão uma falsa sensação de segurança ao utilizador, têm fraca retenção, o que pode provocar mais facilmente trauma.

Os protetores “Boil and bite” (grau 2) são geralmente considerados como sendo um pouco melhores que os universais. O processo de “ajuste” poderá não resultar bem. E ainda, durante este processo de “ajuste”, se o protetor fôr mordido com muita força, a espessura oclusal poderá ser reduzida o suficiente de forma a comprometer a já limitada capacidade de proteção.

Um PB personalizado com 5 anos (grau 3) terá perdido muitas das propriedades iniciais e por isso não terão suficiente capacidade num episódio de impacto. Alguns PBs tornam-se duros, poderão ficar inferiores ao plano oclusal e tornar-se muito baixos para prevenir concussões. Eles poderão não se ajustar muito bem após alguns anos, se existir movimento de dentes, desgaste ou restauração. PBs com 2 e até 5 anos (grau 4) poderão sofrer de alguns ou até de todos os problemas que dos protetores com 5 anos dependendo do tipo de uso e/ou desgaste que tenham tido e o quanto a dentição do atleta tenha alterado.

Um PB personalizado (grau 6) oferece a melhor proteção contra o trauma e concussão. Contudo, deverá ser corretamente produzido e em conformidade com certas “guidelines” na relação com a espessura e cobertura da dentição; se o protetor é demasiadamente fino (grau 5) a espessura será insuficiente para oferecer uma proteção adequada. Os seguintes critérios deverão ser aplicados para os protetores usados em desportos de contato:

1. Os dentes maxilares deverão contactar á superfície distal dos segundos molares.
2. A espessura deverá ser de 3mm no aspecto labial, 2 mm no aspeto oclusal, e 1 mm no aspeto do palato.
3. O rebordo labial deverá estender-se 2 mm para além da reflexão vestibular.
4. O rebordo do palato deve estender-se cerca de 10 mm acima da margem gengival.
5. O limite do rebordo labial deve ser arredondado em secção transversal ao passo que a borda do palato deve se cónico. Quando o protetor maxilar estiver construído, deverá estar articulado com o modelo mandibular para um conforto otimizado. Contudo, conforme referido no ponto 4, o rebordo do palato deverá mais facilmente ser tolerado se fôr mantido ao mínimo: rebordo do palato a 1-2 mm além da margem gengival seria o ideal.

Um protetor em conformidade com as “guidelines” referidas acima, irá providenciar um máximo de proteção contra traumatismos orais, tais como dentes fraturados ou avulsão dentária, laceração de tecidos moles ou concussões. Contudo, embora os materiais dos PBs sejam competentes, podem ser melhorados. O material ideal do protetor é composto de uma mistura de “polyvinyl acetato-polythylene”, numa proporção de 18-24% de” polyvinyl acetato”.

Materiais inseridos neste raio de percentagem, exibem uma dinâmica de absorção de energia de entre 30.43 e 31.18 mJ. Depois de ter em conta outros fatores como força capaz de partir (41.7 kg/cm), a absorção de água (0.106 mg/cm<sup>2</sup>), absorção de energia estática (7.14 mJ) e gradientes estáticos, é recomendado para a confeção de PBs material contendo 18% “polyvinyl acetato”.

Três áreas poderão ser desenvolvidas para melhorar os PBs personalizados:

1. Materiais mais desenvolvidos (grau 7) que são melhores na absorção de impactos repetitivos e que transferem menos energia aos dentes, maxilares e cérebro

2. “Design” do PB mais desenvolvido (grau 8). O “design” do PB não tem sido alterado durante anos, sendo limitado por vários parâmetros. Isto é ainda mais importante em “dentes de risco”, que precisam ser devidamente protegidos pelo risco de concussão repetida que deve ser evitado.

3. Um teste para PBs efetivo e aferido (grau 9) é indispensável para que novos protetores possam ser testados. Este teste deverá ser aferido para que um índice de proteção quantificável possa ser desenvolvido.

Combinando os itens 1-3, poderemos obter o máximo em PBs (grau 10). Uma escolha informada levará á opção pelo melhor PB disponível no mercado. O PB deverá ser confortável e fácil de usar, um objetivo alcançável se as “guidelines” para tamanho e forma forem seguidas. Além disso, se uma ampla “paleta” de cores estiver disponível, então os atletas poderão usar um protetor da cor usada pela sua equipa. Parece estranho que, embora os atletas estejam preparados para pagar quantias significativas de dinheiro na última moda em equipamentos, sapatilhas, chapeús, raquetes, etc, tão pouco atenção é dada para a proteção de dentes, boca e cabeça, para evitar concussões repetidas.

## **10. Microbiota em Protetores Bucais**

O estudo realizado por Richard *et al.* (2011) desenvolveu a hipótese de que os PBs produzem lesões da mucosa oral e podem estar associados com outras doenças sistémicas. Com o desgaste, os protetores podem ficar contaminados por uma variedade de microorganismos. O uso de PBs em crianças, poderá ser um fator que altere a homeostasia da cavidade oral (Simonetta *et al.*, 2014).

Estudos recentes em jogadores de futebol, jogadores de hóquei, e controlos realizados por médicos estudantes, têm mostrado que os PBs abrigam uma gama de microrganismos patogênicos e oportunistas, incluindo leveduras. Estes resultados são uma preocupação porque, as pesquisas atuais descrevem um aumento no número de infeções em atletas, desde juniores até profissionais, e o impacto que tais infeções podem ter sobre a saúde geral dos atletas (Richard *et al.*, 2009).

Embora estes estudos tenham examinado as condições físicas e contaminações microbianas dos PBs, a correlação entre o desenvolvimento de lesões orais e o uso destes dispositivos, não foi totalmente documentada. (Richard *et al.*, 2009).

### III. DISCUSSÃO

Vários estudos têm sido realizados em relação aos PBs. Alguns basearam-se no grau de sensibilização para o seu uso. Um desses estudos, e realizado por Chukwudi (2004), efectuado em Ibadan, Nigéria, teve como finalidade determinar esse mesmo grau de sensibilização, para a utilização do protector bucal, bem como a quantidade e tipo de trauma orofacial associado ao uso ou não de protector bucal em atletas nigerianos adolescentes.

Foi utilizado um questionário entregue a alunos das escolas da região de Ibadan. Ao todo, 1.127 atletas/alunos responderam ao questionário, sendo 683 (60.6%) rapazes e 444 (39.4%) raparigas com idades entre os 12 e os 19 anos (média de  $15.18 \pm 2.97$ ). Os atletas foram escolhidos de forma aleatória, de 23 escolas secundárias, localizadas em diferentes partes da cidade de Ibadan, na Nigéria.

Deste estudo, foi possível concluir que as percentagens dos atletas nigerianos que diziam ter a consciência da necessidade de usar PBs e acreditaram nas suas capacidades protectoras eram muito mais do que aqueles que afirmavam usar estes dispositivos nos desportos. Como seria de esperar, estatisticamente, foram mais os atletas que não usam PBs a sofrerem ferimentos orofaciais do que aqueles que afirmavam usar os protetores. Os desportos de contato são responsáveis pela maior parte das lesões orofaciais, e estatisticamente são mais os homens a sofrerem lesões orofaciais do que mulheres.

Outro dos estudos, realizado por Jae-Kwang *et al.* (2013), foi tido em conta a análise das características dos PBs e se estes afetam a capacidade muscular isocinética e potência anaeróbia. Para tal, foi tido como objetivo, estimar os efeitos da estabilidade oclusal para identificar mecanismos de acção de PBs, conhecidos por terem um efeito modulatório na função muscular.

Este estudo incluiu 20 indivíduos do sexo masculino, para realizar os testes musculares isocinéticos e o teste de potência anaeróbia Wingate, em ambas as articulações do joelho, sob cinco condições de boca fechada: sem ou com 4 tipos de PBs com espessura de dois milímetros baseada na área do pré-molar: (1) cobertura completa, (2) cobertura parcial anterior, (3) cobertura parcial posterior direita, e (4) com cobertura parcial posterior esquerda. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste One Way ANOVA com medidas repetidas, seguida pela análise “post hoc” (posterior) do método de contraste ( $\alpha = 0,05$ ).

Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre a posição fechada com e sem um PB de cobertura total em todas as variáveis. No entanto, foram observadas diferenças significativas entre, com e sem um PB de cobertura parcial em: - resistência muscular durante a extensão do joelho esquerdo, poder e resistência muscular durante a flexão do joelho direito. Além disso, foram encontradas diferenças significativas entre os estados oclusais com PBs de cobertura integral e de cobertura parcial no que diz respeito a potência e resistência muscular durante a extensão do joelho esquerdo.

Um outro estudo, efectuado por Jung-Woo *et al.* (2013), teve como a sua base, identificar o nível de utilização dos PBs, atitude, consciência do seu uso e questões de “usabilidade” para com o PB, entre os atletas coreanos de elite de Taewondo.

Para tal, foram entregues questionários a 152 atletas que participaram nos Jogos Asiáticos de Guangzhou 2010 pela Seleção Nacional de Taekwondo da Coreia. Os questionários consistiam em três secções: consciência da importância do PB, razões para não usar PB e última secção para testar o nível de aceitação do PB usado actualmente e quando os problemas identificados, foram resolvidos. Para analisar a diferença entre as respostas, foi utilizado o teste  $\chi^2$  e o nível de significância ( $\alpha$ ) foi definido como 0,05.

As respostas dadas em cada um dos itens apresentaram diferença significativa ( $P < 0,001$ ). Em relação ao que foi a maioria das respostas, a cada pergunta: A maioria dos entrevistados acreditavam que o PB foi eficaz a prevenir lesões (36,4%), mas o resultado sugeriu que a prestação de informações sobre os PBs aos atletas era inadequada (44,0 %) e os resultados mostraram também que, os entrevistados não estavam muito interessados ou preocupados em relação à regra da obrigatoriedade do uso de PB (31,6%). Embora as respostas ao nível do conforto e “usabilidade” do PB tenham sido negativos (34,8%), os atletas estavam positivamente dispostos a usar PB se os problemas detectados fossem retificados (51,2%).

Já quanto à investigação levada a cabo por David *et al.* (2013), foi de avaliar um PB novo e instrumentado, utilizado como um dispositivo de pesquisa para medir a cinemática de impacto na cabeça. Para avaliar a precisão cinemática, foram realizados testes de impacto em laboratório em certos locais do capacete e máscara facial para determinar quão perto estão os dados obtidos pelo PB instrumentado e os dados combinados de um dispositivo de teste antropomórfico. Resultados de testes de laboratório mostraram que o pico de aceleração linear ( $r^2 = 0,96$ ), o pico de aceleração angular ( $r^2 = 0,89$ ), e o pico de velocidade angular ( $r^2 = 0,98$ ) e as medidas foram altamente correlacionadas entre o PB instrumentado e o dispositivo de teste antropomórfico.

Este estudo demonstra o potencial de um PB instrumentado como uma ferramenta de pesquisa para medir impactos in vivo, o que pode ajudar a descobrir a ligação entre a cinemática de impacto da cabeça e lesão cerebral no Futebol Americano. No trabalho realizado, utilizou-se um protetor instrumentado para medir a cinemática da cabeça durante o impacto. Os testes de laboratório demonstraram a eficácia de medir valores de pico e vestígios temporais de aceleração linear, a aceleração angular e velocidade angular. Por causa do seu impacto, o PB instrumentado poderia ser implantado numa variedade de “populações” fora do futebol americano, incluindo o futebol, “lacrosse”, “rugby”, hóquei, e em atletas de hóquei em campo.

Se um mecanismo de lesão poder ser identificado, os desportos em que o uso de PBs é obrigatório, podem exigir um tal dispositivo instrumentado, como auxiliar de diagnóstico, para identificar as lesões em atletas. Os conhecimentos do mecanismo de lesão, no traumatismo craniano leve, também permitiriam medidas preventivas em outros setores, tais como transportes e setor militar onde o traumatismo craniano leve é altamente prevalente.

Relativamente a lesões traumáticas relacionadas com desporto, um estudo de Gundeep *et al.* (2014), em alunos do ensino secundário no Norte da Índia revela que as lesões orais e dentárias, contribuem para a maior parte das lesões relacionadas com o desporto, em lesões com crianças. Os traumatismos ocorridos em anos de crescimento, perturba o funcionamento social normal e provoca um grande impacto na qualidade de vida, devido ao seu efeito cumulativo. O seu estudo, teve como objetivo avaliar a prevalência de várias causas de lesões traumáticas orodentárias relacionadas com desporto com alunos entre os 8 e os 16, juntamente com a identificação dos fatores de risco associados, no norte da Índia. Os resultados obtidos, demonstraram que 30,3% (n = 335) dos estudantes sofreram lesões orodentárias.

Um número maior de meninas tiveram lesões (32%) do que meninos (29%), embora a diferença não fosse significativa. A maior parte dos alunos sofreram de lesões dos tecidos moles (48%), seguido por fracturas do dente (43 %). O número máximo de lesões foram relatados em desportos de alta intensidade (44,1%) e desportos de intensidade média (46,6%) (P <0,001) O máximo de lesões ocorreram no basquetebol (50%) e menos no campo de badminton (6,1%) (P <0,05). Atletas amadores (52%) sofreram mais de lesões de acordo com nível de treino. Apenas 6 % dos meninos e 2 % das meninas usavam PBs (Gundeep Singh *et al.* 2014).

No que diz respeito ao futebol, o estudo elaborado por Correa *et al.* (2010), tentou verificar a ocorrência de lesões dentárias em jogadores de futebol profissional do Brasil, o nível de conhecimento dos departamentos médicos das equipas sobre PBs, e as condutas adotadas em casos de traumatismo dentário durante a partida.

Foram enviados questionários fechados para os médicos responsáveis pelos departamentos médicos das 40 equipes inscritas na primeira e segunda divisões da liga de futebol profissional brasileiro em 2007. Os dados obtidos foram submetidos à análise descritiva, para determinar frequências absolutas e relativas das respostas para cada uma das perguntas. Os médicos de 38 (95%) das 40 equipas na primeira e segunda divisões responderam aos questionários e 71,1% relataram a ocorrência de algum tipo de lesão dentária durante a prática de futebol, sendo as mais prevalentes, as fraturas dentárias (74,1%) e avulsões (59,3%).

Em relação a condutas de emergência, cerca de 50% responderam que um reimplante de sucesso poderia ser obtido em períodos de 6 a 24 horas após a lesão, e 27,8% não foram capazes de responder a esta pergunta. Em relação ao uso de PB, 48,6% dos médicos não tem conhecimento sobre PBs, e apenas 21,6% geralmente recomenda o seu uso pelos jogadores de futebol. Entre os médicos que não recomendam o uso de PBs, 50% justificaram que não era necessário. Quase 50% dos departamentos médicos não tem um dentista como parte da equipa de profissionais de saúde. O estudo levado a cabo por Duarte (2011), teve como objetivo avaliar a incidência de traumatismos orofaciais no futebol e futsal, em atletas masculinos, federados e seniores, a jogar no Concelho de Santa Maria da Feira, assim como identificar as áreas anatómicas mais afetadas por esses traumatismos, e também avaliar da necessidade de uso de PBs por parte desses atletas.

Os resultados obtidos demonstraram que o traumatismo mais comum é o dos lábios e/ou da cavidade oral (43,7%) e que a fratura de ossos mais registada, foi a dos ossos do nariz (6,5%).

A causa mais comum de traumatismos foi o impacto contra outro jogador (37,2%). Cerca de 22,3% dos atletas desconhece o uso de PBs, abandonado o seu uso maioritariamente por desconforto.

Também no futebol, nos diversos escalões de formação infanto-juvenis, de clubes do distrito de Viseu, um estudo realizado por Matos (2011), que teve como objetivo a elaboração de um estudo epidemiológico sobre a prevalência de traumatismos orofaciais e dos factores de risco associados. Paralelamente, ao este estudo, foi delineado pelo autor objetivos secundários, sendo estes a avaliação do conhecimento e aplicação de métodos de prevenção de traumatologia oral nos atletas envolvidos e responsáveis técnicos.

Desta forma, foram integrados 127 atletas, com observação e registo clínico através dos critérios, materiais e técnicas preconizadas pela OMS para este tipo de levantamentos. O estudo decorreu entre Maio e Novembro de 2010. Todas as observações e registos foram levados a cabo por dois Médicos Dentistas (observador e anotadora), submetidos a treino de observação e registo clínicos. Os dados foram arquivados num ficheiro de Microsoft Excel, versão 2010, para posterior tratamento estatístico descritivo.

Os resultados obtidos, e no que concerne ao estudo epidemiológico, a taxa de prevalência de traumatismos orofaciais encontrada entre os atletas envolvidos, foi de 7%. Apesar de apenas um atleta ter referido o uso de um PB, e após uma situação traumática prévia, aproximadamente 50% reconhece os PBs como dispositivos de prevenção contra o trauma dentário e maxilar. Por outro lado, quase metade (48%) dos atletas avaliados, apresentou pelo menos um fator de risco para a traumatologia orofacial, fato que reforça a necessidade de prevenção.

Os inquéritos aos treinadores revelaram um desconhecimento significativo sobre os meios de prevenção adequados e os que conhecem ou procuraram informação sobre o tema, na sua maioria foi de uma forma casual. Quanto ao “rugby”, Quarrie *et al.* (2005) documentaram os efeitos do uso obrigatório do PB em casos de danos dentários relacionados com a prática de “rugby”, feitas para a ACC, o administrador do regime de compensação do acidente da Nova Zelândia.

Para tal, foi conduzido um estudo, onde a estimativa das taxas de uso de PB estavam disponíveis a partir de estudos prospectivos realizados em 1993, 2002 e 2003. As reivindicações de ferimentos dentários relacionadas com o “rugby”, estavam disponíveis entre o período de 1995-2003. Os números relacionados com os jogadores estavam disponíveis a partir de 1998. O uso de PBs foi tornado obrigatório durante o jogo para jogadores do “rugby” com menos de 19 anos e abaixo, no início da temporada de 1997, e para todos os graus do “rugby” nacional no início da temporada de 1998. Foram dados aos árbitros maiores poderes de obrigatoriedade do seu uso no início da temporada de 2003 (Quarrie *et al.*, 2005).

Os resultados obtidos revelam que a taxa de uso PB auto relatadas foram de 67% dos jogadores/semana em 1993 e 93% em 2003. Um total de 2.644 reclamações foram relatados em 1995. Houve uma redução de 43% (90% intervalo de confiança de 39% para 46%) em reivindicações dentárias de 1995 a 2003. Na suposição razoável que o número de jogadores e jogadores-partidas permaneceu constante durante todo o período do estudo, a taxa relativa de reivindicações de ferimento para não-usuários contra portadores foi de 4,6 (90% intervalo de confiança 3,8-5,6). As poupanças acumuladas nos custos de sinistros em comparação com o custo por ano, e se os números de sinistros tivessem permanecido constantes a partir de 1995 é de 1.870.000 NZD.

Relativamente ao “boxe” e o traumatismo dentário, Katarzyna e Nadolska (2013), notou que existe um aumento significativo do número de pessoas que participam em desportos de contato. O “boxe” é um dos mais traumáticos desses desportos. Apesar disso, o nível de consciência entre os jovens “boxeurs” quanto à prevenção e aos primeiros socorros dentários é muito pobre. O objetivo do referido estudo foi avaliar a frequência de lesões dentárias durante treinos e competições, assim como o hábito de usar PBs, e o nível geral de consciência em relação à prevenção e primeiros socorros após avulsão dentária. Para tal, foi realizado um estudo de coorte transversal.

A pesquisa baseou-se em questionários aplicados a 338 pugilistas amadores na Polónia (dividido em faixas etárias: estudantes, juniores, jovens e idosos). Os testes de Qui-quadrado foram utilizados para a comparação de grupos de respondentes e variáveis relevantes.

Os resultados da pesquisa mostraram que 35,9% dos participantes já tinham sofrido algum tipo de traumatismo dentário. Um número semelhante, de 36,5%, já tinha testemunhado algum tipo de lesão dentária durante o treino e 26,1% durante torneios. A pesquisa mostrou que apenas 15,8% de todos os participantes sabiam que o reimplante imediato era a melhor maneira de tratar um dente avulsionado. Além disso, 93,7% de todos os entrevistados relataram que usavam PBs termo-moldáveis e apenas 5,7% PBs personalizados. De todos os participantes da pesquisa, 41,1% estavam definitivamente satisfeitos com os seus PBs.

Relativamente ao equipamento usado nos diferentes desportos, mas incidindo particularmente nos PBs, e fazendo uma pequena sumula da sua utilização nesses mesmos desportos, numa revisão de Daneshvar *et al.* (2011), foi avaliada a literatura atual referente ao efeito que o equipamento tem sobre concussões. Todos os anos, milhões de atletas nos Estados Unidos sofrem concussões. Com atletas de todos os níveis de jogo, cada vez maiores, mais rápidos e mais fortes, tem sido sugerido que as novas tecnologias podem proporcionar uma oportunidade para reduzir o risco de gravidade dessas lesões, que acontecem frequentemente (Daneshvar *et al.* (2011).

Embora se tenha demonstrado que os capacetes têm diminuído a taxa de lesões na cabeça, e os PBs diminuíram o risco de lesões dentárias e orais, o efeito protetor de capacetes e PBs em concussões não foi demonstrado de forma conclusiva. Compreender o papel que este equipamento desempenha na prevenção de concussões é complicado por muitos fatores, tais como o viés de seleção em estudos não randomizados, variações no estilo de jogo, e compensação de risco em desportos com equipamentos de proteção obrigatória.

Neste ponto, há pouca evidência apoiando o uso de capacetes específicos ou PBs para evitar concussões fora de desportos específicos, como ciclismo, esqui e snowboard. Melhorar a educação do treinador e jogador sobre como gerir de forma adequada o risco/possibilidade de concussão, incentivando exercícios de fortalecimento do pescoço, e minimizando o alto risco de impacto pode fornecer um caminho mais proveitoso para reduzir as concussões no desporto.

Visto esta revisão centrar-se nos Protetores bucais (PB), iremos concentrar aí a nossa atenção. Assim, durante os anos 1960 e 1970, o uso de protetores bucais foi tornada obrigatória em muitos desportos, incluindo o futebol, o hóquei no gelo, o “lacrosse”, o hóquei em campo e o “boxe”. A justificativa para essas mudanças de regra foi o de fornecer proteção adicional contra as lesões dentárias, lesões orofaciais e para reduzir o risco de concussão nos jogadores (Daneshvar *et al.* (2011). No entanto, naquela época, assim como agora, existia pouca evidência de que os PBs fornecem proteção adequada contra as concussões.

### **Futebol Americano**

Existe interesse na possibilidade de que PBs melhor desenhados podem ajudar a dissipar melhor as forças, reduzindo assim a magnitude do impacto. Como os PBs já são equipamento obrigatório no futebol, há uma oportunidade para avaliar o papel de tipos específicos de PBs na prevenção de concussão. Há alguma coerência na comunidade científica de que os PBs personalizados podem ser mais eficazes na absorção das forças de impacto (Cantu *et al.* (2003).

Um estudo de 28 jogadores de futebol, alunos de escolas do ensino secundário e da faculdade, sugeriu uma diminuição da taxa de concussões, após o uso de órteses mandibulares personalizadas; no entanto, este estudo foi marcado por uma série de falhas no projeto.

Nenhum grande estudo foi capaz de demonstrar uma diferença significativa entre o tipo de Pb e taxas de concussão. Um estudo recrutou 87, de um total de 114 equipas da 1ª Divisão, para participar num estudo que avaliou o efeito de diferentes tipos de PBs e taxas de concussão. Não houve resultados estatisticamente significativos entre os diferentes tipos de PBs (Daneshvar *et al.*, 2011). Estes resultados já foram replicados por outros estudos grandes de coorte, em vários centros.

### **Basquetebol**

Muitos estão interessados no potencial papel dos PBs na redução do número de contusões no basquetebol. No entanto, estudos recentes não encontraram diferenças significativas nas taxas de concussão entre usuários e não usuários de PBs (Labella *et al.*, 2002).

### **Hoquei No Gelo**

Tem havido algum interesse no grau em que capacetes, PBs e viseiras afetam com concussões os atletas. Existem vários modelos diferentes de capacetes de hóquei que têm sido experimentalmente testados para diminuir o impacto total; no entanto, não houve estudos que determinassem a sua utilidade na redução de concussões. Os PBs não são obrigatórios no National Hockey League (NHL), mas existem considerações de que em que medida estes reduzem a incidência e gravidade das concussões. Num estudo com 1.033 atletas da NHL, a taxa de concussão foi 1,42 vezes maior nos indivíduos que não usavam PBs, em comparação com aqueles que o usaram.

No entanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa (95% CI 0,90-2,25). Apesar da constatação de não-significância em relação à taxa de concussão, a gravidade dos sintomas foi significativamente reduzida pelo uso de PBs. A gravidade dos sintomas, medidos utilizando a escala de sintomas McGill ACE modificado, foi significativamente pior em atletas que não usavam PB do que naqueles que o usaram ( $p < 0,01$ ) (Wennberg *et al.*, 2003).

## **Rugby**

No "rugby", embora não haja evidência de que os PBs protejam contra lesões orofaciais, um estudo com 304 jogadores de "rugby", seguidos semanalmente, não mostrou efeito significativo dos PBs sobre a incidência de concussões, embora apenas 22 concussões foram observadas (Marshall *et al.*, 2005).

## **Futebol**

Uma pesquisa anónima de 278 jogadores de futebol jovens, com idade entre os 12 e os 17 anos, não encontraram nenhuma relação significativa entre o uso de PB e a taxa de concussão (Viano DC *et al.*, 2005).

Embora os PBs tenham mostrado ser eficazes na prevenção de lesões dentárias e orofaciais, não existe actualmente qualquer evidência que os PBs padrão ou personalizados diminuam a taxa ou a gravidade das concussões em atletas. A grande parte referente às evidências que indicam o potencial efeito protetor de PBs, quanto à incidência de concussão, foi baseado numa série limitada de estudos e levantamentos retrospectivos, transversais e não-randomizados (Daneshvar *et al.*, 2011). Há também evidências de que o uso de PBs não resultam em diferenças no desempenho do teste neurocognitivo seguinte a uma concussão (Daneshvar *et al.*, 2011).

Outras das situações que será necessário ter em conta, tem que ver com as mudanças estruturais que podem ocorrer nos PBs, decorrentes do seu uso. O estudo de Gianluca *et al.* (2007), teve no seu contexto as extensas alterações que podem ocorrer nos PBs como resultado do desgaste e abuso deste equipamento.

O objetivo foi examinar como a forma e a espessura dos PBs fabricados sob encomenda (personalizados) pode mudar ao longo de uma temporada completa de futebol em idade juvenil. Quinze jogadores de futebol de uma equipa de um colégio com idades entre os 15 e os 17 anos iniciaram a investigação; 4 participantes perderam os seus PBs antes do final da temporada.

Os PBs feitos sob medida, foram examinados antes do início da temporada, a meio da época, e no final da temporada, tendo sido documentadas as alterações surgidas quanto à espessura e forma do material. Juntamente com a avaliação dos PBs quanto à espessura nas regiões dos incisivos / caninos e molares, foi avaliada a forma de retenção avaliando a largura do canal do PB, no primeiro molar.

Os resultados demonstraram que a espessura do material na região do incisivo / canino diminuiu em aproximadamente 16% ( $F_{2,20} = 34,20$ ,  $P < 0,001$ ) após 6 semanas de utilização. Durante o mesmo período de tempo, a espessura do PB nos molares diminuiu em 23% ( $F_{2,20} = 31,92$ ,  $P < 0,001$ ), bem como a forma dos PBs, foi alterada. ( $F_{1,11} = 6,01$ ,  $P = 0,029$ ). (32)

Outra das questões possíveis de se fazer, está relacionado com a influência do “design” dos PBs. Posto o seguinte, o estudo realizado por Maeda *et al.* (2006) teve como objetivo examinar a influência do “design” e acabamento na zona do palato na “usabilidade” e retenção dos PBs.

Para tal, 17 estudantes do Instituto Técnico Dentário da Faculdade de Odontologia, Osaka, Japão, na Universidade de Osaka, participaram neste estudo, depois de fornecer o consentimento informado. Para cada estudante, foi produzido um PB de uma única camada feito por medida, a partir de uma folha de etileno-acetato de vinilo de 3,8 mm de espessura, usando um procedimento normalizado para se obter um ajuste preciso.

Cada PB foi modificado alterando a localização da margem e a forma, através de cinco etapas consecutivas. Foram preenchidos em cada etapa, os questionários com uma escala visual analógica em relação á sua “usabilidade” (conforto, respiração, fala, deglutição, selamento labial, fadiga na articulação temporomandibular e deglutição) e retenção, pelos participantes, depois de usar o PB durante 5 min. As análises estatísticas foram realizadas entre as etapas, usando o teste de sinais composto de Wilcoxon com nível de significância de  $p < 0,05$ . (Maeda *et al.*, 2006).

Os resultados demonstram que as melhorias significativas foram encontradas no que diz respeito ao conforto, respiração, fala e deglutição, quando foi aperfeiçoada e “aplaianada” a margem que vai do palato até á área cervical, com um acabamento suave e ajuste oclusal do PB ( $p < 0,01$ ). Nenhuma diferença significativa foi encontrada para a retenção durante todo o procedimento.

Foi possível concluir que, e apesar das limitações deste estudo experimental, o “design” e acabamento na zona do palato, parecem ter influências significativas sobre a “usabilidade” do PB, mas não da sua retenção (Maeda *et al.*, 2006).

Usar um PB é uma medida eficaz para prevenir ou reduzir lesões traumáticas na região orofacial, durante a prática de vários tipos desportos, como futebol americano, basquetebol, “rugby” e hóquei no gelo. No entanto, alguns atletas estão relutantes quanto ao uso de um PB. As principais razões para essa relutância estão geralmente relacionadas quanto à sua “usabilidade”, incluindo preocupações tais como o desconforto e dificuldades em respirar e falar.

DeYoung *et al.* (1994) relataram que os atletas preferiram os PBs feitos sob medida do que os PBs termo-moldáveis, em termos de conforto e “usabilidade”. McClelland *et al.* (1999) relataram os efeitos da extensão labial, contatos oclusais e acabamentos periféricos dos PBs feitos sob medida na sua “usabilidade”.

Eles indicaram que o conforto é susceptível de aumentar, se os PBs forem estendidos labialmente para até 2mm da reflexão vestibular, ajustado para permitir até mesmo o contato oclusal, arredondados nas periferias bucais e afilado nas extremidades palatais. Kenyon e Loos (2005) compararam a “usabilidade” dos PBs de vinilo etileno-acetato (EVA), formado por vácuo e de camada única, e de camada dupla de EVA, laminado pelo calor e por pressão.

Embora o lado do palato deste aparelhos intrabucais seja fundamental para a pronúncia e respiração, o “design” lateral palatal dos PBs, foi estudado principalmente em relação à capacidade de absorção de choque e retenção, e não em relação às funções naturais do aparelho estomatognático.

Apesar do já referido anteriormente, em relação à escolha do melhor PB, e aquele que oferece maior proteção, um estudo de Finch *et al.* (2005), teve como objetivo verificar se as lesões da cabeça/orofaciais (C/O), são as lesões mais comuns no futebol australiano. Os PBs são amplamente promovidos para evitar essas lesões, apesar da falta de evidência formal para a sua eficácia.

O projeto australiano de prevenção de lesões de futebol, foi um “cluster” para um ensaio clínico randomizado para avaliar a eficácia de PBs para a prevenção de lesões C / O nestes jogadores. Para tal, vinte e três equipas (301 jogadores) foram recrutados a partir da maior comunidade de futebol do campeonato na Austrália. As equipas foram alocadas aleatoriamente para ambos os tipos de PBs: feito sob encomenda ou C: controle (protetor que usa regularmente).

Todas as lesões, participação em treinos e jogos, e o uso de PB foram monitorizados durante a temporada de 2001. As taxas de lesões foram calculadas pelo número de lesões por 1000 horas de uso por pessoa, em tempo de jogo. A razão de taxa de incidências ajustadas foram obtidas a partir de modelos de regressão de Poisson.

Os resultados demonstraram que ambos os grupos do estudo usavam PBs, embora seja improvável que muitos do grupo controlo usassem protetores personalizados. As taxas de uso foram mais elevadas durante os jogos do que em treino. A taxa global de lesões C / O foi de 2,7 lesões por 1000 horas de exposição. A taxa de lesão C / O foi maior durante os jogos do que em treino. O ratio da taxa de incidência de lesões C / O ajustada foi de (95% CI 0,32-0,97) 0,56 para PBs “versus” C durante os jogos e treinos, combinados.

Outra das questões pertinentemente passíveis de serem feitas, estão relacionadas, não com o fato do PB servir como proteção, mas sim, se este poderá causar algum tipo de dano. O estudo de Richard *et al.*, em 2009, e através do seguimento de uma série de casos, foi formulada a hipótese de que o uso de PB poderia produzir lesão oral (Richard *et al.*, 2009).

Para tal, sessenta e dois jogadores de futebol da I Divisão participaram voluntariamente no estudo. Antes do início da época, cada jogador foi submetido a um exame oral completo, e todos os resultados anormais orais foram fotografados (hiperqueratose, eritema, ulceração, e suas combinações). No meio da temporada, foram realizados exames orais completos a 14 jogadores, com todas as conclusões orais anormais documentadas. No final da temporada, todos os restantes jogadores (n = 53) tinham realizado exames orais completos e fotografias tiradas a todos os resultados orais anormais (Richard *et al.*, 2009).

Do exame realizado aos 62 jogadores na pré-temporada, encontrou-se um total de 85 lesões (1,4 lesões por jogador), na gengiva (n = 17), mucosa bucal (n = 60) e palato (n = 8). Os 14 jogadores observados a meio da temporada, tinham 28 lesões (2,0 lesões por jogador), na gengiva (n = 8), mucosa bucal (n = 16), e língua (n = 4). No final do período, os 53 restantes jogadores tinham 198 lesões (3,7) por jogador, na gengiva (n = 96), mucosa oral (n = 79), a língua (n = 18), e no palato (n = 5). Além disso, as pontuações relativas a intensidade das lesões, aumentou progressivamente ao longo da temporada. Porque o palato não entra em contacto directo com o PB, foi utilizado como um controlo interno (Richard *et al.*, 2009).

Os PBs foram inicialmente usados pelos “boxeurs”, para proteger os dentes e para reduzir concussões, resultantes de “knockouts”. Numerosos relatórios realizados recentemente, demonstraram que, embora os PBs possam não proteger contra lesões cerebrais em desportos de contacto, eles fornecem protecção para os dentes. Estes resultados positivos levaram organizações como a American Dental Association a apoiar a utilização de PBs para todos os desportos de contacto; as equipas de futebol de todos os níveis competitivos têm sido dos mais cumpridores com esta recomendação da associação. Estes resultados também convenceram o Departamento do Exército em 2004, a exigir o uso de PBs para treino.

Outras das preocupações necessárias e relacionadas com o uso PBs, está ligado com a alteração da flora oral e os PBs. Richard *et al.*, em 2011 desenvolveu a hipótese de que os PBs produzem lesões da mucosa oral e podem estar associados com outras doenças sistêmicas.

Com o desgaste, os protetores podem ficar contaminados por uma variedade de microorganismos. O número de microorganismos nos PBs podem ser reduzidos pelo uso diário de uma solução antimicrobiana. O tipo de estudo foi realizado através do seguimento de uma série de casos, em que sessenta e dois jogadores de futebol, da I Divisão, voluntários, foram divididos em 4 grupos, usando PB em diferentes períodos de tempo, antes de entregá-los para análise microbiana.

Um grupo teve o PB embebido numa solução antimicrobiana entre os usos. Os PBs foram analisados qualitativa e quantitativamente por bactérias, leveduras e fungos, utilizando métodos aceitos previamente.

Os 62 jogadores de futebol deram um contributo de 81 PBs para análise microbiana. Os PBs produziram 154 cocos gram-positivos, 150 bacilos gram-positivos, 21 de cocos Gram-negativos, 31 bacilos gram-negativos, 22 leveduras, e 107 bolores. As espécies mais comuns de cocos Gram-positivos foram *Staphylococcus spp.* e *Micrococcus spp.* . Apenas 3 PBs (4 %) foram positivos para o *Staphylococcus aureus*. As espécies mais comuns de bacilos gram-positivos foram *Brevibacterium spp.* e *Cellulomonas spp.* .

As espécies mais comuns de leveduras foram *Candida parapsilosis* e *Rhodotorula mucilaginosa*, enquanto as espécies mais comuns de fungos foram *Cochliobolus spp.* e *Penicillium chrysogenum* . Embeber o PB numa solução antimicrobiana entre utilizações reduz substancialmente o número de microorganismos. Já em crianças, o uso de PBs, também poderá ser um fator que altere a homeostasia da cavidade oral.

Num trabalho realizado por Simonetta *et al.* (2014), sessenta crianças que usavam PBs para desporto, foram analisados, primeiro em T0 (sem uso de PB), T1 (seis meses de uso de PB), T2 (um ano) e T3 (novamente seis meses sem uso de PB).

Os parâmetros observados em T0, foram: número de dentes cariados, falta de dentes, e/ou obturados(DMFT). A cada observação seguinte, foram registados: nível de sangramento (FMBS), o nível de placa existente (FMPS), ph em repouso, consistência da saliva, fluxo salivar sem/com estimulação, capacidade tampão e número de colónias-unidades formadas por mililitro de *Streptococcus mutans* (CFU/mL).

Os resultados mostraram que o uso de aparelhos dentários, como PBs, fez aumentar FMBS (sangramento), FMPS (placa bacteriana) e reduziu a capacidade tampão, assim como o ph salivar. O uso de PBs, aumenta a retenção de placa nas superfícies e inibe o efeito protetor da saliva.

## IV. CONCLUSÃO

Do referido anteriormente, e após uma análise da discussão dos resultados, é possível concluir que com o crescente interesse mundial pelo desporto, e com o esperado aumento do número de crianças, adolescentes e adultos jovens a envolver-se em desportos de contacto, são de salientar as seguintes recomendações:

1 - Aumento da educação sobre PBs (incluindo os tipos, “design”, composição do material e fabricação) devendo o seu uso ser incentivado pelo menos entre os jovens atletas dos países em desenvolvimento como a Nigéria, onde a consciência da importância do seu uso ainda é reduzida.

2 - O corpo governativo que tutela o mundo desportivo, deve ir além da mera recomendação do uso de PBs em desportos de contato, e impor o uso de tais dispositivos, de modo a proteger a saúde oral desses atletas, especialmente crianças e adolescentes. Isto deverá, pelo menos, dar algum impulso às comunidades atléticas de diferentes países, como as nações do terceiro mundo, para fazer cumprir essas regras.

3 - Federação Dentária Internacional (FDI), em colaboração com a Organização Mundial da Saúde (OMS) devem fazer mais para garantir que estas crianças, adolescentes e adultos jovens beneficiem da nossa experiência profissional a este respeito.

4 - Revistas desportivas, revistas e jornais devem fornecer mensagens eficazes para esses atletas sobre a necessidade de usar PBs para desportos de contacto, enquanto os quadros electrónicos poderão ser úteis em fazer passar a mensagem para os pais que provavelmente estão entre os espectadores.

Também através dos estudos referidos anteriormente, temos a confirmação de que os estudantes do ensino secundário, que participam em diferentes desportos organizados, estão em risco muito elevado de contrair lesões orodentárias. Daí que, a educação e conhecimento sobre a prevenção de lesões traumáticas é de elevada importância.

Embora os estudos ecológicos reconheçam as suas fraquezas, os resultados dos estudos fornecem evidências de que o uso de PB é uma estratégia simples e eficaz para a prevenção de lesões nos jogadores de “rugby”. É altamente recomendável o uso de PBs para todos os jogadores tanto durante os jogos como em situações práticas de contato.

No que ao futebol diz respeito, foi possível concluir que as lesões dentárias são comuns durante a prática do futebol profissional e que há uma falta de informação nos departamentos médicos relacionada com as condutas de emergência e prevenção de traumatismo dentário. Também se aferiu que a maioria dos atletas jovens começa a sua prática desportiva do futebol de competição na idade pré-adolescente, por volta dos 8 anos, e apresenta uma prevalência de traumatologia orofacial de cerca de 7%, localizada na região anterior do maxilar.

Apesar da prevalência de traumatismos, dos factores de risco individuais e de alguma sensibilidade para o tema, quer por parte dos atletas, quer por parte dos treinadores, existe uma deficiência significativa de informação válida e uma total ausência de meios de prevenção adequados precocemente adotados, conforme seria desejável.

Quanto ao “boxe”, e para melhorar o conhecimento sobre traumatismo dentário neste desporto, é essencial enfatizar a necessidade de uma ampla campanha educativa. As medidas preventivas, em especial, na forma de bons PBs personalizados, deveria ser obrigatório para todos os indivíduos activos que participam em desportos de contato.

Quanto ao material utilizado para proteção, na prática de desportos de contato, as evidências parecem indicar que os capacetes e PBs fornecem um benefício significativo na proteção contra muitas das lesões na cabeça, pescoço e lesões orofaciais. No entanto, ainda não há evidência significativa para defender a sua eficácia na prevenção de concussões. No entanto, são necessárias pesquisas adicionais, tanto em laboratório para melhorar o “design” do equipamento, como no campo, para verificar epidemiologicamente as conclusões.

Embora o equipamento mais recente continue a ser uma ferramenta com potencial promissor para minimizar a gravidade e incidência na concussão, outros métodos, como mudanças nas regras, a melhoria de conhecimentos quanto às concussões, orientação e treino adequado poderá levar a um aumento de eficácia num futuro imediato.

Outras das conclusões importantes, foi a do efeito protetor significativo dos PBs personalizados, em relação aos PBs usados habitualmente, durante os jogos. No entanto, no estudo realizado, os jogadores do grupo de controlo ainda usavam PBs durante a maioria dos jogos e isso pode ter diluído o efeito.

Relativamente ao tempo de vida útil dos PBs, foi possível concluir que, os PBs exibem uma significativa deterioração na forma e espessura do material com o uso. Apesar disso, é necessária mais investigação para estabelecer o seu tempo de “vida” útil. São aconselhadas inspeções frequentes aos PBs para garantir que o ajuste e capacidade de proteção não estão comprometidas.

Conclui-se também que, quando existe um nível alto de disposição para usar PB, e se os problemas dos mesmos forem rectificadas, pensa-se que, em conjunto com os esforços para a prestação de mais informações sobre os PBs, o trabalho da Medicina Dentária Desportiva para pesquisar e melhorar os PBs, será de valor inestimável para a promoção do uso dos mesmos em mais atletas.

Será também importante salientar que, a elevação da dimensão vertical em 2 mm ou a indução de estabilidade oclusal tem pouco efeito sobre a força muscular isocinética e desempenho anaeróbio, enquanto a distribuição desigual da força oclusal pode ter alguns efeitos positivos.

Outro dos factos a reter, é de que um sistema de escalas para PBs, indicando os riscos associados da não utilização de protetores, poderá ser uma sugestão. Isto poderia reduzir o potencial da ocorrência de trauma, permitindo o acesso rápido e fácil, influenciando o tipo de protetor escolhido. Com o decorrer do tempo, é esperado que o uso de protetores universais seja diminuído em favor dos personalizados, reduzindo desta forma a incidência de traumatismo oral em desportos de contato.

Relativamente á flora oral, foi possível concluir que o uso de um PB pode aumentar o número e a intensidade das lesões da mucosa oral, que pode causar reacções localizadas nos tecidos moles, tais como hiperqueratose, eritema e ulceração.

Em relação à relevância clínica, e uma vez que os PBs reduzem os danos nos dentes, mas podem causar lesões orais, eles devem ser higienizados diariamente e mudados regularmente e substituídos sempre que se tornem irregulares ou quando o atleta desenvolve uma irritação na boca.

Foi possível concluir que existe contaminação microbiana substancial nos PBs, e que ocorre com o seu uso. A carga microbiana pode ser reduzida por imersão numa solução antimicrobiana entre as utilizações.

Será também importante determinar, até que ponto o uso de PB em crianças, poderá influenciar e / ou afetar o crescimento e desenvolvimento da sua dentição.

Clinicamente, a relevância produzida, é de que os PBs estão contaminados por microorganismos que têm o potencial de produzir doenças bucais e sistêmicas. Eles devem ser higienizados diariamente e deverão ser mudados quando as suas alterações se tornem nítidas e / ou irregulares.

## V. BIBLIOGRAFIA

American Academy of Pediatric Dentistry (2010). Policy on prevention of sports-related orofacial injuries, *Pediatric Dent.* 30(7), pp. 58–60.

Andersson, L. *et al.* (2012). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol*, 28(2), pp. 88–96.

Bulsara, Y. e Matthew, I. (1998). Forces transmitted through a laminated mouthguard material with a Sorbothane insert. *Endod Dent Traumatol.*, 14 (1), pp. 45-47.

Cantu, RC. *et a.*(2003). Brain injury-related fatalities in American football, 1945–1999. *Neurosurgery*, 52(4), pp 846–852.

Costa, S. (2009). Odontologia Desportiva na Luta pelo Reconhecimento. *Revista de odontologia da UNICID*, 21(2), pp. 162–168.

Chukwudi, O. (2004). Nigeria.Secondary School Athletes: A Study of Mouthguards. *Journal of the National Medical Association*, 96(2), pp. 240 –245.

Correa, M. *et al.* (2010). Survey on the occurrence of dental trauma and preventive strategies among Brazilian professional soccer players. *Journal of Applied Oral Science. J. Appl. Oral Sci.*, 18(6), pp. 572-576.

Croll, T. e Castaldi, C. (2004). Custom sports mouthguard modified for orthodontic patients and children in the transitional dentition. *Pediatr Dent.*, 26(5), pp. 417-420.

Daneshvar, D. *et al.* (2011). Helmets and Mouth Guards: The Role of Personal Equipment in Preventing Sport-Related Concussions. *Clin Sports Med.*, 30(1), pp. 145–163.

David, B. *et al.* (2013). Mouthguard for Measuring Linear and Angular Head Impact Kinematics in American Football. *Ann Biomed Eng. Author manuscript; available in PMC*, 41(9), pp. 1939–1949.

DeYoung, C. *et al.* (1994). Comparing comfort and wearability: custom-made vs. self-adapted mouthguards. *J Am Dent Assoc.*, 125(8), pp. 1112-1118.

Diangelis, A. *et al.* (2012). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol*, 28(1), pp. 2–12.

Duarte, E. (2011). Traumatismos orofaciais em atletas federados masculinos na prática de futebol e futsal no Concelho de Santa Maria da Feira. [Em linha]. Disponível em <hppt://bdigital.ufp.pt> [Consultado em 06/02/2015].

D’Ermes, V. *et al.* (2012). Influence of occlusal splint on competitive athletes performances. *Ann Stomatol*, 3(3-4), pp.113–118.

FDI. (2008). Protetores Bucais para Desporto [Em linha]. Disponível em <http://doc.ond.pt/docs/fdi/fdi-Protetores-bocais-desporto.pdf>. [Consultado em 06/02/2015].

FDI. (2008). Policy Statement Sports Mouthguards. [Em linha]. Disponível em <http://www.fdiworldental.org/media/11363/Sports-mouthguards-2008.pdf>. [Consultado em 06/02/2015].

Finch, C. *et al.* (2005). Should football players wear custom fitted mouthguards? Results from a group randomised controlled trial. *Inj Prev.*, 11(4), pp. 242-246.

Gianluca, R. *et al.* (2007). A Preliminary Report of Structural Changes to Mouthguards During 1 Season of High School Football. *J Athl Train.*, 42(1), pp. 47–50.

Gundeeep, S. *et al.* (2014). A Study of Sports Related Occurrence of Traumatic Orofacial Injuries and Associated Risk Factors in High School Students in North India. *Asian J Sports Med.*, 5(3), pp. 227-266.

Hickey, J. *et al.* (1967). The relation of mouth protectors to cranial pressure and deformation. *J Am Dent Assoc*, 74 (2), pp. 735–740.

Hoffmann, J. *et al.* (2007). Experimental comparative study of various mouthguards. [Em linha]. Disponível em: <<http://doc.ond.pt/docs/fdi/fdi-Protetores-bocais-desporto.pdf>>. [Consultado em 13/03/2015].

Jae-Kwang, J. *et al.* (2013). Analysis of the characteristics of mouthguards that affect isokinetic muscular ability and anaerobic power. *J Adv Prosthodont*, 5(4), pp. 388–395.

Jung-Woo, L. *et al.* (2013). Mouthguard use in Korean Taekwondo athletes - awareness and attitude. *J Adv Prosthodont*, 5(2), pp. 147–152.

Katarzyna, E. e Nadolska, E. (2013). Dental trauma, prevention and knowledge concerning dental first-aid among Polish amateur boxers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(4), pp. 297–301.

Kenyon, B. e Loos, L. (2005). Comparing comfort and wearability between Type III single-layered and double-layered EVA mouthguards. *Gen Dent.*, 53(4), pp. 261-264.

Kim, H. e Mathieu, K. (1998). Application of laminates to mouthguards: finite element analysis. *J Mater Sci Mater Med.*, 9(8), pp. 457-462.

Labella, CR. *et al.* (2002). A. Effect of mouthguards on dental injuries and concussions in college basketball, *Med Sci Sports Exerc.* 34(1) pp 41–44.

Maeda, Y. *et al.* (2006). Influences of palatal side design and finishing on the wearability and retention of mouthguards. *Br J Sports Med.*, 40(12), pp. 1006–1008.

Marshall, SW. *et al.* (2005). Evaluation of protective equipment for prevention of injuries in rugby union, *Int J Epidemiol.* 34(1) pp 113–118.

Matos, C. (2011). Traumatologia oral numa população de atletas infanto-juvenis abordagem epidemiológica e preventiva. [Em linha]. Disponível em <<http://estudogeral.sib.uc.pt>> [Consultado em 06/02/2015].

M Kinirons, C. *et al.* (1999). A preliminary study of patient comfort associated with customised mouthguards. *Br J Sports Med*, 33(1), pp. 186-189

Naveen, R. *et al.* (2014). Sports dentistry: A review. *J Int Soc Prev Community Dent*, 4(3), pp. 139–146.

Oikarinen, M. *et al.* (2006). Comparison of the guarding capacities of mouth protectors. [Em linha]. Disponível em: <<http://doc.ond.pt/docs/fdi/fdi-Protetores-bocais-desporto.pdf>>. [Consultado em 17/02/2015].

Pacheco, G. *et al.* (2010). The orthodontic sports protection appliance. *J Clin Orthod*, 44(1), pp. 41–44.

Park, J. *et al.* (1994). Improving mouth guards, 72 (4) 4, pp. 373-380.

Patrick, D. *et al.*, (2005). Scale of protection and the various types of sports mouthguard. *Br J Sports Med*, 39(3), pp.278–281.

Quarrie, K. *et al.* (2005). An evaluation of mouthguard requirements and dental injuries in New Zealand rugby union. *Br J Sports Med*, 39(2), pp. 650-651

Richard, T. *et al.* (2011). Microbiota Found in Protective Athletic Mouthguards. *Sports Health*,3(3), pp. 244 –248.

Richard T. *et al.* (2009). Protective Athletic Mouthguards Do They Cause Harm?. *Sports Health*, 1(5), pp. 411– 415.

Simonetta, D. *et al.* (2014). Influence of sport mouthguards on the ecological factors of the children oral cavity. *BMC Oral Health*, 14(2), pp. 90-97.

Stokes, A. *et al.* (2006). Comparison of laboratory and intraorally formed mouth protectors. *Endod Dent Traumatol*, 3(5), pp. 255-258

Taimela, S. *et al.* (2012). Intrinsic Risk Factors and Athletic Injuries. *Sports Medicine*, 9(4), pp. 205-215.

Takeda, T. *et al.* (2005). Can mouthguards prevent mandibular bone fractures and concussions? A laboratory study with an artificial skull model. *Dental Traumatology*, 21(3), pp. 134-140.

Takeda, T. *et al.* (2011). Easy fabrication of a new type of mouthguard incorporating a hard insert and space and offering improved shock absorption ability. *Dent Traumatol*, 27(6), pp. 489-495.

Tiwari, U. *et al.* (2011). Fiber Bragg grating sensor for measurement of impact absorption capability of mouthguards. *Dent Traumatol*, 27(4), pp. 263-268.

Viano, DC. *et al.* (2005). Concussion in professional football: brain responses by finite element analysis: part 9. *Neurosurgery*, 57(5), pp 891-916.

Wennberg, RA. *et al.* (2003). National Hockey League reported concussions, 1986-87 to 2001-02. *Can J Neurol Sci*, 30(3), pp 206-209.

Westerman, B. *et al.* (2002). Beneficial effects of air inclusions on the performance of ethylene vinyl acetate (EVA) mouthguard material. *Br J Sports Med*, 36(1), pp. 51-53.