

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DE UM DISPOSITIVO INTRA ORAL “DIOSPORTS PERFORMANCE” E A
CAPACIDADE AERÓBICA DE UM ATLETA – RELATO DE CASO**

NATÁLIA MONTE ALVES

Manaus – Amazonas

2017

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DE UM DISPOSITIVO INTRA ORAL “DIOSPORTS PERFORMANCE” E A
CAPACIDADE AERÓBICA DE UM ATLETA – RELATO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso, na forma de relato de caso clínico apresentado ao curso de graduação em Odontologia da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório para obtenção do título de cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Msc. Cristiano Pires e Silva

Manaus – Amazonas
2017

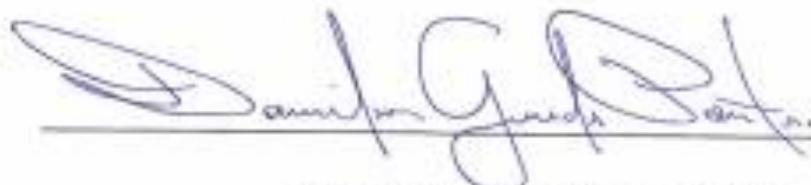
TERMO DE APROVAÇÃO

A Ac. **Natália Montes Alves** foi aprovada mediante apresentação de conteúdo teórico e oral do trabalho intitulado: *Avaliação do dispositivo intra oral Diosports performance e a capacidade aeróbica de um corredor- Relato de caso*, considerado o mesmo, seu Trabalho de Conclusão de Curso.

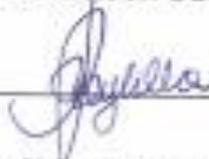
BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Cristiano Pires e Silva (Orientador)



Prof. Dr. Danielson Guedes Pontes



Profa. Msc. Sybilla Torres Dias

Manaus, 05 de junho de 2017.

Dedico este trabalho a meus pais Paulo César Alves e Gracy Machado Monte, aos meus irmãos Ana Gabriela e Daniel Henrique e ao meu namorado Cristhian Giovanni.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me acompanhado no decorrer de minha vida acadêmica e me dado forças diante dos desafios e dificuldades, permitindo que eu chegasse até aqui.

Agradeço aos meus queridos pais Paulo César Alves e Gracy Machado Monte, em quem me espelho como profissionais e pessoas dignas, que sempre trabalharam para investir na minha educação e de meus irmãos. Agradeço pelos conselhos, pelo amparo e força em todos os momentos.

Aos meus irmãos Ana Gabriela e Daniel Henrique, que sempre estiveram ao meu lado, me dando apoio e me corrigindo, quando necessário.

A meu namorado Cristhian Giovanni que por muitas vezes foi meu porto-seguro e colaborou para a realização deste trabalho, e aos meus amigos e primos, que sempre estiveram dispostos a me ouvir e me encorajaram nos momentos difíceis.

Ao apoio do Dr. Luciano Augusto de Avelar Francisco e do coordenador do Laboratório de Estudo do Desenvolvimento Humano da UFAM João Otacílio dos Santos, que colaboraram grandemente para a elaboração deste trabalho.

Por fim, agradeço ao corpo docente desta Universidade por todo conhecimento transmitido, em especial ao meu orientador Cristiano Pires e Silva, por toda paciência, ética e apoio.

RESUMO

O Diosports Performance é um dispositivo intra oral desenvolvido com o objetivo de promover um reposicionamento mandibular, respondendo com movimentos compensatórios durante a locomoção, interferindo na respiração e na força cervical, proporcionando uma melhora postural e eficiência muscular do atleta. O objetivo deste relato foi avaliar se um dispositivo intra oral “Diosports Performance” pode melhorar a capacidade aeróbica de um atleta de corrida. O atleta escolhido como voluntário foi submetido a uma estimulação elétrica transcutânea, para desprogramar os músculos da mastigação, eliminando a memória da posição mandibular, possibilitando o reposicionamento mandibular em uma posição ortopédica de conforto para confecção do dispositivo, em seguida o atleta foi submetido a três testes: 1. Eletromiografia de superfície, para avaliar a potência e discrepância entre os músculos pares; 2. Cinesiografia para fazer registro tridimensional dos movimentos mandibulares, avaliando suas discrepâncias. O dispositivo foi confeccionado a partir de um molde das arcadas com o auxílio de um cinesiógrafo, indicando o posicionamento neuromuscular. 3. Teste Ergoespirométrico em esteira, feito posteriormente para avaliar o potencial aeróbico do atleta de corrida, medindo o consumo máximo de oxigênio captado nas situações: sem placa, com placa e com placa placebo. O teste indicou que o efeito placebo influenciou no desempenho do atleta, porém apesar da melhora de captação de ar, ele entrou em fadiga 33,3% mais rápido que os outros padrões. O uso da placa não prejudicou a captação de ar e não mostrou ganho significativamente maior em comparação ao desempenho sem a placa. O atleta apresentava a dentição natural hígida e com boa estabilidade oclusal, não sendo notado, portanto alterações com o uso da placa.

Palavras-chave: protetor bucal, Diosports Performance, dispositivo intra-oral.

ABSTRACT

The Diosports Performance is an intraoral device developed with the objective of promoting a mandibular repositioning, responding with compensatory movements during locomotion, interfering with respiration and cervical strength, providing a postural improvement and muscular efficiency of the athlete. The objective of this report was to evaluate if an intraoral device "Diosports Performance" can improve the capacity the aerobic of a running athlete. The athlete chosen as a volunteer submitted to a transcutaneous electrical stimulation, to deprogram the chewing muscles, eliminating the memory of the mandibular position, allowing the mandibular repositioning in an orthopedic position of comfort for confection of the device, after which the athlete was submitted to three tests : 1. Surface electromyography, to evaluate the power and discrepancy between the paired muscles; 2. Kinesiography to make a three-dimensional record of mandibular movements, evaluating their discrepancies. The device was made from a mold of the arches with the aid of a kinesiógrafo, indicating the neuromuscular positioning. 3. Treadmill ergospirometric test, done later to evaluate the aerobic potential of the running athlete, measuring the maximum oxygen consumption captured in the situations: without plaque, with plaque and with a placebo plaque. The test indicated that the placebo effect influenced the athlete's performance, but despite improved air intake, he went into fatigue 33,3% faster than other standards. The use of the plaque did not harmed air collection and did not show a significantly higher gain in comparison to the performance without the plaque. The athlete presented a healthy natural dentition with good occlusal stability and was not noticed, therefore, changes with the use of the plaque.

Key words: mouthguard, Diosports Performance, intraoral device.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dentição permanente saudável do atleta escolhido.	19
Figura 2. Realização do teste de estimulação elétrica nervosa transcutânea.	20
Figura 3. Registro oclusal da posição de conforto mandibular encontrada.	21
Figura 4. Modelo de gesso com registro oclusal.	21
Figura 5. Realização do teste de eletromiografia de superfície no atleta.	22
Figura 6. Registro do teste dinâmico da eletromiografia de superfície.	23
Figura 7. Registro do teste com rolos de algodão da eletromiografia de superfície.	23
Figura 8. Magneto posicionado abaixo dos incisivos inferiores do atleta.	24
Figura 9. Realização do teste com cinesiógrafo.	25
Figura 10. Registro do resultado do teste com cinesiógrafo.	25
Figura 11. Realização do teste ergoespiométrico em esteira rolante.	26
Figura 12. Registro do resultado do teste ergoespiométrico em esteira rolante.	27
Figura 13. Dispositivo intra oral Diosports Performance.	27
Figura 14. Dispositivo Diosports Performance nos modelos de gesso.	28
Figura 15. Diosports Performance em posição neurofisiológica, visão frontal.	28
Figura 16. Diosports Performance em posição neurofisiológica, visão lateral (direita e esquerda)	28
Gráfico 1. Resultados obtidos no teste ergoespiométrico com placa placebo, sem placa e com dispositivo Diosports Performance.	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores de VO₂Max a cada 30 segundos durante um teste de esforço máximo na velocidade de 16 Km/h. 30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivos Gerais	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
4. RELATO DE CASO CLÍNICO	19
5. DISCUSSÃO.....	31
6. CONCLUSÃO	34
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
8. ANEXOS.....	37

1. INTRODUÇÃO

O uso de algum tipo de aparelho oral para melhorar o desempenho humano e diminuir o estresse ou melhorar a força não é algo novo. Histórias de antigos soldados romanos que usavam correias de couro entre os dentes para melhorar suas proezas nas batalhas ou de mulheres que outrora mordiam varas durante o parto para facilitar-lhes o trabalho, são relatos que comprovam que muito antes dos dispositivos intra orais fazerem sucesso no mundo esportivo, eles já eram usados de alguma forma (ROETTGER, 2008).

A utilização de dispositivos intra orais tem se tornado uma prática cada vez mais comum em atividades esportivas. O uso desses dispositivos, que até tempos atrás tinha como objetivo apenas a proteção contra impactos durante atividades físicas, atualmente promete mais benefícios para seus usuários do que somente a proteção (ROETTGER, 2008).

Criado por um dentista brasileiro, o DioSports Performance é um dispositivo intra oral otimizador de performances, classificado como protetor bucal tipo V, segundo a Academia Brasileira de Odontologia do Esporte (Abroe, 2012), que é confeccionado de acrílico rígido e usado na arcada inferior. Seu uso e confecção é individual, uma vez que é confeccionado a partir da posição mandibular neurofisiológica do indivíduo, obtido baseado na técnica neurofisiológica de Learreta (2004). O uso desse dispositivo é indicado para prática de esportes onde o risco de impactos nos dentes e na face seja menor, como em uma corrida (MATTOS, 2012).

Por ser confeccionado na posição mandibular neurofisiológica, o uso do dispositivo causa um reposicionamento mais anterior da mandíbula, o que facilita, desta forma, a passagem de ar pela traqueia, gerando uma quantidade suplementar de oxigênio. Por consequência disso, promove uma melhora em cadeia do equilíbrio corporal e dos músculos do sistema estomatognático com o pescoço e coluna vertebral, o que

proporciona uma melhora postural e eficiência muscular do atleta (MATTOS, 2012).

Evidências científicas relacionam as vias aéreas e a ATM com a postura corporal. Sabe-se, por exemplo, que a mandíbula é parte integrante do sistema postural gerando movimentos compensatórios durante a locomoção e cuja condição da ATM e relação muscular com o osso hióide, interfere na respiração, na capacidade motora e força cervical (MATTOS, 2012).

O DioSports Performance é um dispositivo que está se tornando popular e tem chamado a atenção de muitos atletas, por garantir proporcionar maior força, equilíbrio e flexibilidade nas atividades físicas através do reposicionamento mandibular. Para o mundo dos esportes, onde um milésimo de segundo faz diferença, qualquer dispositivo que prometa melhorar o desempenho, deve ser testado, desde dilatadores nasais, roupas especiais para nadadores até os protetores bucais.

O estudo de dispositivos intra orais, portanto, tem grande implicação social no que diz respeito a melhorar cada vez mais o desempenho esportivo, que na sociedade brasileira, tem grande importância, uma vez que o esporte é parte da vida de muitas pessoas e é motivo de realização pessoal para quem pratica e vive dele. O esporte tem grande valor em nossa sociedade e é por essa razão que o estudo constante para melhorias nessa área é algo válido e pertinente.

Porém, nos resultados obtidos por Perinetti (2010), particularmente no que diz respeito ao uso da posturografia como auxiliar de diagnóstico para os indivíduos afetados por má oclusão dentária, não suportam a existência de correlações entre as características clinicamente relevantes entre maloclusão e postura corporal.

Este assunto, no entanto, parece ainda necessitar de mais estudos para sustentar as hipóteses de influência da oclusão no equilíbrio e na postura.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Avaliar se o dispositivo intra oral DioSports Performance pode melhorar a capacidade aeróbica de um atleta de corrida.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar a modificação da posição mandibular do atleta com o dispositivo.

Avaliar se a mudança de postura mandibular com o dispositivo, pode contribuir para uma melhor captação de oxigênio pelo atleta durante um exercício físico e se isso pode influir em um melhor desempenho em uma corrida.

Comparar possíveis diferenças existentes no comportamento do atleta ao usar o dispositivo Diosports Performance e ao usar um dispositivo placebo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

As pesquisas e o estudo sobre a Odontologia dentro do esporte têm ganhado bastante força atualmente e se mostra um campo muito promissor, tornando-se a mais nova especialidade dentro da Odontologia. Esse campo ainda é pouco explorado sendo encontradas poucas referências em artigos odontológicos, tendo sua maior fonte de referências livros médicos e de fisioterapia.

Protetor bucal é definido como um dispositivo resiliente ou dispositivo colocado dentro da boca para reduzir lesões orais, particularmente para os dentes e estruturas circunvizinhas (NEWSOME, TRAN, COOKE, 2001).

Um protetor bucal adequadamente instalado deve ser protetor, confortável, resistente à ruptura, inodoro e insípido (SCOTT, BRUKE, WATTS, 1994).

Atualmente, a Academia Brasileira de Odontologia do Esporte (Abroe, 2012) classifica os protetores bucais em cinco tipos:

- Tipos I e II: são os protetores pré-fabricados em tamanhos pré-determinados, são formados em boca, pela técnica “ferver e morder”.
- Tipo III, IV e V: são protetores confeccionados por empresas especializadas e com acompanhamento de um cirurgião-dentista. Os protetores do tipo III são protetores simples, os do tipo IV são os multilaminados e os do tipo V são os otimizadores de performance.

Durante os últimas décadas, tem sido sugerido que a posição mandibular poderia afetar a força dos membros superiores do corpo e, portanto, o desempenho atlético. Mais recentemente, pesquisas sugerem que a posição mandibular e os aparelhos orais afetam positivamente não apenas a força do tronco, mas também a resistência, a recuperação após a competição atlética, a concentração e isto poderia revolucionar as práticas da Odontologia. (ROETTGER, 2008).

Um estudo realizado por Vergan (1984) na Universidade de Illinois, envolveu 20 estudantes de graduação voluntários selecionados aleatoriamente. Os sujeitos foram submetidos a exames orais, sendo então construídos para eles dois aparelhos: um aparelho ortopédico de reposicionamento mandibular (MORA) , que reposicionava a mandíbula em três dimensões, conforme descrito por Gelb (1977) e um aparelho placebo que não alterava a oclusão. Diferenças estatisticamente significantes foram registradas entre o MORA e a oclusão cêntrica normal ao medir a força do ombro. Não foram observadas diferenças significativas entre o placebo e a oclusão cêntrica.

No ano de 1996, Gelb, Mehta e Forgione finalmente comprovaram em seus estudos a premissa de que o reposicionamento mandibular pode aumentar a força muscular e desempenho atlético.

Atualmente tem sido desenvolvido através do estudo da cinesiologia humana, dispositivos intra orais que permitem uma modificação postural da mandíbula e que podem resultar em melhora no desempenho de atletas em diversas modalidades, indo muito além da finalidade de apenas proteção bucal contra impactos (DUNN-LEWIS et al, 2012).

Os estudos da postura corporal têm despertado interesse dos profissionais da área da saúde, por proporcionar um universo inédito de possibilidades à compreensão clínica de inúmeras patologias ou disfunções vinculadas aos desequilíbrios posturais. Em seu livro, Bricot (2011) apresenta a posturologia clínica com o estudo do sistema tônico postural e seus diferentes receptores (pés, olhos, oclusão dentária, pele), que estão na base do diagnóstico, prevenção e tratamento mais etiológico, reprogramando este sistema a partir dos receptores desregulados.

A postura humana é caracterizada pela oscilação do corpo inerente que obriga os sistemas sensoriais e motores para contrariar as oscilações desestabilizadoras. Embora o

potencial de morder para aumentar a estabilidade postural já tenha sido comprovado, os mecanismos pelos quais o sistema crânio-mandibular e os sistemas motores para o controlo da postura humana estão funcionalmente acoplados não são ainda totalmente compreendidas (RINGHOF, HELLMANN, MEIER, 2015).

Em 1977, Stenger propôs que o reposicionamento da mandíbula em casos onde há uma falta de apoio posterior mordida e má oclusão influencia a função muscular em outras partes do corpo.

Smith (1978) foi o primeiro a investigar a relação proposta por Stenger. Ele conduziu seu estudo em 25 jogadores de futebol profissional com uma variedade de disfunção da articulação temporomandibular, músculo estomatognático e anormalidades de mordida. Ele mediu a força muscular com o Cybex II Dynamometer, bem como pelo método com cinesiógrafo no músculo deltóide. Até então, Eversaul (1976) já defendia o método de testar forças através de cinesiógrafos. As posições mandibulares foram comparadas em relação cêntrica, posição de mordida de cera determinada por teste cinesiológico e mordendo em um protetor de mordida não ajustado. O teste com cinesiógrafo foi significativo para confirmar a relação entre a mandíbula, postura e a capacidade de contração dos músculos do braço.

Em outra experiência, Smith (1982), a força foi testada pelo cinesiógrafo em três posições mandibulares: oclusão cêntrica adquirida; com um protetor bucal não ajustado; com um aparelho de reposicionamento ortopédico mandibular, estabelecido pelo método cinesiológico. Nesse estudo observou-se que os jogadores com a sobremordida mais profunda e a perda de dimensão vertical mais significativa, mostraram a maior melhora no teste muscular usando um protetor bucal ajustado.

Abduljabbar, Mehta e Forgione (1997), em um estudo duplo cego, testaram a força

isométrica das extremidades e cintura escapular em pacientes com disfunção temporomandibular (DTM) feminina com sobremordidas profundas. A força isométrica usando uma tala intra-oral com mordida elevada aumentou significativamente a partir da oclusão habitual e das fissuras placebo. Este estudo demonstrou uma relação funcional entre as alterações maxilomandibulares e as variações na força isométrica em todo o corpo.

Em um estudo realizado por Francis e Basher (1991) envolvendo 12 atletas, foi notado que o uso de um dispositivo intra oral durante 20 minutos de ciclismo de alta intensidade resultou em melhorias na ventilação durante o exercício.

Abdallah et.al. (1997) descobriram que o aumento da DVO usando um dispositivo de elevação da mordida aumentou significativamente a resistência isométrica dos músculos deltóide acima do nível obtido com oclusão habitual e placebo.

O fechamento voluntário dos dentes desempenha um papel importante na rápida adaptação e estabilização postural do corpo (FUJINO, TAKAHASHI, UENO, 2010).

Pacientes que apresentam disfunção temporomandibular e dor orofacial podem ter problemas no pescoço, ombros e costas, sendo frequentemente observado uma má postura nesses pacientes. Em seus estudos, Sakaguchi, Mehta e Abdallah (2007)²¹ constataram que os indivíduos apresentavam uma postura corporal mais estabilizada quando estavam mordendo em oclusão cêntrica em comparação com a mandíbula em posição de repouso. Sugerindo que contatos bilaterais em oclusão cêntrica levavam uma estabilidade muscular do sistema estomatognático resultando uma estabilidade tanto do pescoço quanto da posição da cabeça. Conseqüentemente, a postura corporal ficou mais estável em comparação ao estado de repouso mandibular. Os músculos mastigatórios e do pescoço trabalham em pares, se ocorrer alguma desarmonia em um deles o equilíbrio

postural da cabeça será afetado afetando também o sistema de controle postural.

O primeiro teste para avaliar os efeitos dos aparelhos orais especializados no desempenho humano foi conduzido por Alexander, na Universidade do Tennessee (1999). O estudo examinou como um dispositivo oral afeta a força e resistência, medindo a força de aderência, bem como a frequência cardíaca e a pressão arterial durante o exercício aeróbio. Os resultados que os aparelhos que contêm a cunha aumentariam a força em comparação com um placebo.

A posição de topo a topo leva a um aumento da dimensão vertical e eleva a força isométrica (40 a 42%) dos músculos deltoides e flexores cervicais. (ABBASI, MEHTA, FORGIONE, 1999).

Mesmo em indivíduos saudáveis com boa oclusão do ponto de vista morfológico, existe uma prevalência de mastigação de um dos lados, direito ou esquerdo. Essa preferência por um lado parece ser uma característica de assimetria intrínseca da oclusão, independente da interferência biológica (BOTELHO et al, 2011).

O ganho de força isométrica dos membros superiores divide os pesquisadores e estudos apresentam divergências de opinião. Alguns confirmam as observações que os indivíduos com perda de dimensão vertical de oclusão respondem a um aparelho de levantamento de mordida pelo aumento da força isométrica (GELB, MEHTA, FORGIONE, 1996).

Foi observado em indivíduos que apresentavam mordida profunda que existia um aumento de resistência ao colocar a mandíbula na posição topo a topo, o que sugere que a força do músculo cervical é afetada pela posição de mordida e dimensão vertical de oclusão (ABBASI, MEHTA, FORGIONE 1999).

O aumento da dimensão vertical da oclusão está monotonicamente relacionado com o aumento da força isométrica dos deltóides e dos flexores cervicais. Aumento da dimensão vertical além da altura associada à força máxima resulta em uma diminuição do

deltóide isométrico e força cervical. Portanto, há uma dimensão vertical única para cada sujeito, que maximiza a força isométrica. (CHAKFA et.al. , 2002).

4. RELATO DE CASO CLÍNICO

Paciente J.C.A, 22 anos, gênero masculino, melanoderma, natural de Manaus – AM, atleta de corrida e aluno do curso de Educação Física da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), compareceu no dia dez de março de 2016 no consultório particular do Dr. Luciano Augusto de Avelar Francisco e foi escolhido como voluntário para participar do estudo para avaliar o uso do dispositivo intra oral DioSports Performance.

O critério de inclusão para a escolha do voluntário foi a presença de dentes permanentes saudáveis (Figura 1), incluindo os segundos molares, com Classe I de Angle molar bilateral e as relações canino (± 1 mm) e trespases horizontal e vertical variando entre 2 a 5 mm.



Figura 1. Dentição permanente saudável do atleta escolhido.

Após assinado o TCLE, o voluntário foi submetido a duas fases de trabalho: confecção do dispositivo e teste de desempenho físico.

Na fase de confecção do dispositivo, primeiramente foi feita a moldagem das arcadas superior e inferior com alginato Hydrogum (Zhermack clinical). Foi obtido modelo em gesso especial Elite rock (Zhermack) para obtenção de um modelo de gesso. Posteriormente, J.C.A passou por uma estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS)

com o aparelho da marca MIOTENS-14 IV, com eletrodos fixados nos feixes superficiais dos músculos masseter, temporal e digástrico (Figura 2), com o intuito de desprogramar os músculos da mastigação e eliminar a memória propceptiva dos ligamentos periodontais da posição mandibular, possibilitando o reposicionamento da mandíbula em uma posição ortopédica de conforto próxima da relação cêntrica.

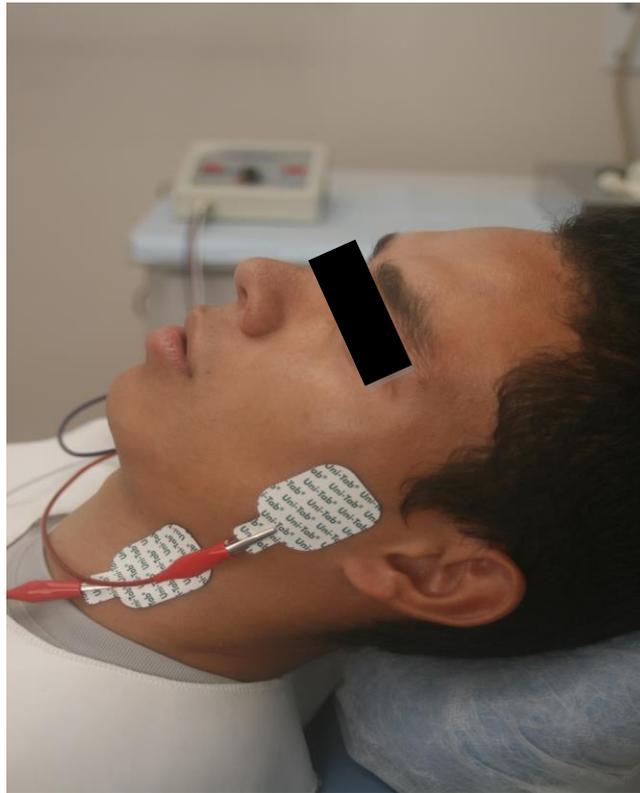


Figura 2. Estimulação elétrica nervosa transcutânea no atleta.

Achada a posição, foi realizado o registro oclusal com oclufast (Zhermack) (Figura 3). O conjunto modelo de gesso e registro oclusal (Figura 4) foi enviado via Sedex para a fábrica do dispositivo DioSports Performance, localizada no estado de Santa Catarina, para a confecção do dispositivo.



Figura 3. Registro oclusal da posição de conforto mandibular encontrada.



Figura 4. Modelo de gesso com registro oclusal.

Antes da realização do teste de eletromiografia de superfície com o eletromiógrafo BIO-EMG III, a pele do voluntário foi limpa com álcool 70% para evitar que qualquer sujidade pudesse atrapalhar a impedância elétrica. Em seguida, iniciando o teste, eletrodos foram posicionados nos músculos masseter, temporal, digástrico e trapézio para avaliar o potencial elétrico das contrações musculares esqueléticas permitindo sua visualização gráfica e avaliação da potência muscular e discrepâncias entre os músculos pares (Figura 5).

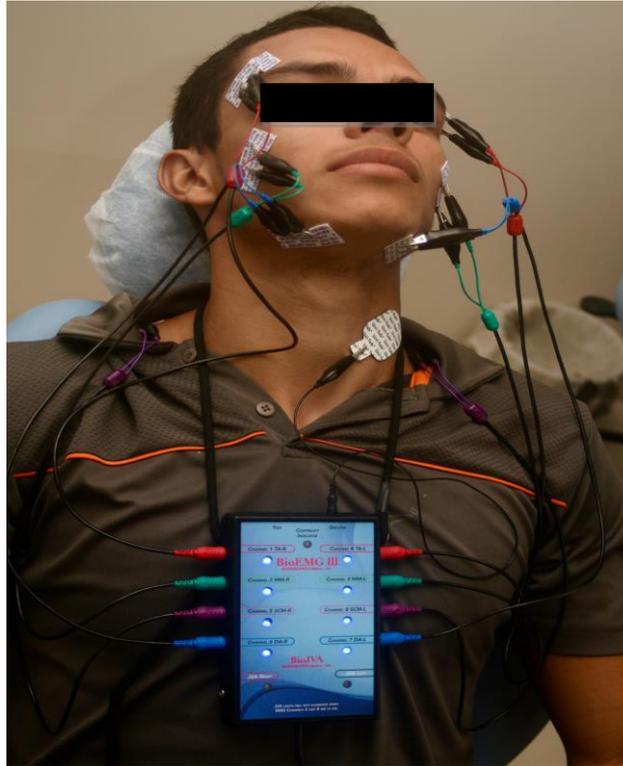


Figura 5. Realização do teste de eletromiografia de superfície no atleta.

Primeiramente, na eletromiografia de superfície, foi feito um teste dinâmico onde avaliou-se a reação da musculatura nos movimentos de abertura e fechamento, deglutição e apertamento dentário. Nesse teste foi observado que no movimento de abertura, houve disparo do digástrico direito e esquerdo; no fechamento e apertamento houve disparo dos músculos temporais anteriores e masseteres; na deglutição os digástricos ficaram parados e houve pequeno disparo dos temporais e masseteres. Em momento algum houve disparo dos trapézios, registrando um resultado dentro do padrão de normalidade (Figura 6).

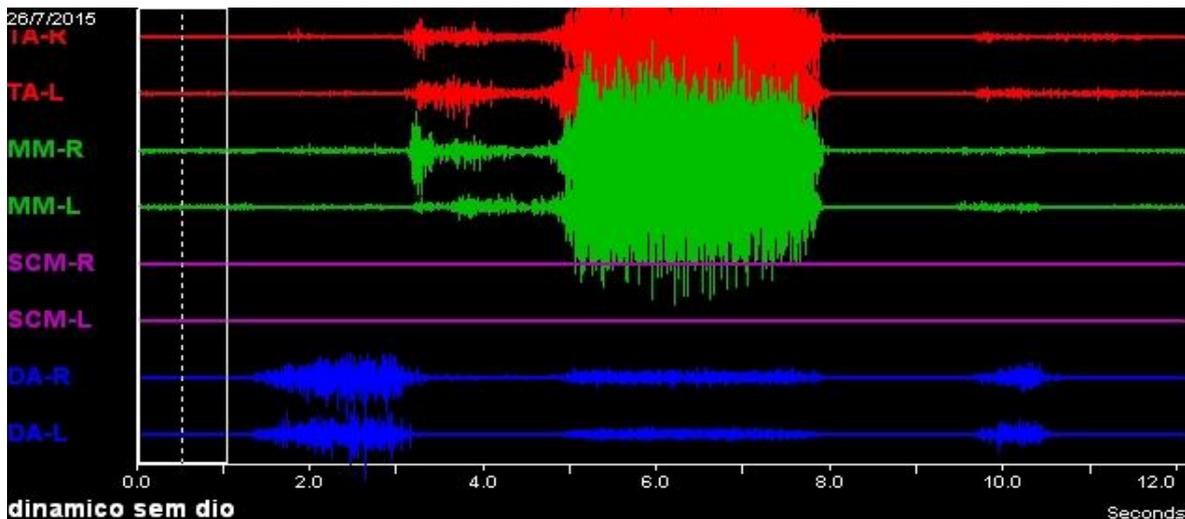


Figura 6. Registro do teste dinâmico da eletromiografia de superfície, onde TA-R e TA-L representam os músculos temporal direito e esquerdo, MM-R e MM-L os músculos masseter direito e esquerdo, SCM-R e SCM-L os músculos trapézio direito e esquerdo, DA-R e DA-L os músculos digástrico direito e esquerdo, respectivamente.

Em seguida, foi feito um teste com rolos de algodão que foram posicionados respectivamente na oclusal direita, esquerda e nos dois lados, ao mesmo tempo que o voluntário fazia apertamento dentário e relaxamento conforme indicava o examinador. O resultado desse teste também se manteve dentro dos padrões de normalidade (Figura 7).

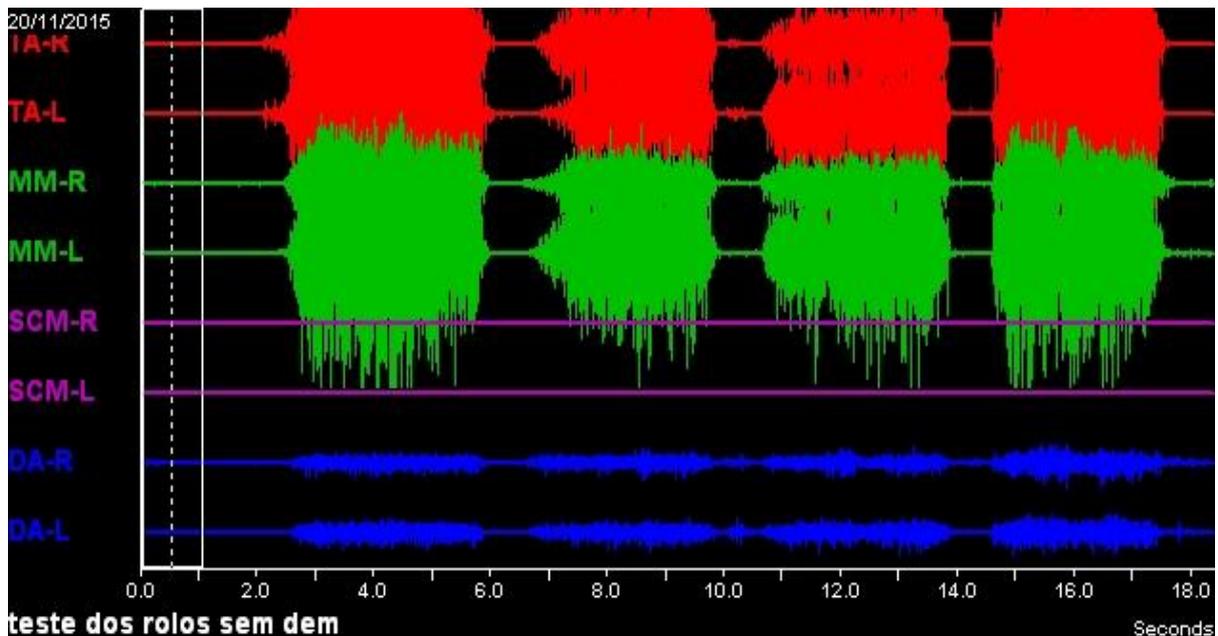


Figura 7. Registro do teste com rolos de algodão da eletromiografia de superfície, onde TA-R e TA-L representam os músculos temporal direito e esquerdo, MM-R e MM-L os músculos masseter direito e esquerdo, SCM-R e SCM-L os músculos trapézio direito e esquerdo, DA-R e DA-L os músculos digástrico direito e esquerdo, respectivamente.

Antes de cada experimento, as instruções e explicações necessárias foram passadas ao paciente. Os testes foram realizados em três minutos da colocação dos eletrodos e instalação do aparelho (eletromiografia de superfície), permitindo que o voluntário se familiarizasse com os procedimentos. Os movimentos necessários para a execução dos testes foram anteriormente praticados, imitando o examinador, para fazer uma calibragem e manter o padrão dos movimentos.

Os exames foram realizados sem alterar a posição dos eléctrodos ou de cabos; um período de descanso entre os exames foi mantido para evitar a fadiga muscular.

Na sequência, um magneto foi afixado à frente dos incisivos inferiores (Figura 8), sem interferir no correto fechamento mandibular, para a realização do teste de cinesiografia. No teste, o atleta foi orientado a fazer movimentos de abertura máxima bucal e fechamento em velocidade, repetindo os movimentos por 4 vezes seguidas. Os movimentos realizados foram captados por antenas presas a uma tiara (Figura 9) que registraram os movimentos tridimensionais da mandíbula e as suas discrepâncias no computador.



Figura 8. Magneto posicionado abaixo dos incisivos inferiores do atleta.



Figura 9. Realização do teste com cinesiógrafo.

Nesse teste, o atleta apresentou ótima velocidade de abertura, com um desvio leve de 0,6mm para o lado direito, abertura total de 34,1mm e movimento mandibular para trás de 23,1mm durante a abertura (Figura 10).

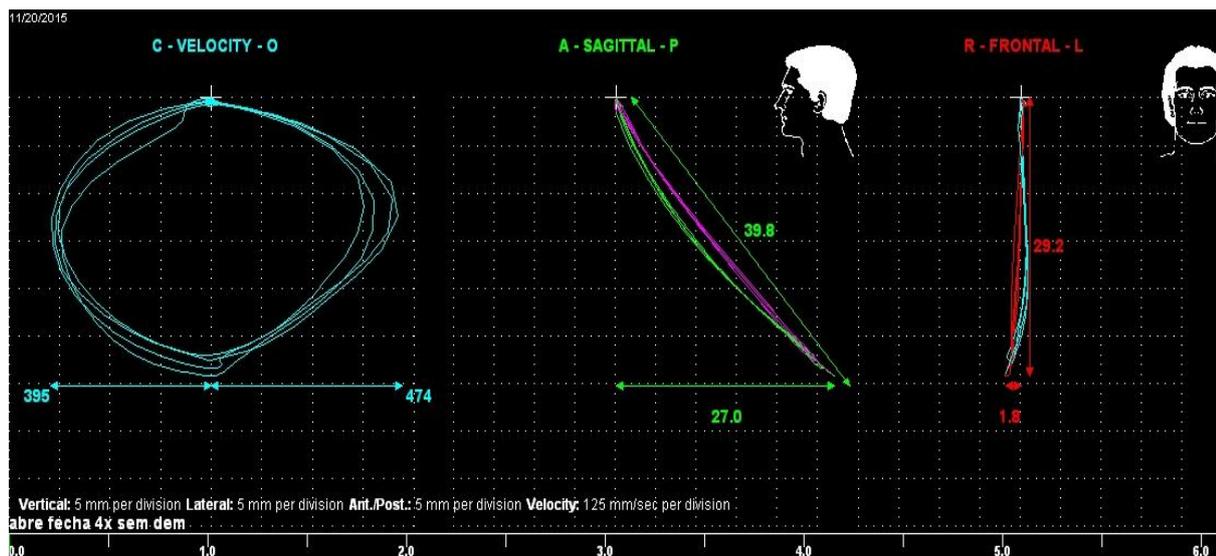


Figura 10. Registro do resultado do teste com cinesiógrafo.

Na sessão seguinte, foi realizado o teste Ergoespirométrico, feito no Laboratório de

Estudo do Desempenho Humano, da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia – FEEF, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Utilizou-se uma esteira rolante da marca Movement (RT350) e um analisador de gases da marca Vo2000 (Aerosport Medical Graphics), conectado a um computador (Figura 11).



Figura 11. Realização do teste ergoespirométrico em esteira rolante.

O teste foi feito para avaliar o potencial aeróbio, detectando inúmeras variáveis ventilatórias, como o consumo máximo de oxigênio, mais conhecido por VO_{2max} , que pode elucidar ao atleta e a seu treinador o nível máximo de desempenho que poderá ser obtido em corridas.

Para obtenção do resultado do teste ergoespirométrico, o atleta foi submetido a um teste progressivo máximo na esteira, seguindo o protocolo de Caputo (2009). O voluntário fez aquecimento durante 5 minutos à velocidade de 8km/h, o teste então iniciou-se com 9km/h com acréscimo de 1km/h a cada minuto. O teste terminou quando o atleta atingiu seu esforço máximo voluntário, totalizando o VO_2 máx entre 3 e 4 ml/kg/min, no tempo de 12 minutos (Figura 12).

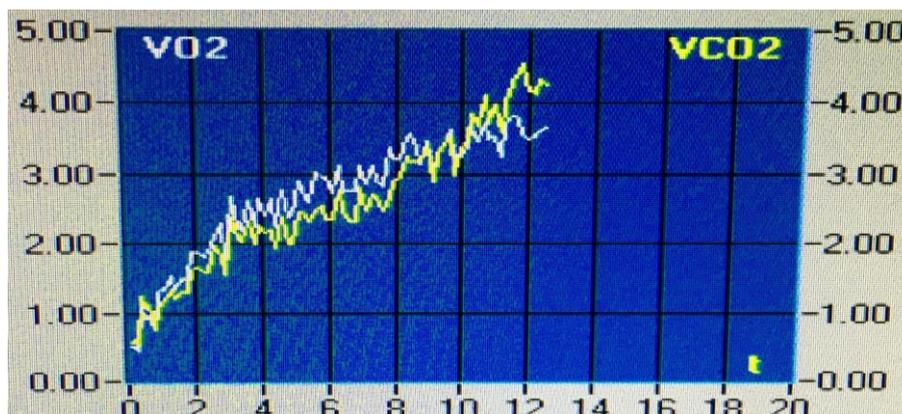


Figura 12. Registro do resultado do teste ergoespirométrico em esteira rolante.

No mês seguinte, tendo recebido o DioSports Performance (Figura 13 e 14), pôde-se iniciar a fase de teste de desempenho físico. Antes de retomar ao teste ergoespirométrico em esteira para avaliar a eficácia do dispositivo, houve uma sessão para instalação do dispositivo (Figuras 15 e 16). Com o DioSports em boca, foi possível manter o reposicionamento mandibular em posição de repouso e ainda, ao colocar em posição topo a topo, aumentar a dimensão vertical de oclusão (DVO) devido, o que em teoria, facilitaria a passagem de ar pela traqueia e consequentemente melhoraria o desempenho físico do atleta durante a prática física.



Figura 13. Dispositivo intra oral Diosports Performance.



Figura 14. Dispositivo Diosports Performance nos modelos de gesso.



Figura 15. Diosports Performance em posição neurofisiológica, visão frontal.



Figura 16. Diosports Performance em posição neurofisiológica, visão lateral (direita e esquerda)

As variáveis selecionadas para a realização do segundo teste ergoespirométrico foram: VO_2 máx sem o dispositivo, VO_2 máx com dispositivo placebo (confeccionado no mesmo material que o DioSports Performance) e VO_2 máx com o dispositivo ajustado, onde a ordem do uso dos dispositivos fora determinada por sorteio. O VO_2 máx em cada uma das situações foi determinado durante o tempo de permanência do indivíduo na sua velocidade máxima no teste progressivo realizado anteriormente. Os valores de VO_2 foram registrados a cada 30 segundos da duração do teste, na velocidade de 16 km/h até o atleta atingir seu esforço máximo.

Previamente ao início dos testes houve a calibragem do analisador de gases através de concentrações conhecidas e durante a sessão de coletas, entre cada teste foi realizada uma calibração automática com base nos valores de gases ambientes. Após a calibragem, foram inseridos os valores pessoais, conforme a solicitação do equipamento.

Após o término dos testes, os resultados foram tabulados para avaliação (Tabela 1). O nível de VO_2 captado foi considerado bom com o uso do DioSports Performance e sem o uso dele, e considerado excelente com o uso da placa placebo. Notou-se que o atleta teve mais volume de O_2 captado com o uso da placa placebo, porém ele entrou em fadiga mais rápido. O tempo de corrida foi o mesmo com e sem o uso do dispositivo, já na VO_2 máx houve uma diferença de 2,4ml/kg/min, tendo melhor desempenho sem o uso do DioSports Performance (Gráfico 1).

Tabela 1: Valores de VO2Max a cada 30 segundos durante um teste de esforço máximo na velocidade de 16 Km/h.

Tempo	Placebo	Placa	Sem placa
0:30	32,7	20,4	30,5
1:00	51,8	41	41,9
1:30	47	43,6	45,4
2:00	48,3	47,6	46,5
2:30	52	45,6	43,8
3:00	57,9	45,1	49,6
3:30	51,1	45,8	45,6
4:00	-----	46,7	45,8
4:30	-----	45,6	48,5
VO2 Max (ml/kg/min)	59,2	47,6	50
Tempo do Teste (min)	3,4	4,3	4,3
Nível VO2	Excelente	Bom	Bom

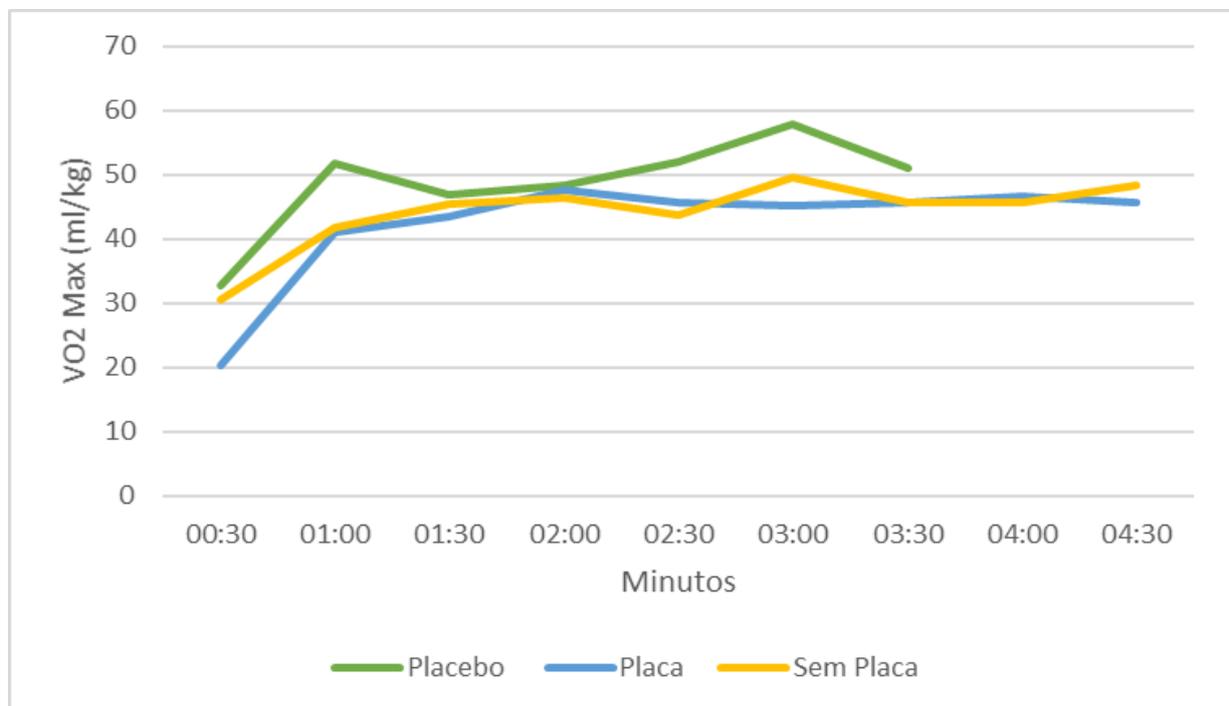


Gráfico 1. Resultados obtidos no teste ergoespirométrico com placa placebo, sem placa e com dispositivo Diosports Performance.

5. DISCUSSÃO

Neste relato de caso foi observado que no teste de cinesiografia o atleta apresentou leve desvio de abertura para o lado direito, apesar de ser enquadrado dentro do padrão de normalidade, não apresentando nenhuma patologia ou disfunção, o que confirma o estudo de Botelho et al (2011).

Após a instalação do Diosports Performance foi observado que o dispositivo promoveu uma modificação postural da mandíbula, assim como nos estudos feitos por Gelb, Mehta e Forgione (1996) e Dunn-Lewis et al (2012).

Além disso, o dispositivo, também favoreceu o aumento da dimensão vertical de oclusão (DVO), seguindo o que foi concluído por Abdallah et al (1997) e confirmado posteriormente por Chakfa et al (2002). No entanto, embora a posição topo a topo tenha levado a um aumento da DVO, como sugeriu Abbasi, Mehta e Forgione (1999), este aumento da DVO não favoreceu ou prejudicou a melhora da performance do atleta.

A mudança da posição mandibular com o dispositivo Diosports Performance não contribuiu significativamente para melhorar a captação de oxigênio durante o teste ergoespirométrico, ao contrário do que foi afirmado por Francis e Brasher (1991) e Mattos (2012). Apesar de o nível de oxigênio com o dispositivo ter sido considerado bom, o volume de oxigênio máximo captado teve o índice mais baixo quando comparado ao uso da placa placebo e sem dispositivo algum. Logo, o aumento da DVO neste caso não corroborou com as afirmações feitas anteriormente por Abdallah, Mehta, Forgione et al (1997) e Chakfa, Mehta, Forgione et al (2002) que em diferentes estudos chegaram na conclusão de que o uso de um dispositivo intra oral que aumentasse a DVO está intimamente relacionado ao aumento da resistência, o que conseqüentemente influencia a melhora da performance.

Gelb, Mehta e Forgione (1996) e Dunn-Lewis et al (2012) afirmaram, com base em seus estudos, que o reposicionamento mandibular resulta na melhora do desempenho de

atletas. No entanto, ao analisar o desempenho do atleta no teste ergoespirométrico em esteira rolante, foi observado que, o atleta teve a mesma desenvoltura usando o Diosports com reposicionamento mandibular e não usando nenhum dispositivo.

Em uma pesquisa feita por Alexander (1999) foi comprovado que o uso de dispositivos de reposicionamento mandibular aumenta o desempenho físico em comparação à um placebo. Um resultado semelhante também pôde ser observado durante este caso clínico, pois ao comparar o Diosports Performance com o dispositivo placebo utilizado observou-se que, apesar de o atleta ter apresentado maior nível de oxigênio com o placebo, ele entrou em fadiga mais rápido durante a corrida.

Apesar de o nível de oxigênio captado ter sido melhor com a placa placebo, o desempenho físico teve maior sucesso quando o teste foi realizado com o Diosports e sem ele. Este resultado corrobora com o que foi dito por Alexander (1999), que a partir dos seus estudos verificou que o uso de um dispositivo bucal aumenta a força em comparação a um placebo, melhorando a performance com o uso do dispositivo.

No entanto, ao verificar que o desempenho foi igual sem qualquer dispositivo, o resultado contraria o que fora defendido por Roettger (2008) e Dunn-Lewis et al (2012), ao passo que confirma o que foi verificado nos estudos de Vergan (1984), onde não foram observadas diferenças significativas entre o dispositivo placebo o dispositivo posicionado em oclusão cêntrica.

O fato de o atleta escolhido apresentar dentição natural hígida e boa estabilidade oclusal devidamente comprovada pelos testes de eletromiografia de superfície e cinesiografia pode ter influenciado diretamente no resultado positivo que era esperado com o uso do dispositivo reposicionador de mandíbula. Isso porque nos estudos feitos por Smith (1982) foi constatado que somente os atletas que apresentavam sobremordida mais profunda e perda de DVO apresentavam melhora significativa ao usar um protetor bucal ajustado. Bem como no trabalho feito por Abdujabbar, Mehta e Forgione (1997) em

que pacientes com disfunção temporomandibular tiveram melhores respostas com o uso de algum dispositivo oral.

Neste caso relatado foi analisado a modificação da posição mandibular com o DioSports Performance. Portanto, a partir do relato deste caso, não pode ser verificado que o uso de um dispositivo, que reposiciona mandíbula, é capaz de aumentar a força muscular e conseqüentemente, o desempenho do atleta, que também não foi melhorado com o uso do dispositivo, contrariando o achado de Gelb, Mehta e Forgione (1996), Chakfa et al (2002), Dunn-Lewis et al (2012), Sakaguchi et al (2007) e Mattos (2012).

Este estudo foi de grande contribuição para a Odontologia do Esporte que, por ser a mais nova especialidade da Odontologia, ainda carece de pesquisas na área. Estudos futuros podem fazer uma abordagem com um número maior de atletas, avaliando novas marcas de protetores intra orais e suas implicações no desempenho físico, analisando também a sua influência na postura corporal.

6. CONCLUSÃO

O uso do Diosports Performance promoveu uma modificação postural da mandíbula colocando-a em posição topo a topo e conseqüentemente, aumentando a DVO do atleta.

Verificou-se que o uso da placa não prejudicou a captação de ar e não mostrou ganho significativamente maior em comparação ao desempenho sem a placa.

O efeito placebo influenciou no desempenho do atleta, porém apesar da melhora de captação de ar, ele entrou em fadiga 1/3 mais rápido que os outros padrões.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbasi H, Mehta NR, Forgione AG. The effect of vertical dimension and mandibular position on isometric strenght on the cervical flexors. *Clinical Practice*. 1999; 17: 85-92.

Abdallah E, Mehta N, Clark E, Forgione A, El-Bermani W: The Effect of occlusal vertical dimension in deep bite subjects. *J Dent Res*. 1997; 76:411.

Abduljabbar T, Mehta NR, Forgione AG, Clark RE, Kronman HJ, Munsat TL et al.: Effect of increased maxillomandibular relationship on isometric strength in TMD patients with loss of vertical dimension of occlusion. *Journal of Craniomandibular Practice* 1997; 15(1): 57-67.

Alexander CF. A Study on The Effectiveness of a Self-Fit Mandibular Repositioning Appliance on Increasing Human Strength and Endurance Capabilities [master's thesis]. Knoxville, TN: University of Tennessee; 1999.

Botelho AL, Gentil FHU, Sforza C, Silva MAMR. Standardization of the electromyographic signal trough the maximum isometric voluntary contraction. *The Journal of Craniomandibular Practice*. 2011, 29: 29-31.

Bricot B. *Posturologia Clínica*. Icone, 2011. 264p.

Caputo F, Oliveira MFM, Greco CC; Enadai BS. Exercício aeróbio: Aspectos bioenergéticos, ajustes fisiológicos, fadiga e índices de desempenho. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 2009, 11: 94-102.

Chakfa AM, Mehta NR, Forgione AG, Al-Badawi EA, Lobo SL, Zawawi KH. The Effect of Stepwise Increases in Vertical Dimension of Occlusion on Isometric Strength of Cervical Flexors and Deltoid Muscles in Nonsymptomatic Female. *Journal of Craniomandibular Practice*. 2002; 20 (4): 264-273.

Dunn-Lewis C, Luk HY, Comstock BA, Szivak TK, Tunde K, Kraemer WJ et al. The effects of a customized over-the-counter mouth guard on neuromuscular force and power production in trained men and women. *J Strength Cond Res*. 2012 Apr; 26 (4): 1085-1093.

Eversaul GA. Biofeedback and kinesiology. Technologies for preventive dentistry. *The Journal of the American Society for Preventive Dentistry*. 1976; 6(6): 19-23.

Francis KT, Brasher J. Physiological effects of wearing mouthguards. *British Journal of Sports Medicine*. 1991; 25(4): 227-231.

Fujino S, Takahashi T, Ueno T. Influence of voluntary teeth clenching on the stabilization stance disturbed by electrical stimulation of unilateral lower limb. *Gait & Posture*. 2010, 31:122-125.

Gelb H, Mehta NR, Forgione AG. The relationship between jaw posture and muscular strenght in sports dentristry: a reappraisal. *The Journal of Craniomandiular Practice*. 1996;

14: 320-325.

Gelb H. Patient evaluation. *Clinical Management of Head, Neck, and TMJ Pain and Dysfunction: A Multidisciplinary Approach to Diagnosis and Treatment* 1977; 73-116.

Learreta JA. Fisiopatologia. In: Learreta JA, Arellano JC, Yavich, GL, La Valle MG. *Compêndio de Diagnóstico das Patologias da ATM*. São Paulo: Artes Médicas; 2004. p.89-118.

Mattos LDY. DioSport. [Acesso 04 Abr. 2017]. Porto Alegre; 2012. Disponível em: <http://diosport.com.br/>

Newsome PR, Tran DC, Cooke MS. The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: A review. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2001; 11(6): 396-404.

Perinetti G, Contardo L, Silvestrini-Biavati A, Perdon L, Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics*. 2010; 65(7): 689-695.

Ringhof S, Hellmann S, Meier F, Etz E, Schindler HJ, Stein T. The effect of oral motor activity on the athletic performance of professional golfers. *Front. Psychol*. 2015 June; 6: 750.

Roettger M. Performance enhancement and oral appliances. *Compendium of continuing education in dentistry*. 2008; 30: 4-8.

Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Hirayama H, Kawasaki T, Yokoyama A. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *The Journal of Craniomandibular Practice*. 2007; 25: 237-249.

Scott J, Burke FJ, Watts DC. A review of dental injuries and the use of mouthguards in contact team sports. *British dental journal*. 1994; 176(8): 310-4.

Smith S. Adjusting mouthguards kinesiologically in professional football players. *New York State Dent Journal*. 1982; 48(5): 298-301.

Smith S: Muscular strength correlated to jaw posture and the temporomandibular joint. *New York State Dent Journal*. 1978; 44(7): 278-285.

Stenger JM. Physiologic dentistry with Notre Dame athletes. *Basal Facts*. 1977; 2: 8-18

Vergan EM Jr, Groppe JL, Pfautsch EW, Ranseyer C. The effects of mandibular orthopedic repositioning appliance on shoulder strength. *Journal of Craniomandibular Practice*. 1984; 2(3): 232-237.

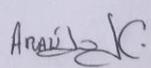
8. ANEXOS

8.1 Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Eu JOSEF CAUASSA DE ARAUJO, tendo sido convidado a participar como voluntário do estudo **Avaliação do dispositivo intra-oral no aumento da capacidade aeróbica**, recebi da Aluna Natalia Monte Alves, do Professor Cristiano Pires e Silva, responsável por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- Que o estudo se destina a avaliação de um novo dispositivo intra oral que pode interferir no desempenho de um atleta de corrida
- Que a importância deste estudo é a de possibilidade de comprovar a eficácia desse produto e melhorar o desempenho de atletas
- Que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: melhora na captação de ar e trocas gasosas e melhora do desempenho do atleta.
- Que esse estudo começará em 10/03/2016 e terminará em 10/06/2017
- Que o estudo será feito da seguinte maneira: 2 etapas
- Que eu participarei das seguintes etapas: moldagem e testes com eletromiografo e cinesiografo e teste de corrida em esteira com um ergoespirômetro.
- Que os incômodos que poderei sentir com a minha participação são os seguintes: enjoo no ato da moldagem e cansaço muscular após a pratica da corrida na esteira
- Que os possíveis riscos à minha saúde física e mental são: vômito no ato da moldagem e lesão muscular no ato da corrida
- Que deverei contar com a seguinte assistência: equipe de dentistas para a fase de moldagem e registro da posição mandibular e equipe de professores de educação física da UFAM para os testes na esteira, sendo responsável por ela: Prof. Cristiano Pires e Silva
- Que os benefícios que deverei esperar com a minha participação, mesmo que não diretamente são: Receber o dispositivo e também terá seus dados de desempenho acompanhados por uma equipe de treinamento esportivo
- Que, sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
- Que eu serei informado sobre o resultado final da pesquisa.
- Que, a qualquer momento, eu poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.

Analisado por: 

Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Que eu serei indenizado por qualquer dano que venha a sofrer com a participação na pesquisa.

Que eu receberei uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço do participante-voluntário

Domicílio: (rua, praça, conjunto): RUA IGARAPÉ BEISA FLOR

Bloco: /Nº: /Complemento:

Bairro: /CEP/Cidade: /Telefone: ARMANDO MENDES - 69089-247 - MANAUS - 981-406-231

Ponto de referência: PRÓXIMO A SAMSUNG NISPLAY

Contato de urgência: Sr(a). WALNEZ ALVES DE ARAÚJO

Domicílio: (rua, praça, conjunto) RUA IGARAPÉ BEISA FLOR

Bloco: /Nº: /Complemento:

Bairro: /CEP/Cidade: /Telefone: ARMANDO MENDES - 69089-247 - MANAUS - 981-406-231

Ponto de referência: PRÓXIMO A SAMSUNG NISPLAY

Endereço do responsável pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Nome: CRISTIANO PIRES E SILVA

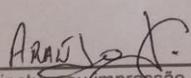
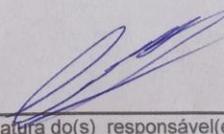
Endereço

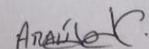
Bloco: /Nº: /Complemento:

Bairro: /CEP/Cidade:

Telefones p/contato: (92) 98814-1213

Instituição: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS.

<p>* </p>	<p> CRISTIANO PIRES E SILVA PROFESSOR UEA CRO-AM 2920</p>
<p>Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntário(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas</p>	<p>Nome e Assinatura do(s) responsável(eis) pelo estudo (Rubricar as demais páginas)</p>



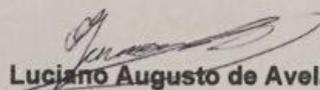
8.2 Termo de Anuência

TERMODE ANUÊNCIA

O Consultório Dr. Luciano Augusto de Avelar Francisco, sob o CPF (005.395.127.10), com sede à av. Rio Madeira, 1225 sala 02, bairro Nossa Senhora das Graças, CEP: 69.053-030, na Cidade de Manaus, Estado Amazonas, no Brasil, abaixo assinada e representado pelo Dr. Luciano Augusto de Avelar Francisco, na qualificação de proprietário, vem, por meio desta, apresentar **anuência** desta consultório para o Trabalho de Conclusão de Curso: AVALIAÇÃO DO DISPOSITIVO INTRA ORAL DIOSPORTS PERFORMANCE E A CAPACIDADE AERÓBICA DE UM CORREDOR – RELATO DE CASO, desenvolvido pela acadêmica: Natália Monte Alves.

Sem mais para o momento, abaixo subscrevo-me.

Manaus, 10 de Março de 2016.

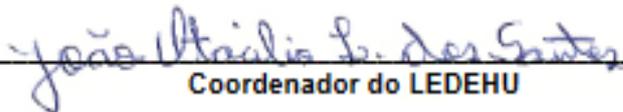

Luciano Augusto de Avelar Francisco

TERMO DE ANUÊNCIA

O Laboratório de Estudo do Desempenho Humano (LEDEHU) da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas, com sede à av. General Rodrigo Otavio, nº 3000, bairro Coroado, na Cidade de Manaus, Estado Amazonas, no Brasil, abaixo assinada e representado pelo Prof. Dr. João Otacilio Libardoni dos Santos, na qualificação de **coordenador**, vem, por meio desta, apresentar **anuência** deste laboratório, para o Trabalho de Conclusão de Curso: **AVALIAÇÃO DO DISPOSITIVO INTRA ORAL DIOSPORTS PERFORMANCE E A CAPACIDADE AERÓBICA DE UM CORREDOR – RELATO DE CASO**, desenvolvido pela acadêmica: Natália Monte Alves.

Sem mais para o momento, abaixo subscrevo-me.

Manaus, 24 de Março de 2017.



Coordenador do LEDEHU