

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**Surfe indexado: a produção científica entre 2000 e 2011**

**Bruno Schardong Pires**

Porto Alegre  
2011

Bruno Schardong Pires

Surfe indexado: a produção científica entre 2000 e 2011

Trabalho de conclusão apresentado a Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Flávio Antônio de Souza Castro

Bruno Schardong Pires

Surfe indexado: a produção científica entre 2000 e 2011.

Conceito Final:

Aprovado em:

Banca examinadora:

Orientador: Prof. Flávio Antônio de Souza Castro

Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
LISTA DE ABREVIATURAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
1 INTRODUÇÃO	9
1.1. OBJETIVOS	11
2 MATERIAIS E MÉTODOS	12
3 RESULTADOS	13
3.1. Temas e frequência em que aparecem	13
3.2. Comportamento numérico de cada tema no período	14
4 DISCUSSÃO	15
4.1. Lesões	15
4.2 Condicionamento aeróbico	18
4.3 Função Neuromuscular	20
5 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

## RESUMO

Este trabalho buscou identificar os temas que aparecem nos artigos científicos sobre surfe publicados entre 2000 e 2011 para distinguir o foco das pesquisas sobre o assunto por meio de revisão da literatura. Foram usados os buscadores Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES. As bases de dados utilizadas foram: CrossRef, EBSCOhost e NCBI PubMed. A expressão-chave usada foi *surfboard riding*. Vinte e cinco artigos foram selecionados. Os principais temas foram lesões, condicionamento aeróbico e função neuromuscular. Estes artigos foram descritos. Conhecer o foco de atenção desses estudos é importante para avaliar se as necessidades de informação fundamentais sobre o surfe estão sendo satisfeitas e orientar futuros estudos.

Expressão-chave: *surfboard riding*

## ABSTRACT

This paper sought to identify the subjects that show on scientific articles about surfboard riding published between the years 2000 and 2011 to distinguish the focus of these studies through a literature review. Search engines used were Google Scholar and CAPES' Press Portal. Data bases used were CrossRef, EBSCOhost, and NCBI PubMed. Key expression used was "surfboard riding". Twenty five papers were selected. Primary subjects are injury, aerobic fitness, and neuromuscular function. These papers were described. Getting to know the focus of attention of these studies is important to judge if the surfboard riding's basic information needs are being satisfied and to guide coming works.

Key-expression: surfboard riding

## LISTA DE ABREVIATURAS

ASP: *Association of Surfing Professionals* (Associação de Surfistas Profissionais)

C Aeróbico: condicionamento aeróbico

DP: desvio padrão

FN: função neuromuscular

IC: intervalo de confiança

P Atividade: perfil da atividade

MIN: minutos

T Reação: Tempo de Reação

VO<sub>2pico</sub>: consumo de oxigênio de pico

VO<sub>2res</sub>: consumo de oxigênio de reserva

%VO<sub>2pico</sub>: percentual do consumo de oxigênio de pico

%VO<sub>2R</sub>: percentual do consumo de oxigênio de reserva

%FC<sub>res</sub>: percentual da frequência cardíaca de reserva

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Temas e frequência em que aparecem.

Figura 2 - Comportamento numérico de cada tema no período.



## 1 INTRODUÇÃO

Surfe é uma atividade recreativa muito popular e um esporte profissional internacional. Pode ser praticado em qualquer meio aquático com ondas (mares, rios, piscinas com ondas, etc) durante o ano inteiro. Essas características permitiram que a popularidade do surf aumentasse.<sup>32</sup>

Com a idéia de que a ciência do exercício pode contribuir com o desenvolvimento do surfe, pesquisadores têm se interessado por estudá-lo.<sup>25</sup> Este trabalho pretende identificar os temas escolhidos pelos pesquisadores que se propuseram a estudar o surfe no período entre 2000 e 2011 para identificar o foco das pesquisas sobre o assunto por meio de revisão da literatura. Conhecer o foco de atenção desses estudos é importante para saber se as necessidades de informação fundamentais sobre o surfe estão sendo satisfeitas e orientar trabalhos futuros.

A ação de surfar pode ser descrita da seguinte maneira: ao escolher uma onda que julga oferecer boas oportunidades de surfe, o surfista rema sobre sua prancha para se posicionar na região da onda que tem força suficiente para deslocá-lo e para ser levado por ela. Quando a onda o leva sem que tenha que remar mais, o surfista fica em pé sobre sua prancha e procura fazer manobras nas seções que a onda apresenta enquanto tem força ou parede, nome dado a parte funcional da onda.<sup>4</sup> Esse processo se repete diversas vezes numa seção de surfe.

O local de origem e data da idealização do surfe ainda não foram definidos. Ancestrais dos polinésios e de outros povos das ilhas do oceano Pacífico provavelmente já praticavam surfe como lazer quando começaram a avançar para o leste vindos do sudoeste asiático para explorar e colonizar essa região oceânica, o que dataria a origem do surfe em 2000 anos antes de Cristo<sup>30</sup>. Em apenas duas outras regiões do mundo foram encontradas evidências arqueológicas indicando o possível desenvolvimento do surfe fora das ilhas do Pacífico: na região que vai do Senegal até Gana, oeste africano, e em Huanchaco, norte peruano, onde especula-se que sociedades pré Incas, como a Chimú e a Moche, surfavam por diversão.<sup>28, 30</sup>

É do Hawaii que vem a forma de surfar que se espalhou pelo mundo devido as suas ondas e aos modelos de pranchas que tiveram que ser confeccionados para elas.<sup>30, 32</sup> Quando missionários europeus chegaram ao Hawaii em 1820, o surfe foi considerado uma prática pagã e quase totalmente abolido da cultura havaiana. Até o final do século 19, praticamente ninguém surfava no Hawaii. No entanto, fatores como seu potencial turístico promoveram o

renascimento do surfe no início do século 20 nas ilhas havaianas e depois na Califórnia, Estados Unidos.<sup>4, 17, 30 e 32</sup>

Tradicionalmente atribui-se a Duke Kahanamoku, ícone do surfe havaiano e medalhista olímpico em natação, a maior contribuição para a promoção do surfe moderno quando fez demonstrações de sua técnica nos Estados Unidos e na Austrália no início do século 20.<sup>18</sup>

A comunicação internacional promoveu a popularização do surfe. Hollywood e seus filmes de surfe, revistas especializadas, músicas e eventos apresentavam o surfe ao mundo. A popularidade do surfe, particularmente na Califórnia, fez com que autoridades locais tentassem regulamentar sua prática fechando praias e impondo taxas sobre as pranchas para disciplinar aos jovens. Os surfistas responderam a isso criando associações administrativas para regular, codificar e legitimar seu esporte.<sup>32</sup>

Após a Segunda Guerra Mundial, o surfe foi sendo desenvolvido como um esporte recreacional organizado e já era reconhecido como atividade de lazer muito procurada. Só na Califórnia, o número de surfistas aumentou de 5 mil em 1956 para 100 mil em 1962.<sup>32</sup>

Em 1964, por ocasião do primeiro campeonato mundial de surfe, realizado em Manly, Austrália, e vencido por Bernard “Midget” Farrelly, australiano, representantes nacionais criaram a Federação Internacional de Surfe. Marcas criadas por surfistas, algumas das quais são multinacionais hoje, e até as que já eram gigantes na época, como a Coca-Cola, patrocinaram competições de surfe em vários países.<sup>32</sup>

Na década de 1970 foi criado um circuito profissional que trouxe oportunidades comerciais e mais legitimação ao surfe. A propaganda despertava o desejo de consumo aos artigos relacionados, principalmente equipamentos e vestuário, e o desejo de ter uma forma física atlética através da alimentação adequada e exercício. Em 1976, Peter Townend, australiano, recebeu o primeiro título de campeão mundial de surfe profissional da história ao somar mais pontos em 14 eventos internacionais. No ano seguinte é criada a Associação de Surfistas Profissionais (ASP), que até hoje é a entidade unificada que organiza as competições de surfe em suas diferentes modalidades como *junior*, *longboard* e feminino.<sup>32</sup>

O americano Kelly Slater é o maior vencedor da história da ASP. Foi o campeão mundial de surfe profissional mais novo, aos 20 anos, o mais velho, aos 39 anos, e quem conquistou mais títulos mundiais, 11. O brasileiro melhor colocado no mundial de surfe profissional foi o cabofriense Victor Ribas que ficou em 3º lugar no *ranking* final do então World Championship Tour (WCT) em 1999. Pela primeira vez na história da ASP um brasileiro liderou o *ranking* mundial do *World Tour*. Após vencer a etapa brasileira do

circuito no Rio de Janeiro, 2011, o paulista do Guarujá, Adirano de Souza, foi o autor do feito.

### 1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo é identificar e quantificar os temas abordados por artigos científicos sobre surfe publicados entre 2000 e 2011.

Os objetivos específicos são:

- Identificar cada tema abordado.
- Quantificar a frequência de cada tema.
- Analisar o comportamento numérico das publicações sobre cada tema no período.
- Descrever e analisar a produção científica, em relação a seus métodos e resultados.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

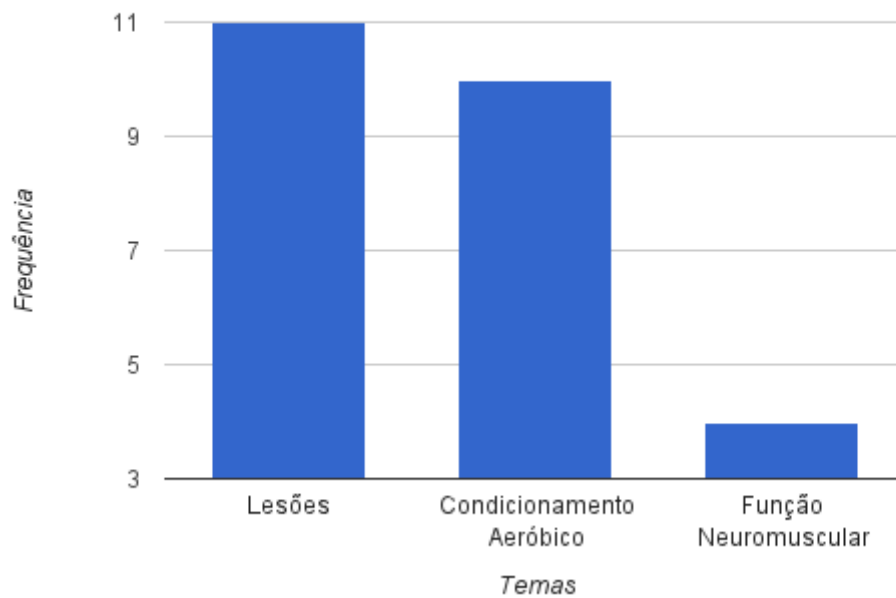
Os artigos foram encontrados no Google Acadêmico usando a expressão-chave *surfboard riding*, a ferramenta “buscar artigos relacionados” no artigo mais relevante<sup>25</sup> e filtrando a busca para artigos publicados a partir do ano 2000. Artigos que apareceram na lista e cujos textos completos não estavam disponíveis foram conseguidos no portal de periódicos da CAPES. As bases de dados utilizadas foram: CrossRef, EBSCOhost e NCBI PubMed. Os critérios para a seleção dos artigos foram o conteúdo acadêmico, a relação com a educação física e a disponibilidade gratuita do documento com texto completo nas línguas inglesa ou portuguesa.

### 3 RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os temas, as frequências em que apareceram na busca e seu comportamento numérico no período.

#### 3.1. Temas e frequências em que aparecem.

Os temas que aparecem mais do que duas vezes foram agrupados nas seguintes categorias: lesões,<sup>1, 2, 8, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27 e 29</sup> condicionamento aeróbico,<sup>3, 4, 5, 24, 10, 14 e 25</sup> e função neuromuscular.<sup>7, 11, 13 e 25</sup> A Figura 1 mostra os temas e a frequência em que aparecem em ordem decrescente.

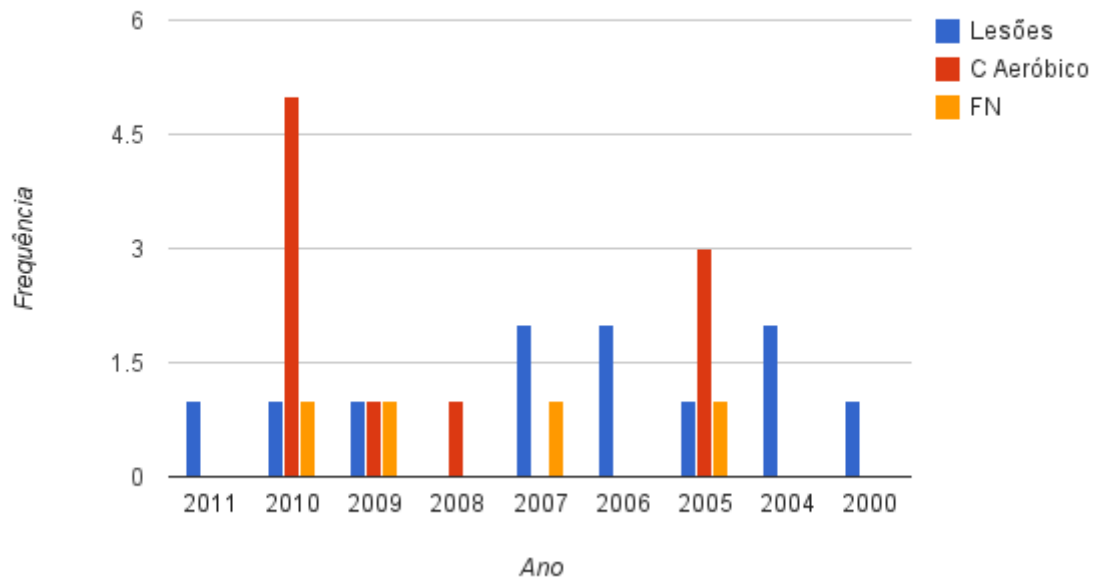


**Figura 1-** Temas e frequência em que aparecem.

Os temas lesões e condicionamento aeróbico foram os mais frequentes, seguidos de função neuromuscular.

### 3.2. Comportamento numérico de cada tema no período.

A Figura 2 mostra o comportamento numérico de cada tema no período em ordem decrescente.



**Figura 2** - Comportamento numérico de cada tema no período. Onde C Aeróbico é o condicionamento aeróbico e FN a função neuromuscular.

Verifica-se que no período há picos de produção e lacunas indicando anulando tendência de progressão de qualquer tema.

## 4 DISCUSSÃO

Pode-se verificar que os temas mais abordados estão relacionados a duas questões básicas: segurança e aspectos fisiológicos. Optou-se por discutir, de modo mais aprofundado, os temas mais abordados no período para se verificar suas contribuições ao conhecimento sobre o surfe.

A preocupação em se estudar as lesões decorrentes da prática do surfe pode estar relacionada ao fato de que a mídia geralmente o apresenta ignorando seus perigos. Com a crescente popularidade do surfe, mais e mais iniciantes têm se aventurado no mar com o desejo de se tornarem surfistas ignorando o ambiente perigoso e acidentes possíveis<sup>15</sup>. Daí a importância em se conhecer os perigos próprios do surfe para que possam ser controlados o quanto possível.

O surfe é um esporte em que os elementos integrantes estão em constante movimento (surfista, prancha e onda). Além disso é um esporte aquático. Essas características dificultam a obtenção de dados quando o surfista está em pé sobre a prancha na onda. Principalmente devido a limitação tecnológica atual. Por essa razão, e pelo fato de que o surfista passa a maior parte do tempo remando<sup>23</sup>, boa parte dos trabalhos se limitaram a estudar outros aspectos do esporte, principalmente a remada.

Em relação aos aspectos fisiológicos, apesar de a remada ser um elemento fundamental da prática do surf, de que o surfista passa boa parte do tempo remando e de que seja mais fácil do ponto de vista técnico obter informações sobre ela, o foco das pesquisas sobre surfe deve ser no momento em que o surfista está em pé sobre a prancha na onda. Apenas um estudo<sup>6</sup> procurou testar métodos diferentes para obtenção de informações sobre o surfista nesse momento.

Mais estudos como esse são fundamentais para que se conheça as principais demandas que precisam ser satisfeitas para que se conheça melhor a prática em si. Tais estudos devem ser baseados nas características do surfe e em como seu desempenho é quantificado. A criação de surfódromos<sup>33</sup> e piscinas com ondas também são empreendimentos que podem contribuir com o conhecimento do surfe graças ao maior controle do ambiente de prática que oferecem.

#### 4.1 Lesões

O tema lesões foi o que apareceu com maior frequência. Os surfistas estão sujeitos a um risco alto de sofrer lesão crônica devido as cargas que ocorrem com a prática intensa e repetitiva.<sup>25 e 29</sup> Lesões agudas como cortes, contusões, torções, luxações e estiramentos são as mais comuns e as partes do corpo mais atingidas são cabeça e extremidades inferiores. A maioria das lesões agudas é causada por colisão com a prancha e, em menor número, com o fundo do mar.<sup>4</sup>

Nathanson *et al*<sup>4</sup>, em um estudo epidemiológico prospectivo, calcularam um índice de lesão para campeonatos de surfe e descreveram a frequência relativa, mecanismos e fatores de risco para a ocorrência de lesões relacionadas à prática do surfe. Esse estudo foi feito durante 32 campeonatos de surfe profissionais e amadores ao redor do mundo durante os anos de 1999 a 2005. Todas as lesões ocorridas durante as competições foram registradas por uma equipe médica. O tamanho das ondas, a composição do fundo do mar (pedra, coral, areia) e o número de baterias (intervalo de tempo no qual surfistas competem entre si) foram registradas em cada dia. O índice foi determinado pela relação entre o número total de lesões e o número total de exposições a elas. Foram registradas 116 lesões, 89 das quais ocorreram durante competição. Houve 15.675 exposições a lesão resultando num índice de 5,7 lesões para cada 1000 exposições ou 13 lesões para cada 1000 horas de surfe em competição. Houve 6,6 lesões significativas para cada 1000 horas de surfe em competição. Lesões que exigiram remoção ao hospital, sutura ou fizeram com que o surfista ficasse fora d'água por um ou mais dias foram consideradas significativas. O risco de lesão era 2,4 vezes maior quando o tamanho das ondas superava a estatura do surfista e 2,6 vezes maior quando a composição do fundo do mar era de pedra ou de coral.

Steinman *et al*<sup>29</sup> investigaram a incidência de lesões relacionadas ao surfe no Brasil, analisando os tipos, causas, partes do corpo atingidas e severidade dessas lesões nos contextos recreativo e competitivo em diferentes condições de surfe. Novecentos e trinta surfistas responderam a um questionário validado e reportaram 927 lesões ocorridas num período de três anos e que exigiram cuidados médicos ou os impediram de surfar por um ou mais dias. A população apresentava surfistas do sexo masculino que praticavam surfe de forma recreativa (67,5%), amadora (29,4%) ou profissional (3,1%), com média de 23,7 anos de idade (DP=6,3) e 59% deles com mais de cinco anos de experiência. A maior parte das lesões foi de natureza traumática (82,5%) e aconteceu durante sessão de surfe recreativo. As lesões mais frequentes



foram cortes (44%), contusões (16,9%) e estiramentos muscular e ligamentar (15,5%). Trinta e oito por cento das lesões foram nos membros inferiores, 17,9% nos membros superiores e 16,6% na cabeça. Os períodos totais fora d'água devido a lesões foram 7 dias (54,2%), entre 7 e 14 dias (20,7%) entre 14 e 30 dias (10,1%) e mais de 30 dias (14,8%). O índice de lesão moderada a severa para essa população foi 2,47 lesões para 1000 dias de surfe. Comparado a outros estudos, esse índice foi baixo<sup>4</sup>. Apesar da alta incidência de lesões traumáticas, a prevalência de dores recorrentes nas costas (28,4%), pescoço (27,3%), ombros (20,5%) e joelhos (12,5%) sugere que lesões por excesso de uso é um problema comum entre surfistas.

Base *et al*<sup>19</sup> investigaram a ocorrência de lesões em surfistas profissionais brasileiros do sexo masculino. Trinta e dois surfistas profissionais preencheram um questionário sobre lesões que sofreram durante a prática do surfe. Houve 112 registros entre todos os participantes do estudo. Cortes (33,9%), torções (25,9%), contusões (14,2%), estiramentos (12,5%), queimaduras (8%) e fraturas (5,3%) foram as lesões mais frequentes. A maioria das lesões foi de natureza traumática.

Taylor *et al*<sup>26</sup> investigaram oito praias do estado australiano de Victoria e analisaram lesões agudas e incapacitações crônicas relacionadas à prática do surfe durante 12 meses. Quando a lesão exigia cuidados médicos, tempo de recuperação sem poder surfar ou trabalhar, era definida como significativa. Total de 646 surfistas participaram do estudo sendo 90,2% homens, média de 27 anos de idade e 10 anos de tempo médio de experiência. Desses, 145 surfistas reportaram 168 lesões agudas significativas nos 12 meses anteriores (0,26 lesão.surfista<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>). A maioria delas causada por colisão com a prancha ou com outro surfista (45,2%), sofrendo uma queda (36,3%) ou atingindo o fundo do mar (17,9%). Lesões mais frequentes foram cortes (46,4%), torções (28,6%), deslocamentos (10,7%) e fraturas (8,9%). As partes do corpo mais atingidas foram os membros inferiores (45,8%) e a cabeça/rosto (26,2%). Lesões relacionadas à prática do surfe que foram tratadas em salas de emergências médicas do estado de Victoria durante seis anos revelaram um padrão similar, embora tenha havido uma maior proporção de lesões na cabeça/face (42%) em comparação aos resultados do estudo de Taylor *et al*<sup>26</sup>. Vinte surfistas reportaram efeitos crônicos das lesões reclamando de articulações instáveis, rígidas ou doloridas. Cento e trinta e seis surfistas reportaram problemas de saúde crônicos não relacionados a lesão aguda incluindo otite externa e extenose crônicas ou recorrentes, dores ou rigidez muscular ou articular e pterígio.

Meir *et al*<sup>1</sup> utilizaram questionário retrospectivo para investigar a prevalência, tipo e severidade de lesões relacionadas à prática do surfe sofridas nos 12 meses imediatamente anteriores a participação no estudo. Um total de 772 surfistas, que reportaram praticar surfe

por 9 a 11 horas por semana, acessaram o questionário apresentado em um *site* publicado na internet e 685 responderam a maioria das questões (índice de respostas de 88,7%). Trinta e oito por cento dos respondentes indicaram que sofreram lesão que os mantiveram afastados da prática para se recuperar nos 12 meses imediatamente anteriores a participação no estudo. As partes do corpo mais atingidas foram: joelhos (15,9%), tornozelos e pés (14,9%) tronco (13,9%), ombros (13,1%), cabeça (12,8%), quadril/coxa/perna (9%), pescoço e coluna (7,9%) e braços incluindo as mãos (6,9%). Precisaram ir ao hospital 19,3% dos respondentes dos quais 4,1% ficaram internados entre 1 e 9 noites. Precisaram de atenção médica devido à lesão ou por câncer de pele 14,7% dos respondentes, dos quais três foram diagnosticados com melanoma e seis com carcinoma. Queimaduras por águas vivas também foram reportadas (23,9%). Trinta e quatro entre 515 respondentes tiveram diminuição de receita devido a períodos estendidos de recuperação/reabilitação por causa de lesão relacionada a prática do surfe no período. Respondentes que disseram nunca fazer nenhum tipo de aquecimento ou se hidratar antes de surfar foram 17,2 e 24,8% respectivamente. Consideraram que o surfe desempenha importante papel em sua saúde geral e bem estar 96,1% dos respondentes. Esse estudo concluiu que o surfe, como outros esportes, é praticado em ambiente perigoso e que sua prática pode fazer com que um a cada três surfistas sofra lesão severa o bastante para mantê-lo afastado de suas atividades enquanto se recupera. Especula-se que muitas dessas lesões sejam produto do tempo total que se passa surfando, o que pode aumentar o estresse em estruturas chave associadas com os movimentos do esporte (principalmente ombros e costas) e causar lesões crônicas relacionadas ao uso excessivo.

Lee *et al*<sup>8</sup> reportaram um estudo de caso sobre um homem de 42 anos de idade, apresentando histórico de 2 anos com chiado, aperto no peito e sintomas no sistema respiratório superior relacionados a prática do surfe. O paciente negou sintomas relacionados a outras formas de exercício e não tinha histórico pessoal de asma. Seu exame físico e sua espirometria pré e pós bronquiodilatação foram normais. Após examinado e ter seu histórico detalhado, um diagnóstico foi dado e houve boa resposta ao tratamento. O estudo sugere a investigação de agentes da asma insuficientemente conhecidos e da exposição ao ambiente de prática do surfe.

Avilés-Hernández *et al*<sup>20</sup> apresentam um estudo de caso sobre um homem, de 37 anos de idade, que sofreu paraplegia logo após surfar. Imagem de ressonância magnética foi compatível com lesão isquêmica na medula espinal torácica distal. O paciente não teve qualquer fator de risco proposto associado a essa condição e apresentava lesão sem recuperação neurológica nas 8 semanas posteriores. Acredita-se que a “mielopatia do

surfista”, com nove casos documentados até a publicação do estudo, pode acontecer devido ao longo tempo que o surfista fica na posição pronada sobre sua prancha com hiperextensão da coluna. O estudo sugere maior conscientização com essa possibilidade de lesão.

Squire *et al*<sup>2</sup> descrevem um pseudotumor na região do tórax, axila e ombro surgida após quatro anos de uma lesão relacionada a prática do surfe. Nesse estudo é oferecido o termo “surfinoma” para descrever um pseudotumor provocado por um pedaço de fibra de vidro desprendido da prancha de surfe que induziu uma reação orgânica ao corpo estranho.

#### 4.2 Condicionamento aeróbico

Loveless *et al*<sup>4</sup> mensuraram e compararam o pico do consumo de oxigênio e eficiência de remada em surfistas juniores que surfavam recreativamente ou competiam. Oito surfistas, 18 anos de idade média (dp = 2), massa 66,8 kg (dp = 13), estatura, 1,75 m (dp = 10), e 8 competidores, 18 anos de idade média (dp = 1), massa 68 kg (dp = 11,7), estatura 1,72 m (dp = 0,1) realizaram teste gradual de remada que consistia em 3 minutos de estágios com carga constante seguida de estágio com aumento gradual da potência na ordem de 20 W.30s<sup>-1</sup> até a exaustão. A relação entre o consumo de oxigênio nos quatro estágios constantes e os valores de pico obtidos durante teste gradual de remada foi utilizada para calcular a eficiência de remada. Nenhuma diferença (p > 0,05) foi observada entre os grupos recreativo e competitivo para o consumo de oxigênio de pico (recreativo: 2,52 litros.min<sup>-1</sup>, dp = 0,5; competitivo: 2,66 litros.min<sup>-1</sup>, dp = 0,35) ou eficiência de remada (recreativo: 24%, dp = 3; competitivo: 21%, dp = 4). A concentração de lactato sanguíneo foi maior no grupo recreativo (2,4 mmol.l<sup>-1</sup>, dp = 0,9) em comparação com o grupo competitivo (1,5 mmol.l<sup>-1</sup>, dp = 0,5) durante remada submáxima (p < 0,05). Não houve diferença no consumo de oxigênio de pico ou eficiência de remada entre os grupos recreativo e competitivo sugerindo que o consumo de oxigênio e eficiência de remada não são sensíveis a diferenças na habilidade de surfar. O aumento na concentração de lactato sanguíneo durante remada submáxima no grupo recreativo comparada ao competitivo sugere que outros fatores determinantes da resistência de remada, como o limiar de lactato, podem ser melhores parâmetros para distinguir diferenças na habilidade de surfistas.

A mesma autora<sup>5</sup> determinou a consistência da performance de remada em surfistas. O pico de potência foi medido em 11 surfistas (idade média 17 ± 1 anos, massa 61,1 ± 9,2 kg, estatura 1,71 ± 0,08m) durante seis testes com 10 segundos de duração em máxima intensidade num ergômetro tipo banco de remada em laboratório por 2 dias (dias 1 e 2). Além

disso, o pico de velocidade foi medido durante seis testes com 10 segundos de duração em intensidade máxima realizados em piscina (teste de campo). Dois tipos de testes de campo foram realizados: (1) três ensaios com remada e pernada e (2) três ensaios apenas com remada. Não houve diferença entre os testes de laboratório ou entre os testes de campo com remada e pernada ou só com remada. Coeficientes de correlação intra-classe ( $r$ ) para todos os testes foram de 0,98 a 0,99 ( $p < 0,05$ ). O estudo conclui que a máxima performance de remada pode ser medida com confiança tanto no laboratório com ergômetro tipo banco de remada quanto em teste de campo em piscina.

Mendez-Villanueva *et al*<sup>3</sup> estudaram as relações entre o percentual da frequência cardíaca de reserva ( $\%FC_{res}$ ), o consumo de oxigênio de reserva ( $\%VO_{2R}$ ) e o consumo de oxigênio de pico ( $\%VO_{2pico}$ ) em surfistas treinados durante exercício de membros superiores. Treze surfistas competidores bem treinados fizeram teste de remada gradual até a exaustão. Dados de frequência cardíaca e de consumo de oxigênio foram obtidos de cada surfista e expressos como percentuais de FC,  $VO_{2pico}$  e  $VO_{2res}$  e usados para medir a relação entre  $\%FC_{res}$ ,  $\%VO_{2pico}$  e  $\%VO_{2R}$ . Os coeficientes angular e linear médios foram calculados e comparados com a linha de identidade (coeficiente angular = 1, linear = 0). Os coeficientes de regressão angular ( $0,88 \pm 0,06$ ) e linear ( $20,82 \pm 4,57$ ) médios para o  $\%FC_{res}$  em comparação com o  $\%VO_{2R}$  tiveram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para 1 e 0, respectivamente. A regressão do  $\%FC_{res}$  comparada ao  $\%VO_{2pico}$  resultou numa linha que diferenciou do coeficiente angular ( $p < 0,05$ ), mas não do linear ( $p = 0,94$ ) a partir da linha de identidade. Valores preditos do  $\%FC_{res}$  foram significativamente maiores ( $p < 0,05$ ) em comparação a valores indicados de  $\%VO_{2R}$  para todas as intensidades variando de 35 a 95% do  $\%VO_{2R}$ . Diferente de resultados encontrados para exercício de membros inferiores, um dado  $\%FC_{res}$  durante exercício de membros superiores não foi equivalente ao seu correspondente  $\%VO_{2R}$ . Então, para garantir intensidades de exercício mais específicas durante exercício de remada, equações individuais de FC e  $VO_2$  devem ser usadas.

Mendez-Villanueva *et al*<sup>24</sup> avaliaram e compararam as características do condicionamento aeróbico de membros superiores em dois grupos de surfistas competidores com diferentes níveis de performance. Treze surfistas competidores do sexo masculino fizeram teste gradual de remada em terra para determinar  $\%VO_{2pico}$ , pico de potência ( $W_{Pico}$ ) e intensidade de exercício que causa concentração de lactato sanguínea de  $4 \text{ mmol.l}^{-1}$  ( $LT_4$ ). Os surfistas foram divididos em dois grupos: elite continental ( $n=7$ ) e regional ( $n=6$ ) de acordo com seu desempenho na temporada. Os surfistas de elite continental atingiram valores maiores em comparação com o grupo regional para  $W_{Pico}$  ( $154,71 \pm 36,82 \text{ W}$  vs  $117,7 \pm 27,14$

W;  $p = 0,04$ ) e  $LT_4$  ( $95,18 \pm 3,42 \% VO_{2pico}$  vs  $88,89 \pm 5,01 \% VO_{2pico}$ ;  $p=0,02$ ), mas não para  $VO_{2pico}$  ( $3,34 \pm 0,31 L \cdot min^{-1}$  vs  $3,4 \pm 0,37 L \cdot min^{-1}$ ;  $p=0,77$ ). Análise de correlação de *Spearman* revelou que o desempenho no ranking teve correlação inversa com  $W_{Pico}$  ( $r = -0,65$ ,  $p = 0,01$ ) e  $LT_4$  ( $r = -0,58$ ,  $p = 0,03$ ). Esses resultados identificam que melhores surfistas têm maior condicionamento aeróbico de membros superiores.

#### 4.3 Função Neuromuscular

Frank *et al*<sup>11</sup> realizaram estudo que teve como propósito oferecer evidências dos efeitos de longo prazo da prática do surfe na função neuromuscular comparando surfistas e não surfistas de mesma idade. Onze surfistas do sexo masculino e com ao menos 40 anos de experiência participaram voluntariamente do estudo. Um grupo de 11 homens ativos fisicamente e de mesma idade foi recrutado como grupo controle. As variáveis fisiológicas medidas incluíram a contração voluntária máxima isométrica (CVM), índice de desenvolvimento de força, a constante de produção de força (extensores e flexores dos joelhos e flexores dorsais e plantares dos tornozelos) a 5, 15, e 25% dos níveis de CVM, percepção da posição articular e equilíbrio corporal na posição ortostática em quatro diferentes condições: olhos abertos ou fechados em superfície estável e instável. Os resultados indicam que surfistas mais velhos tiveram flutuação de força menor em comparação com o grupo controle no teste de equilíbrio. Os surfistas também apresentaram menor oscilação postural na posição ortostática com olhos fechados e em superfície instável. As descobertas dessa investigação preliminar sugerem que a prática de surfe recreacional em longo prazo pode causar adaptações específicas que beneficiam participantes por meio da manutenção ou melhora de sua função neuromuscular, o que pode melhorar a qualidade de vida.

## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho pretendeu identificar os temas que aparecem nos artigos científicos sobre surfe publicados entre 2000 e 2011 para distinguir o foco das pesquisas sobre o assunto por meio de revisão da literatura. Os principais temas encontrados foram lesões, condicionamento aeróbico e função neuromuscular.

Devido à popularidade do surfe, alguns esforços foram feitos para conhecê-lo melhor do ponto de vista científico para que seja desenvolvido de forma segura, promovendo a saúde e a qualidade de vida dos participantes e aumentando a performance. O fato de que temas como lesões, condicionamento aeróbico e função neuromuscular terem sido os mais frequentes pode revelar a preocupação com a segurança e também as limitações que no momento existem em se obter dados quando o surfista está sobre a prancha na onda.

Sugere-se a realização de estudos buscando compreender outras dimensões da modalidade, tanto em relação ao desempenho (quais os parâmetros fisiológicos e biomecânicos mais importantes, por exemplo), quanto em relação a aspectos sócio-culturais.

## REFERÊNCIAS

1. Meir RA, Zhou S, Gilleard WL, Coutts RA. An investigation of surf participation and injury prevalence in Australian surfers: a self-reported retrospective analysis. 2011;
2. Squire T, Sherlock M, Wilson P, Tan B, Hope N, Anderson SE. Surfingoma: a case report on a pseudotumor developing after a surfing sports injury. *Skeletal Radiology*. 2010 Aug 15;39:1239–43.
3. Mendez-Villanueva A, Landaluce JP, García BF, Terrados N, Bishop D. Inaccuracy of the HR Reserve vs. VO<sub>2</sub> Reserve Relationship during Prone Arm-paddling Exercise in Surfboard Riders. *Journal of physiological anthropology*. 2010;29(6):189–95.
4. Loveless DJ, Minahan C. Peak aerobic power and paddling efficiency in recreational and competitive junior male surfers. *European Journal of Sport Science*. 2010;10(6):407–15.
5. Loveless D, Minahan C. Two reliable protocols for assessing maximal-paddling performance in surfboard riders. *Journal of Sports Sciences*. 2010;28(7):797–803.
6. de Bona DD, de Salvador Ferreira G, Schwarz L. Sensoriamento remoto em pranchas de surfe utilizando tecnologia ZigBee. In: *Industry Applications (INDUSCON), 2010 9th IEEE/IAS International Conference on*. 2010. p. 1–6.
7. Danucalov MÁ, Ornellas FH, Navarro F. Força muscular isocinética, perfil de surfistas brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2010;17(4):78–82.
8. Lee RU, Woessner KM, Mathison DA. Surfer's asthma. In: *Allergy and Asthma Proceedings*. 2009. p. 202–5.
9. Hay CSM, Barton S, Sulkin T. Recreational Surfing Injuries in Cornwall, United Kingdom. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2009;20(4):335–8.
10. Garcia GB, Vagheti CAO, Peyré-Tartaruga L. COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DURANTE UMA SESSÃO DE SURFE. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2009;16(2):49–56.
11. Frank M, Zhou S, Bezerra P, Crowley Z. Effects of long-term recreational surfing on control of force and posture in older surfers: a preliminary investigation. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2009;7(1):31–8.
12. Peirao R, Tirloni AS, Reis DC. Avaliação postural de surfistas profissionais utilizando o método Portland State University (PSU). *Fitness & performance journal*. 2008;(6):370–4.
13. Carrasco AJ. Effects of exercise-induced dehydration on cognitive ability, muscular endurance and surfing performance. [Auckland, New Zealand]: Massey University; 2008.
14. Brasil FK, Andrade DR, De Oliveira LC, Ribeiro MA, Matsudo VKR. Frequência cardíaca e tempo de movimento durante o surfe recreacional-Estudo piloto. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2008;9(4):65–76.

15. Everline C. Shortboard Performance Surfing: A Qualitative Assessment of Maneuvers and a Sample Periodized Strength and Conditioning Program In and Out of the Water. *Strength & Conditioning Journal* (Allen Press). 2007 Jun;29(3):32–40.
16. Vaghetti CAO, Roesler H, Andrade A. Tempo de reação simples auditivo e visual em surfistas com diferentes níveis de habilidade: comparação entre atletas profissionais, amadores e praticantes. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(2):81–5.
17. Taylor B. Surfing into spirituality and a new, aquatic nature religion. *Journal of the American Academy of Religion*. 2007;75(4):923.
18. Crowe E. *Surfer of the century* : the life of Duke Kahanamoku. 1st ed. New York: Lee & Low Books; 2007.
19. Base LH, Alves MAF, Martins EO, Costa RF. Lesões em surfistas profissionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2007;13(4):251–3.
20. Avilés-Hernández I, García-Zozaya I, DeVillasante JM. Nontraumatic myelopathy associated with surfing. *The Journal of Spinal Cord Medicine*. 2007;30(3):288.
21. Nathanson A, Bird S, Dao L, Tam-Sing K. Competitive Surfing Injuries: A Prospective Study of Surfing-Related Injuries Among Contest Surfers. *The American Journal of Sports Medicine*. 2006 Oct 4;35(1):113–7.
22. Chang SKY, Tominaga GT, Wong JH, Weldon EJ, Kaan KT. Risk factors for water sports-related cervical spine injuries. *J Trauma*. 2006 May;60(5):1041–6.
23. Mendez-Villanueva A, Bishop D, Hamer P. Activity Profile of World-Class Professional Surfers During Competition: A Case Study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006;20(3):477.
24. Mendez-Villanueva A, Perez-Landaluce J, Bishop D, Fernandez-Garcia B, Ortolano R, Leibar X, et al. Upper body aerobic fitness comparison between two groups of competitive surfboard riders. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2005;8(1):43–51.
25. Mendez-Villanueva A, Bishop D. Physiological aspects of surfboard riding performance. *Sports Medicine*. 2005;35(1):55–70.
26. Taylor DMD, Bennett D, Carter M, Garewal D, Finch C. Acute injury and chronic disability resulting from surfboard riding. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2004;7(4):429–37.
27. Hurst W, Bailey M, Hurst B. Prevalence of external auditory canal exostoses in Australian surfboard riders. *Journal of laryngology and otology*. 2004;118(5):348–51.
28. Hening, G. Riding Waves Two Thousand Years Ago [Internet]. 2004 [cited 2011 Oct 27]; Available from: [http://www2.swaylocks.com/files/1028457\\_2002%20Peru%20Expediti%20on.pdf](http://www2.swaylocks.com/files/1028457_2002%20Peru%20Expediti%20on.pdf)
29. Steinman J, Vasconcelos E, Ramos R, Botelho J, Nahas M. Epidemiologia dos acidentes no surfe no Brasil. *Rev Bras Med Esporte*. 2000;6(1):9.
30. Finney BR, Houston JD. Surfing: a history of the ancient Hawaiian sport. Pomegranate; 1996. 128 p.



31. Booth D. Surfing films and videos: Adolescent fun, alternative lifestyle, adventure industry. *Journal of Sport History*. 1996;23(3):313–27.
32. Booth D. Ambiguities in pleasure and discipline: the development of competitive surfing. *Journal of Sport History*. 1995;22(3):189–206.
33. AGUIAR, L. G. M. 2006. Em Busca da Forma Ideal de um Fundo Artificial para Surfe. Tese de Mestrado. Orientação: Profa Enise Valentini, AECO – PEnO – COPPE / UFRJ. 142 pp. Rio de Janeiro, RJ. Mar. 2006.