

MICHELE CAROZZA

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS À PRÁTICA
DO SURF RECREATIVO EM ADULTOS**

Orientadora: Prof.^a Doutora Raquel Barreto Madeira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2013

MICHELE CAROZZA

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS À PRÁTICA DO SURF RECREATIVO EM ADULTOS

Dissertação apresentada para a obtenção do
Grau de Mestre em Exercício e Bem-Estar, no
Curso de Mestrado em Exercício e Bem-Estar,
variante Exercício, Nutrição e Saúde, conferido
pela Universidade Lusófona de Humanidades e
Tecnologias.

Orientadora: Prof.^a Doutora Raquel Barreto Madeira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Lisboa

2013

Agradecimentos

Nesta página, gostaria de expressar os mais sinceros agradecimentos a todos aqueles que me acompanharam e de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo:

Agradeço em primeiro lugar à minha orientadora, a Professora Doutora Raquel Madeira, pela disponibilidade demonstrada e orientação neste Mestrado.

Ao Professor Doutor António Palmeira pela disponibilidade e os conselhos fornecidos ao longo de todo o curso de Mestrado.

Aos colegas que cooperaram na recolha de dados e concretização da base de dados.

A todos os participantes que constituem a amostra.

Por fim, agradeço a minha família pelo apoio incondicional, motivação e a educação que sempre me proporcionaram.

Resumo

Objetivo: A presente tese de mestrado teve como principal objetivo estudar as respostas fisiológicas durante a prática do surf recreativo e contribuir para o aumento do conhecimento sobre os benefícios desta atividade.

Método: Efetuou-se uma revisão sistemática da literatura (RSL), onde foram sintetizadas as evidências científicas sobre a temática em estudo, seguida da elaboração de um artigo experimental observacional onde se investigaram o tempo de movimento, as respostas da FC e a percepção subjetiva do esforço durante uma sessão de 20 min de surf recreativo. Participaram no estudo 24 indivíduos adultos de sexo masculino (idade= 27.09 ± 3 anos) divididos em dois grupos, básico e avançado para verificar também a influência do nível técnico sobre a intensidade da sessão.

Resultados: Foram incluídos 3 artigos na RSL, dos quais um relativo ao surf recreativo. Os estudos reportam durante a prática intensidades médias entre 65% e 75% da FC_{máx}. Os resultados do estudo observacional mostram que em média, 50% do tempo total é gasto na fase de remada. Foi encontrada uma FC média e FC_{max} média correspondentes, respetivamente, a 73,83% e 93,63% da FC_{max} predita. Os dados da percepção subjetiva do esforço mostre resultados compatíveis com os dados da FC. O nível técnico dos participantes não influenciou as variáveis em estudo.

Conclusões: A realização deste estudo permitiu verificar que a prática do surf é uma atividade predominantemente aeróbia com uma intensidade média moderada, enquadrando-o como atividade recomendável para desenvolver e manter a aptidão cardiorrespiratória.

Palavras chave: surf, respostas fisiológicas, aspetos fisiológicos, frequência cardíaca.

Abstract

Objective: The present master dissertation aimed to study the physiological responses during recreational surfing and to contribute to increased knowledge about the benefits of the activity.

Method: We conducted a systematic literature review (SLR), which summarized the scientific evidence on the topic. Subsequently we performed an observational study which investigated time of motion, HR responses and subjective perception of exertion during a 20 min recreational surf session. 24 healthy adult males participated in the study (age = 27.09 ± 3 years), divided into basic and advanced group to verify the influence of skill level on activity intensity.

Results: We included three articles in the SLR, including one relating to recreational surfing. The studies reported mean intensities during activity between 65% and 75% of HRmax. The observational study results show that on average 50 % of the time is spent while paddling. We found a mean HR and mean peak corresponding to 73.83 % and 93.63 % of predicted HRmax, respectively. Data from perceived exertion show consistent results with the HR data. Participant's skill level did not influence the study variables.

Conclusions: This study shows that surfing is a predominantly aerobic, moderate intensity activity and is therefore recommendable for developing and maintaining cardiorespiratory fitness.

Key words: surfing, surfboard, physiological responses, physiological aspects, heart rate.

Lista de abreviaturas:

ACSM | American College of Sport Medicine

AHA | American Heart Association

FPS | Federação Portuguesa de Surf

IMC | Índice Massa Corporal

RSL | Revisão sistemática de literatura

TDC | Teste de degrau de Chester

PSE | Percepção subjetiva do esforço

WHO | World Health Organization

Índice geral

Agradecimentos	2
Resumo	3
Abstract	4
Lista de abreviaturas	5
Índice geral	6
Índice de tabelas	9
Índice de figuras	10
Introdução geral	11
CAPITULO I – ARTIGO DE REVISÃO DA LITERATURA	14
Resumo	16
Abstract	17
1.1 Introdução.....	18
1.1.1 O surf como exercício físico e prática desportiva	18
1.1.2 História do Surf.....	18
1.1.3 Caraterísticas do surf.....	19
1.2 Objetivo.....	22
1.3 Método	22
1.3.1 Estratégia de pesquisa e critérios de seleção dos artigos	22
1.3.2 Extração dos dados e avaliação da qualidade dos estudos	23
1.3.3 Exclusão dos estudos	23
1.4 Resultados.....	23
1.4.1 Estudos incluídos	23

1.4.2 Desenho dos estudos.....	23
1.4.3 Instrumentos	26
1.4.4 Caracterização da Amostra	26
1.5 Outcomes.....	26
1.5.1 Analise dos movimentos no surf.....	26
1.5.2 Comportamento da frequência cardíaca.....	27
1.6 Discussão.....	29
1.7 Conclusões.....	31
1.8 Referências bibliográficas	32
CAPITULO II – ARTIGO EXPERIMENTAL.....	35
Resumo.....	37
Abstract.....	38
2.1 Introdução.....	39
2.2 Objetivo	43
2.3 Método	43
2.3.1 Desenho do estudo.....	43
2.3.2 Amostra.....	43
2.3.3 Instrumentos.....	44
2.3.4 Procedimentos.....	45
2.3.4.1 Avaliação da capacidade aeróbia e sessão de familiarização.....	45
2.3.4.2 Protocolo do estudo.....	46
2.3.5 Análise estatística.....	47
2.4 Resultados.....	47

2.4.1 Análise do movimento.....	48
2.4.2 Respostas da Frequência Cardíaca.....	49
2.4.3 Percepção subjetiva do esforço.....	51
2.4.4 Aptidão física e variáveis que caracterizaram a sessão de surf.....	52
2.5 Discussão	55
2.6 Conclusão.....	58
2.7 Referências bibliográficas.....	59
CAPITULO III – DISCUSSÃO GERAL.....	62
3.1 Considerações finais	64
3.2 Referências bibliográficas	65
Anexos.....	70
Anexo 1 - Escala gráfica de Borg CR-10.....	70
Anexo 2 - Folha de dados preparada para o Teste de degrau de Chester	71
Anexo 3 - Avaliação da capacidade aeróbia através o TDC a partir da folha de dados	72

Índice de Tabelas

ÍNDICE DE TABELAS DO CAPITULO I – ARTIGO DE REVISÃO DA LITERATURA

TABELA 1 - Descrição das características dos estudos incluídos na revisão.....	25
TABELA 2 - FC e categorias de intensidade	28

ÍNDICE DE TABELAS DO CAPITULO II – ARTIGO EXPERIMENTAL

TABELA 1 - Características da amostra.....	48
TABELA 2 - Tempo gasto em cada categoria de movimento.....	49
TABELA 3 - Frequência cardíaca média e máxima durante a sessão.....	50
TABELA 4 - Frequência cardíaca em cada fase de movimento.....	51
TABELA 5 - Coeficientes de correlação entre PSE e frequência cardíaca, VO2max e FC, tempo de movimento e PSE	52

Índice de Figuras

ÍNDICE DE FIGURAS DO CAPÍTULO I – ARTIGO DE REVISÃO DA LITERATURA

FIGURA 1 - Fluxograma do processo de seleção de artigos para revisão.....	24
FIGURA 2 - Percentagem média de intervalos de FC	29

ÍNDICE DE FIGURAS DO CAPÍTULO II – ARTIGO EXPERIMENTAL

FIGURA 1 - Tempo gasto em cada categoria de movimento.....	49
FIGURA 2 – Correlação entre VO ₂ max e dados relativos à FC.....	54

Introdução geral

Os efeitos positivos da atividade física regular têm sido bem documentados na literatura científica, com benefícios inquestionáveis sobre bem-estar físico e psicológico do indivíduo em todas as idades com redução do risco de doença coronária e acidente vascular cerebral, hipertensão, diabetes (Mora, Cook, Buring, Ridker, & Lee, 2007; Blair et al., 1996; Bellocco, Jia, Ye, & Lagerros, 2010; Lee et al., 2011) redução do estresse, ansiedade e depressão (Scully, Kremer, Meade, Graham, & Dudgeon, 1998).

Infelizmente, apesar do conhecimento generalizado sobre os efeitos positivos da atividade física regular sobre a saúde, o rápido crescimento das doenças crônicas associadas à inatividade física vem sendo registrado tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento. Nas sociedades industrializadas 60% da população é sedentária (World Health Organization [WHO], 2009) e no caso específico de Portugal, os dados disponíveis na literatura não deixam de ser igualmente preocupantes com 55% da população terem declarado, num estudo realizado pela União Europeia (Eurobarómetro_334, 2010), que nunca praticaram um desporto (a média europeia situou-se nos 39%) e 36% nenhum tipo de atividade física (14% a media europeia).

As atuais diretrizes de atividade física para adultos saudáveis do Colégio Americano de Medicina desportiva (ACSM) e da Associação Americana de Cardiologia (AHA) recomendam 30 minutos de atividade aeróbia de intensidade moderada 5 dias por semana, ou 20 minutos de atividade de intensidade vigorosa três dias por semana (Haskell et al., 2007). Atividades que recrutam grandes grupos musculares, como corrida, ciclismo, natação e ténis, tendem, mais facilmente, a elevar a frequência cardíaca de forma a alcançar estas recomendações e são atividades que normalmente têm sido aconselhadas para o desenvolvimento da aptidão aeróbia ou cardiorrespiratória (ACSM, 2010).

A prática do surf não entra normalmente a fazer parte das atividades recomendadas, seja pelas dificuldades devidas a distância do mar, a condições ambientais e pela comodidade de escolha de outro tipo de atividade, fácil de praticar em qualquer lugar e condições. Além disso a prática do surf sofreu um grande crescimento nas últimas décadas, seja como desporto de competição seja como um desporto comum de lazer, apreciado por pessoas de diferentes faixas etária, sexo e nível físico (Mendez-Villanueva & Bishop, 2005). A forte ligação à natureza, e ao sentimento de aventura e risco, fazem com que o surf não seja considerado por muitos como uma atividade que realizem para perder peso ou melhorar a forma física, mais sim como estilo de vida (Macedo, 2007).

A literatura científica especificamente orientada na descrição das respostas fisiológicas durante a prática do surf é reduzida, mas mostra que durante a prática do surf, seja a nível competitivo (Mendez-Villanueva, Bishop & Hamer, 2006; Farley, Harris & Kilding, 2012) ou recreativo (Meir, Lowdon & Davie, 1991) as exigências físicas são predominantemente aeróbias, mostrando intensidades médias durante a prática entre 65% e 75% da $FC_{máx}$ devido às fases de remada contínua, com intervalos intermitentes de exercícios de elevada intensidade anaeróbia durante a montada da onda e em certos momentos do processo de remar (por exemplo, procura de ondas).

Esta natureza intermitente do surf exige durante a prática a necessidade de uma base fisiológica suficiente para permitir que o surfista realize as manobras com velocidade e força, numa situação que requer também um elevado nível de equilíbrio e coordenação (Mendez-Villanueva & Bishop, 2005). Os diferentes movimentos envolvidos na prática, como as remadas contínuas através das ondas, contra as correntes, os mergulhos repetidos sob ondas mantendo a respiração, a mudança para locais diferentes e a montada da onda, irão ser repetidos varias vezes ao longo de uma sessão aumentando a intensidade de surf (Mendez-Villanueva e Bishop, 2005) e exigindo do praticante resistência cardiorrespiratória e capacidade de recuperação (Lowdon, 1983; Meir et al., 1991; Mendez-Villanueva, Bishop & Hamer, 2006; Loveless & Minahan, 2010; Farley et al., 2012).

Neste sentido surge o presente estudo, sendo o conhecimento sobre a intensidade de esforço que a atividade exige fundamental para compreender o dispêndio energético desse tipo de exercício intermitente, com a esperança de poder incentivar a nova juventude portuguesa, bem como pessoas de outras faixas etárias, à prática do surf, como base para um aumento da prática deste desporto a nível recreativo e para a promoção da saúde, disfrutando das excelentes condições naturais de costa e ondas do país.

O objetivo desta dissertação, portanto, será verificar as respostas fisiológicas durante a prática do surf recreativo e contribuir para o aumento do conhecimento sobre os benefícios da prática do surf.

No que diz respeito à sua organização esta dissertação vai ser realizada por capítulos para uma melhor leitura e compreensão da mesma. O seu início será com o índice, seguido da presente introdução geral, onde é apresentado o problema, as razões da escolha do tema, o enquadramento teórico, bem como os objetivos gerais do estudo. No capítulo I foi efetuada uma revisão sistemática da literatura para dar a este estudo uma base de fundo teórico com evidências científicas e para uma compreensão clara do surf e dos seus movimentos para poder perceber as exigências exigidas durante a prática. No capítulo

2 será apresentado um estudo do tipo observacional descritivo onde se realizou a intervenção para compreender as respostas fisiológicas durante a prática do surf recreativo. Por último, é apresentado um capítulo com uma discussão geral, reflexões conclusivas, os pontos fortes e limitações do trabalho desenvolvido e futuros caminhos que a investigação pode seguir para contribuir e reforçar as conclusões retiradas deste estudo e dar resposta a lacunas ainda existentes.

CAPITULO I – ARTIGO DE REVISÃO DA LITERATURA

Artigo de Revisão

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS À PRÁTICA DO SURF RECREATIVO EM ADULTOS

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Mestrado em Exercício e Bem-Estar: Área de Especialização em Exercício, Nutrição e
Saúde

Orientadora: Prof.^a Doutora Raquel Barreto Madeira

Autor: Michele Carozza

Lisboa

2013

Resumo

Introdução. O surf não é considerado por muitos como algo que realizem para perder peso ou melhorar a forma física, mais sim como diversão e estilo de vida. O surf envolve alguns movimentos básicos e a sua natureza intermitente exige, durante a sessão, a necessidade de uma base fisiológica suficiente para permitir que o surfista realize as manobras com velocidade e força. Realizou-se uma revisão sistemática da literatura (RSL) que teve como objetivo analisar a informação científica disponível de forma a conhecer as exigências fisiológicas durante a prática de surf recreativo em adultos.

Método: Efetuou-se uma pesquisa de estudos na Pubmed e Google Scholar entre Janeiro e Fevereiro 2013. Devido ao número limitado de estudos nesta área não foi possível restringir muito os critérios para apreciação dos estudos incluídos na revisão, considerando também estudos sobre surf competitivo, para perceber as diferentes solicitações fisiológicas entre surf recreativo e competitivo.

Após a leitura do abstract de 13 artigos potencialmente pertinentes para a revisão, foram selecionados 5 estudos para leitura integral, sendo incluídos nesta revisão 3 artigos. Para cada um extraiu-se a informação relativa ao tipo e desenho de estudo, amostra, principais resultados e conclusões.

Resultados: A análise da literatura mostrou que durante a prática do surf, seja a nível competitivo ou recreativo, as exigências físicas são predominantemente aeróbias (65 a 75% $FC_{máx}$), devido às fases de remada contínua, com intervalos intermitentes de exercícios de elevada intensidade anaeróbia (90% $FC_{máx}$) durante a montada da onda e em certos momentos do processo de remar.

Conclusão: A literatura orientada na descrição das respostas fisiológicas durante a prática do surf é carente. São portanto necessários mais estudos sobre esta temática, em particular sobre a prática recreativa, que permitam confirmar os benefícios deste tipo de atividade.

Palavras chave: surf, respostas fisiológicas, aspetos fisiológicos, frequência cardíaca

Abstract

Introduction: Surfing is not considered by many a weight loss or health improving option, but more like a lifestyle and leisure activity (Macedo, 2007). Surfing involves some basic movements and its intermittent nature during the session requires the need for a sufficient physiological basis to allow the surfer to perform powerful and fast maneuvers (Mendez-Villanueva & Bishop, 2005). We conducted a systematic literature review (SLR) aimed to analyze the available scientific information in order to understand the physiological demands during recreational surfing in adults.

Methods: We conducted a survey of studies on PubMed and Google Scholar between January and February 2013. Due to the limited number of studies in this area was not possible to restrict the criteria for assessment of the studies included in the review, considering also studies on competitive surfing, to understand the different physiological demands between recreational and competitive surfing.

After reading the abstract of 13 articles potentially relevant to the review, 5 studies were selected for full text reading. Three articles were included in the review and information was extracted on type and study design, sample, main results and conclusions.

Results: The literature review showed that during surfing, whether recreational or competitive level, the physical demands are predominantly aerobic (65-75% HR), due to the continuous phases of stroke, with intermittent intervals of high intensity anaerobic activity (90% HR_{max}) for riding the wave and at certain stages of the process of paddling.

Conclusion: The literature focusing on describing the physiological responses during surfing is lacking. Further studies are therefore needed, particularly at recreational level, to confirm the benefits of this type of activity.

Keywords: surfing, surfboard, physiological responses, physiological aspects, heart rate.

1.1 Introdução

1.1.1 O surf como exercício físico e prática desportiva

O Surf sofreu um grande crescimento nas últimas décadas, com uma participação sempre maior de jovens, com a esperança de chegar ao mais alto nível competitivo. Além disso, o surf tornou-se um desporto comum de lazer, que é apreciado por pessoas de diferentes faixas etária, sexo e nível físico (Mendez-Villanueva & Bishop, 2005). A forte ligação à natureza, e ao sentimento de aventura e risco, fazem com que o surf não seja considerado por muitos como uma atividade que realizem para perder peso ou melhorar a forma física, mais sim como estilo de vida (Macedo, 2007). Por isso, apesar da quantidade de tempo passado na água ser semelhante ao tempo de treino de atletas de elite de outros desportos, para os surfistas é mais provável considerar este tempo como diversão e não como treino (Lowdon, Bedi & Horvath, 1989). O surf quando praticado regularmente melhora a força, a resistência muscular, aprimora a concentração, tempo de reação e equilíbrio. Para remar contra a corrente, ou conseguir subir na prancha para percorrer a onda, é necessário ter uma boa capacidade cardiorrespiratória (Mendez-Villanueva & Bishop, 2005).

Atendendo a que esta investigação pretende estudar as respostas fisiológicas durante a prática do surf, parece-nos adequado apresentar os padrões de movimento e as habilidades básicas desta atividade. Um breve enquadramento histórico pretende, também, situar o leitor neste ambiente.

1.1.2 História do Surf

O surf teve a sua origem por volta do século XI, através dos povos nativos das Ilhas Polinésias, com o seu desenvolvimento nas ilhas Havaianas (Warshaw, 2005). O capitão inglês James Cook, que deu início à colonização europeia das ilhas do Pacífico, chegou ao Havai em 1778 e viu os primeiros surfistas em ação, sendo o primeiro europeu a presenciar e a escrever sobre surf (Warshaw, 2005). Os seus diários descrevem como os homens e mulheres passeavam nas ondas, por prazer ou por competição, tanto em pranchas longas como curtas. Infelizmente, os missionários que seguiram Cook empenharam-se em converter as massas pagãs, e o surf foi considerado imoral já que durante a sua prática os nativos andavam seminus e porque este, pelo seu carácter lúdico, representava a ociosidade e a liberdade (Kampion, 2003). Em consequência disso, a arte de deslizar nas ondas desapareceu por volta de meados do séc. XIX.

O surf rejuvenesce no período de 1900 a 1945, entrando em expansão com um maior número de praticantes e com a evolução do material utilizado. Até ao início do século XX, os Havaianos praticavam o surf como forma de lazer e descontração, mas isso mudou quando o campeão olímpico de natação Duke Paoa Kahanamoku, após vencer os Jogos de Estocolmo, em 1912, aproveitou a sua fama e apresentou o surf ao resto do mundo, admitindo que era surfista e passou a ser considerado o pai do surf moderno (Warshaw, 2005). O aumento da popularidade do surf tem sido também atribuído à criação de instituições reguladoras a partir da década de 60, período em que se inicia um processo de transformação de uma atividade de caráter predominantemente lúdica para uma prática desportiva moderna marcada pela competição e profissionalismo (Moreira, 2009).

Em Portugal, apenas nos anos 60, começam a aparecer os primeiros surfistas, estrangeiros na sua totalidade, que procuravam as excelentes praias do país para surfar (Rocha, 2008). Mas é nos anos 80, que se faz sentir pela primeira vez o Surf nacional, principalmente através do aparecimento de revistas nacionais da especialidade, a entrada da indústria estrangeira de surfwear no nosso país e a institucionalização da Federação Portuguesa de Surf, que conta atualmente 72 escolas de surf e 52 Clubes federados (Federação Portuguesa de Surf [FPS], 2011). As escolas de surf são indiscutivelmente um fator crucial a nível social da prática e da sua divulgação dentro do país. As escolas representam o principal meio de massificação da modalidade, podendo incentivar a nova juventude portuguesa, bem como pessoas de outras faixas etárias, a praticar surf, disfrutando das excelentes condições naturais de costa e ondas.

1.1.3 Caraterísticas do surf

Lowdon (1983) descreveu o surf da seguinte forma: “em primeiro lugar o surfista, em posição pronada em cima da prancha, rema a fim de alcançar a linha antes da rebentação (line up). Quando se aproxima uma onda adequada, alguns golpes de remada rápida são necessários para dar à prancha velocidade suficiente. Quando a onda é alcançada, é necessário levantar-se rapidamente e executar manobras na parede da onda até a mesma quebrar na praia”.

O surf, portanto, envolve alguns exercícios básicos e depende da capacidade de avaliar adequadamente e responder a uma grande variedade de sinais ambientais e proprioceptivos (variações por exemplo, em inclinação e velocidade da prancha) e corretamente responder a essas diferenças, exigindo uma grande dose de pensamento estratégico, coordenação e timing (Lowdon 1994; Young, 2000; Burrow, 2005). Apesar

disso, a sua expressão revela-se ao nível das manobras técnicas, ou seja, as ações motoras efetuadas em cima da prancha responsáveis pelo movimento do surfista, e consequentemente da prancha, tendo com elas relacionados os aspetos cognitivos e os conhecimentos teóricos que permitem a compreensão e interpretação do que o surfista faz em cada manobra (ou seja, o estilo individual).

Meir, Lowdon & Davie (1991) descreveram as principais fases de movimentos durante a prática do surf, com muitos fatores que podem condicionar a duração e a intensidade de cada fase, como o tipo de onda, tempo, corrente, frequência de ondas e geografia do local. Para uma melhor compreensão e isolamento das características neurológicas, motoras e metabólicas é oportuno analisar cada fase de movimento do surf:

Remada: Esta fase agrupa tanto a remada realizada para que se dê a entrada na onda, como a remada para se alcançar o outside (local no mar onde o surfista se posiciona para esperar pela ondulação) e a de movimentação nessa área (Meir et al, 1991).

Remar é um processo repetitivo e fisicamente exigente necessário para mover o surfista, deitado sobre a prancha, da costa para a zona de line up, ou seja a linha antes da rebentação, e depois para as ondas (Lowdon, 1994). Sendo este processo repetido ao longo de uma sessão de surf, a captura da onda exige resistência, predominantemente aeróbia, do praticante, necessária para as longas fases de remada que permitirão atravessar a rebentação das ondas antes de chegar ao local ideal para a prática da atividade (Meir et al, 1991; Mendez-Villanueva & Bishop, 2005). O esforço físico para apanhar as ondas é, em grande parte, ditado pela posição do surfista. Quando a sua posição é correta, apanhar uma onda requer apenas uma pequena explosão de velocidade da remada. No entanto, o posicionamento incorreto, ou concorrência para a posição com outros surfistas, pode exigir vários segundos de velocidade de remada máxima. Além disso, esta fase exige um bom condicionamento anaeróbio e força dos membros superiores para a realização de braçadas fortes e rápidas que o permitam adquirir velocidade suficiente para entrar na onda (Meir et al.,1991; Mendez-Villanueva & Bishop, 2005).

Fase estacionária: Esta fase é caracterizada pela ausência de deslocamento, de modo que os sujeitos permanecem sentados ou deitados sobre a prancha (Meir et al, 1991). É uma atividade de baixa intensidade, com maior exigência na habilidade do que esforço físico (Burrow, 2005), e é utilizada para que o surfista identifique ondas adequadas.

Montada: Uma vez que a onda é selecionada e alcançada, o surfista desloca-se de uma posição pronada para uma posição de pé (take-off). Esse movimento deve ocorrer antes que a onda quebre e é um movimento rápido do corpo inteiro que requer coordenação

(colocação dos pés na posição correta), força da parte superior do corpo (levantar o corpo para fora da prancha) e flexibilidade (trazer as pernas por baixo do tronco sem levantar as mãos de cima da prancha) (Young, 2000). Para tal, o movimento inicia-se com as mãos junto ao peito, os músculos peitorais e tríceps braquiais contraem-se concentricamente para realizar a extensão do tronco através da extensão dos braços, enquanto os músculos psoas ilíacos, do quadríceps e isquiotibiais se contraem concentricamente para efetuar a flexão dos membros inferiores e trazer as coxas para o tronco e assim mover o corpo para a posição de pé (Lowdon, 1994). Mesmo que estes movimentos levam apenas alguns segundos, são repetidos muitas vezes durante uma sessão de surf e, portanto, requerem um nível elevado de resistência muscular anaeróbia (Lowdon, 1994).

Neste ponto o surfista confronta-se com a tarefa de montar a onda tentando realizar manobras radicais controladas na seção crítica de uma onda, com velocidade e potência (Burrow, 2005). Com a forma da onda e a velocidade da prancha constantemente num estado de mudança, o surfista tem que contar com a velocidade de processamento de informação (a velocidade à qual uma pessoa é capaz de alterar a informação latente em informação manifesta) (Lehrl & Fischer, 1988) e memória de trabalho, ou seja a capacidade de armazenar e manipular informação (Baddeley, 1996), para responder corretamente a estes estímulos visuais e propriocetivos (Burrow, 2005). Para manipular a velocidade e a direção, o surfista realiza manobras explosivas com potência, precisão e agilidade, aplicando diferentes graus de força para baixo (principalmente através de contrações musculares dos membros inferiores) para áreas específicas da prancha. Isso requer uma combinação de força física e habilidade, e exigem do praticante um bom condicionamento anaeróbio (sobretudo nos membros inferiores).

Outros movimentos: O restante de uma sessão de surf é compartilhado entre várias outras atividades não enquadradas nas categorias já referidas, como recuperar a prancha depois de cair, furar a onda, retomar a posição na prancha após uma queda.

Todos estes diferentes movimentos envolvidos na prática destacam duas diferentes componentes principais da aptidão física do surf, sendo uma a resistência aeróbia, da parte superior do corpo, para os longos períodos de remada, e a resistência anaeróbia para montada da onda e particularmente para a produção de golpes poderosos para posicionar a prancha no local certo e ganhar força suficiente para apanhar as ondas (Lowdon, 1983). Por isso, aos praticantes de surf é exigida resistência muscular, força da parte superior do tronco, e excelente resistência cardiorrespiratória e capacidade de recuperação (Lowdon, 1983; Meir et al., 1991; Mendez-Villanueva, Bishop & Hamer, 2006; Loveless & Minahan, 2010; Farley, Harris & Kilding, 2012).

O conhecimento sobre a intensidade de esforço que a atividade exige, nas diferentes fases de uma sessão de surf, pode contribuir indiretamente para compreender o dispêndio energético desse tipo de exercício intermitente, fundamental, tanto para a organização das cargas de treino, para a competição, quanto para o ensino da modalidade, bem como para o aumento da prática deste desporto a nível recreativo e para a promoção da saúde.

1.2 Objetivo

O objetivo da presente revisão sistemática de literatura (RSL) consiste em reunir e analisar a pesquisa existente sobre as respostas fisiológicas na prática do surf recreativo em adultos.

1.3 Método

1.3.1 Estratégia de pesquisa e critérios de seleção dos artigos

Efetou-se uma pesquisa através da fonte online da PubMed/Medline e Google Scholar entre dia 9 de janeiro e 15 de fevereiro de 2013. Os artigos foram pesquisados utilizando as seguintes palavras-chave: 1) surfing ; 2) surfboard ; 3) physiological responses; 4) physiological aspects; 5) heart rate.

Devido ao número limitado de estudos nesta área, não foi possível restringir muito os critérios para apreciação dos estudos incluídos na revisão, considerando também estudos sobre surf competitivo, para perceber as diferentes solicitações fisiológicas entre surf recreativo e competitivo. A pesquisa foi limitada aos artigos que incluíram amostras de estudo com adultos e em língua inglesa. As combinações “or” ou “and” foram consideradas da seguinte forma:

- a) (Surfing or “Surfboard”) and “Physiological responses”;
- b) (Surfing or “Surfboard”) and “Physiological aspects”;
- c) (Surfing or “Surfboard”) and “Heart rate”;

1.3.2 Extração dos dados e avaliação da qualidade dos estudos

Para cada artigo selecionado realizou-se a descrição das características do estudo, com a extração da seguinte informação: tipo de estudo, amostra, descrição sumária do estudo/intervenção, instrumentos de avaliação utilizados, principais resultados e conclusões.

1.3.3 Exclusão dos estudos

A pesquisa identificou 4839 artigos e procedeu-se à leitura e revisão dos títulos e dos abstracts. Após a leitura dos títulos foram eliminados 4826 artigos por não terem uma relação direta com o tema do estudo. Dos 13 artigos selecionados, procedeu-se à leitura dos abstracts e com base nos critérios de inclusão e na estratégia de pesquisa definidos foram eliminados 8 artigos por não se relacionarem diretamente com o objetivo de estudo.

Selecionaram-se 5 artigos para leitura integral e análise mais detalhada dos textos completos, dos quais 2 foram eliminados por não se relacionarem diretamente com o objetivo de estudo, estudando o perfil fisiológico dos surfistas para identificar uma relação entre as características físicas e a prestação. O fluxograma do processo de seleção de artigos pode ser observado na Figura 1.

1.4 Resultados

1.4.1 Estudos incluídos

Foram selecionados 3 artigos para a presente revisão sistemática de literatura, realizando-se a descrição das características de cada estudo, com a extração da seguinte informação: tipo de estudo, amostra, descrição sumária do estudo/intervenção, instrumentos de avaliação utilizados, principais resultados e conclusões (Tabela 1).

1.4.2 Desenho dos estudos

Todos os estudos são observacionais descritivos, pretendendo analisar o perfil de atividade e as respostas de FC nas sessões de surf recreativo (Meir et al., 1991) e competitivo (Farley et al., 2012). O estudo de Mendez-Villanueva et al. (2006) analisa apenas o perfil de atividade e foi incluído para ter um ulterior termo de comparação nesta área, sendo importante analisar os padrões de movimento e a influência sobre as respostas fisiológicas.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção de artigos para revisão

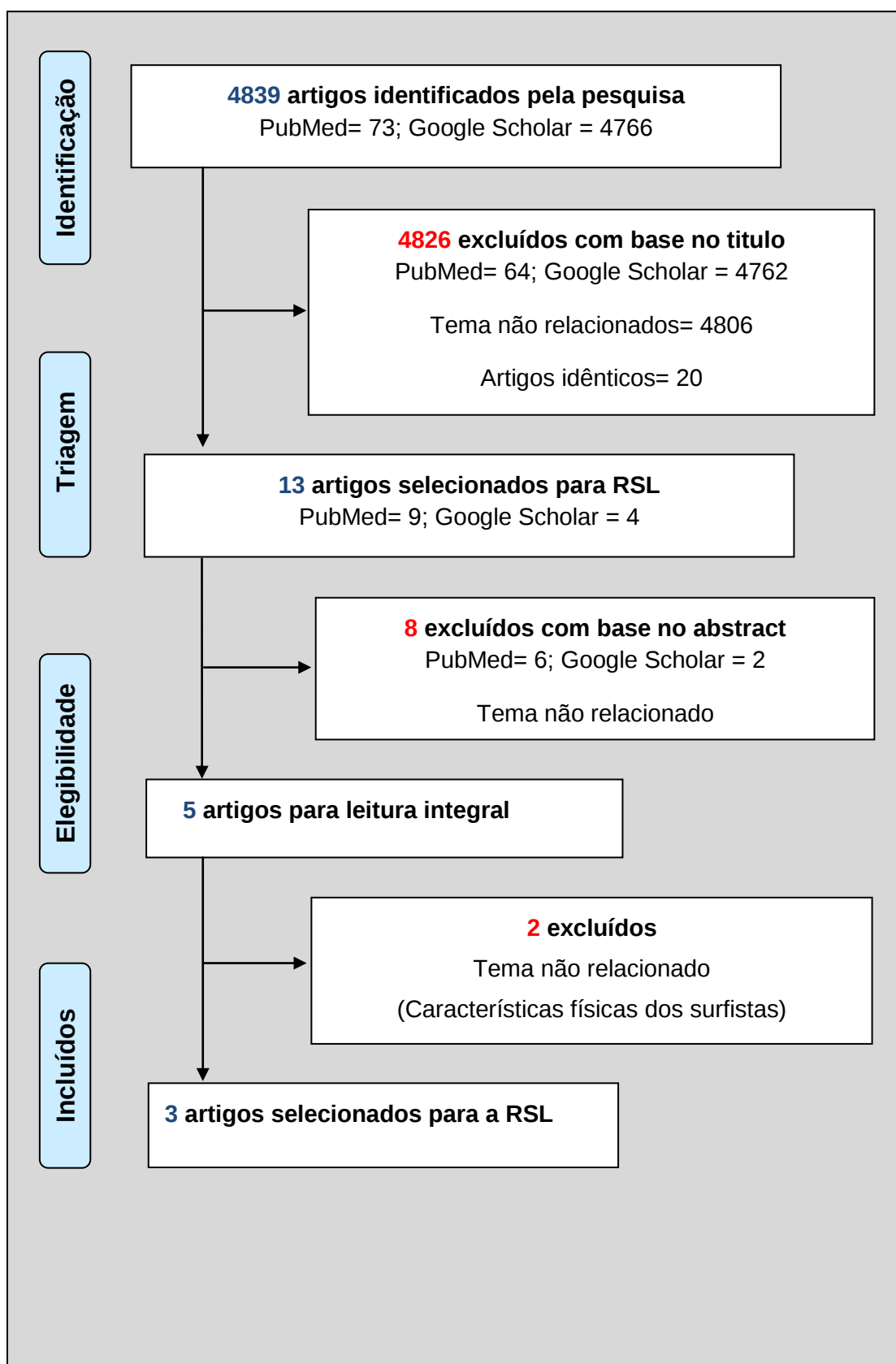


Tabela 1 – Descrição das características dos estudos incluídos na revisão.

Estudo	Tipo de estudo	Amostra N.º participantes	Descrição	Instrumentos	Principais resultados e conclusões
1. Meir, R. A., Lowdon, B. J., & Davie, A.J. (1991). Heart rates and estimated energy expenditure during recreational surfing. Aust J Sci Med Sport 23: 70–74	Observacional descritivo	6 adultos voluntários Sexo masculino Média de idades: 21.2 anos Nível: Ex competitivo	Este estudo analisou o tempo de movimento e as respostas fisiológicas (FC) de uma sessão de surf recreativo de 60 min.	Os dados da FC obtidos com monitor cardíaco (Polar Sport Tester PE 3000) foram comparados com os resultados de teste de laboratório com ergómetro de braços. Foi filmada cada sessão combinando os dados de FC com a atividade correspondente.	A fase de remada ocupou a maior parte da sessão, 44% do tempo total, com uma FC média durante esta fase de 143 bpm, enquanto a fase estacionária ocupou 35%, com FC média de 127 bpm. A Fc pico durante a atividade foi de 171 bpm, 95% da FC pico registada em laboratório, destacando o elemento anaeróbio do surf.
2. Mendez-Villanueva, A., Bishop, D., & Hamer, P. (2006), Activity profile of world-class professional surfers during competition: A case study. J Strength Cond Res 20: 477–482	Observacional descritivo	42 adultos, sexo masculino. Nível: Competitivo	O estudo investigou o perfil de atividade de surf masculino durante uma competição internacional com sessão de 25 minutos.	Foi filmada cada sessão para analisar os movimentos em termos de duração e frequência	Cerca do 51% do tempo total foi gasto na fase de remada, 42% na fase estacionária, 3,9% montando a onda e 2,2% em outras atividade. O surf é uma atividade intermitente com grande variabilidade dos parâmetros de movimento.
3. Farley, Oliver R., Harris, Nigel K., Kilding, A. E. (2012). Physiological Demands Of competitive surfing. Journal of Strength & Conditioning Research. 26(7):1887-1896	Observacional descritivo	12 surfistas voluntários de sexo masculino Média idades: 23.6 anos Nível competitivo	Este estudo examinou o comportamento da FC e o perfil de atividade de surf masculino em termos de tempos dos movimento, velocidade e distancia, durante uma competição internacional com sessão de 20 minutos	Foi filmada cada sessão, e os surfistas foram equipados com sistema GPS (SPI10 Sports Performance Indicator) e monitor cardíaco (Polar T31).	Cerca do 54% do tempo total foi gasto na fase de remada. A FC média durante a competição foi de 139 bpm, representando o 64% da FC max, enquanto a FC pico média foi de 190 bpm (87% da FC max). Os surfistas utilizaram cerca de 60% do tempo total em intensidade entre 56% e 74% da FC max predita pela idade.

1.4.3 Instrumentos

Relativamente aos instrumentos utilizados, no estudo do Meir et al. (1991) os dados da FC foram obtidos com monitor cardíaco (Polar Sport Tester PE 3000) utilizando um intervalo de 15 segundos e foram comparados com os resultados de teste de laboratório com ergómetro de braços. Foi filmada cada sessão combinando os dados de FC com a atividade correspondente. Farley et al. (2012) filmaram cada sessão, e os surfistas foram equipados com sistema GPS (SPI10 Sports Performance Indicator) e monitor cardíaco (Polar T31) utilizando um intervalo de 1 segundo para registar a FC. No estudo de Mendez-Villanueva et al. (2006) não foi registada a FC, sendo que o estudo foi limitado á filmagem de cada sessão de surf e análise dos movimentos em termos de duração e frequência.

1.4.4 Caracterização da Amostra

Relativamente à caracterização das amostras dos estudos, regista-se, de uma forma geral, amostras restringidas, com número não elevado de participantes. As dimensões das amostras variam entre 6 e 42 participantes, sendo 60 o número total de participantes, todos de sexo masculino e com intervalo etário entre os 18 e os 29 anos.

1.5 Outcomes

1.5.1 Análise dos movimentos no surf

Todos os estudos incluídos nesta RSL analisaram os padrões de movimento da prática do surf. A análise de movimento refere-se ao exame das imagens de vídeo de atletas durante a atividade e a gravação dos dados de tempo e distância (King, Jenkins, & Gabbett, 2009), os padrões de movimento, frequência, duração média e tempo total gasto na atividade (Duthie, Pyne, & Hooper, 2005). Esta metodologia tem sido utilizada para avaliar os perfis de atividade de futebol (Bangsbo, Nørregaard, & Thorsoe, 1991), rugby (King, Jenkins, & Gabbett, 2009; Duthie et al., 2005), badminton (Cabello-Manrique & González-Badillo, 2003), basquete (Matthew, & Delextrat, 2009), hóquei em campo (Spencer et al., 2004), entre outros. É um método confiável (Hopkins, 2000; Mendez-Villanueva et al., 2006), e pode ser usado como base para quantificar as respostas fisiológicas e desenhar protocolos de avaliação e programas de treino de acordo com as características do desporto (Kovacs, 2004; Taylor, 2003).

No caso do surf, Meir et al. (1991) analisaram o tempo gasto em cada categoria de movimento mediante análise de filmagem vídeo de seis indivíduos de sexo masculino durante uma hora de surf recreativo. A observação direta da filmagem permitiu aos investigadores fracionar a sessão de surf nas diferentes atividades realizadas: remada, fase estacionária, montada e outros movimentos. Os autores relatam que a fase de remada ocupou a maior parte da sessão, 44% do tempo total, enquanto a fase estacionária sem movimentação ocupou 35%. Os 5% do tempo total foram usados para a fase de montada da onda (de pé sobre a prancha) e o tempo restante (16%) foi gasto em outros movimentos, como a recuperação da prancha após as quedas e o movimento furar a onda (mergulho de pato ou mergulho sem prancha) durante a remada.

Resultados semelhantes foram encontrados por Mendez-Villanueva et al. (2006), que realizaram uma análise de baterias de um campeonato internacional de surf masculino. Quarenta e dois surfistas foram filmados durante sessões de 25 minutos e as diferentes fases da atividade foram classificadas de igual maneira às quatro categorias do estudo de Meir et al. (1991). O tempo gasto na fase de remada e estacionária foi respetivamente de 51,4% e 42,5% do tempo total. A fase de montada da onda representou 3,9% do tempo total, enquanto as outras atividades representaram 2,2% restantes do tempo total.

Farley et al. (2012) classificaram as categorias de movimento de igual maneira aos estudos anteriores, adicionando a “remada para montar a onda”, ou seja os movimentos de remada mas rápida para ganhar velocidade e montar a onda. Os autores reportam, da uma análise vídeo de 12 atletas durante uma competição, que o tempo gasto na fase de remada foi do 54% do tempo total, a fase estacionária e de montada da onda representaram respetivamente 28% e 8% do tempo total. A fase da remada para montar a onda representou 4% do tempo total, enquanto 5% foi gasto em outras atividades.

1.5.2 Comportamento da frequência cardíaca

O controlo da frequência cardíaca é considerado uma importante componente da avaliação da aptidão cardiovascular e da prescrição do exercício (Laukkanen & Virtanen, 1998). O uso de FC como uma medida da intensidade do exercício depende de uma relação consistente entre FC, carga de trabalho e consumo de oxigénio (Arts & Kuipers, 1994). Estudos anteriores relataram sobre a intensidade do esforço durante surf recreativo (Meir et al, 1991) e competitivo (Farley et al., 2012).

Meir et al. (1991) avaliaram a intensidade de 1h de surf recreativo em 6 surfistas de sexo masculino. Os dados da frequência cardíaca (FC) obtidos durante um teste de VO_{2max} pico, com ergómetro de braços, foram comparados com dados de FC enquanto praticavam

surf. Para verificar as exigências fisiológicas de diferentes aspetos do surf, filmaram cada teste combinando os dados de FC (registada a intervalos de 15 segundos) com a atividade correspondente (por exemplo FC atingida durante a remada). A $FC_{máx}$ média obtida durante o teste de laboratório foi de 180 bpm, enquanto a $FC_{máx}$ registada durante a atividade de surf recreativo foi de $171 (\pm 7)$ bpm, 95% (± 3.6) da $FC_{máx}$ de laboratório, destacando o elemento anaeróbio de surf. O valor médio da FC para o tempo total gasto foi de $135 (\pm 6)$ bpm, o que representa 75% (± 4.2) da $FC_{máx}$ avaliada em laboratório. Entre as diferentes componentes de surf, verificou-se que a FC média durante a remada e na fase estacionária foi de 143 ± 10 bpm e 127 ± 7 bpm, respetivamente, representando $80 \pm 4.8\%$ e $71 \pm 5.5\%$ da $FC_{máx}$ média registada em laboratório. A FC relativa as outras fases de movimentos não foi avaliada.

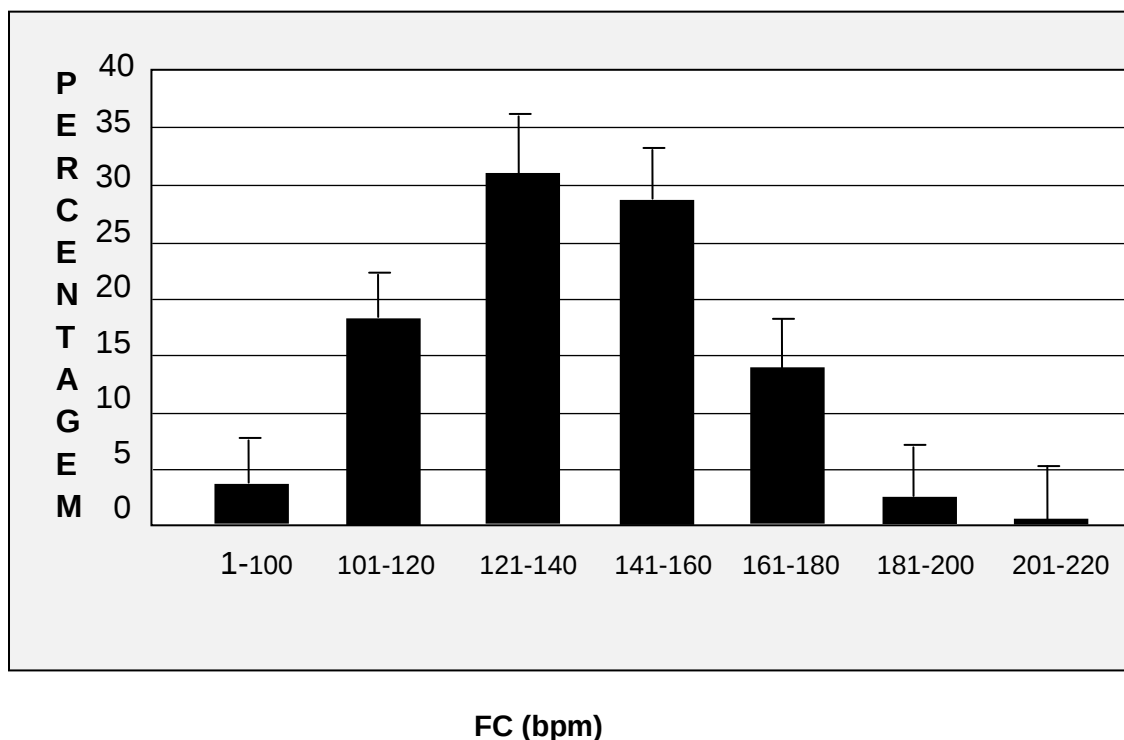
Mais recentemente Farley et al. (2012) avaliaram a intensidade de uma sessão competitiva de 20 minutos, utilizando no estudo 20 surfistas. Os autores dividiram a intensidade em 7 categorias como percentagem da $FC_{máx}$ predita pela idade (tabela 2). A FC média durante a competição foi $139 (\pm 11)$ bpm, representando o 64% $FC_{máx}$ predita, enquanto a $FC_{máx}$ média foi de $190 (\pm 12)$ bpm (87% da $FC_{máx}$ predita). Os surfistas utilizaram 60% do tempo total em intensidade entre 56 e 74% da $FC_{máx}$ predita, 19% acima dos 46% e aproximadamente 3% do tempo em intensidade superior a 83% (figura 2).

A $FC_{máx}$ foi atingida logo após a onda ter sido surfada e não na fase de remada rápida, hipótese colocada pelos autores, que sugerem, como uma das razões para tal resultado, as exigências físicas da surfada da onda, juntamente com a libertação de adrenalina que se seguiu a partir da montada e na queda.

Tabela 2 – FC e categorias de intensidade (Farley et al., 2012)

Intervalo	FC (bpm)	%FC máxima*	Categorias de intensidade
1	1–100	<45	Baixa
2	101–120	>45–<55	Moderada
3	121–140	>55–<65	
4	141–160	>65–<75	Elevada
5	161–180	>75–<85	
6	181–200	>85–<95	Muito elevada
7	201–220	>95	Máxima

* FC máxima predita pela idade (Tanaka et al., 2001)

Figura 2 - Percentagem média de intervalos de FC (Farley et al., 2012)

1.6 Discussão

A análise da literatura mostra que durante a prática do surf, seja a nível competitivo ou recreativo, as exigências físicas são predominantemente aeróbias, devido às fases de remada contínua, com intervalos intermitentes de exercícios de elevada intensidade anaeróbia durante a montada da onda e em certos momentos do processo de remar (por exemplo, procura de ondas).

Relativamente ao perfil de atividade, resulta evidente como o tempo gasto em cada categoria de movimento influencia diretamente a intensidade da atividade, com diferenças entre o surf competitivo (Farley et al., 2012; Mendez-Villanueva et al., 2006) e o surf recreativo (Meir et al., 1991) principalmente observadas na redução do tempo gasto em outras atividades e o pequeno incremento na fase de remada, observado durante a sessão competitiva. Estas diferenças podem refletir a influência dos múltiplos fatores ambientais, tais como o tamanho da onda, ondas inconsistentes, correntes e frequência das ondas, mas é particularmente um resultado de manobras estratégicas na remada empregue durante a competição e uma maior frequência de atividade. A pontuação dos outros surfistas, por exemplo, a seleção de onda e as decisões impostas durante a competição podem ter impacto sobre os padrões de atividade, afetando, conseqüentemente, as respostas fisiológicas e destacando, portanto, as diferenças entre o surf recreativo e competitivo. No

estudo de Farley et al. (2012) e Mendez-Villanueva et al. (2006) os surfistas foram analisados durante sessões competitivas de 20 e 25 minutos, um tempo relativamente breve, onde os surfistas com a pressão da competição e da seleção da onda iriam tentar apanhar o maior número de ondas possíveis (até um máximo de 15). Desta forma o perfil de atividade varia e também a FC sofre um acréscimo em função do aumento na velocidade de remada. Em contraste, Meir et al. (1991) utilizaram surfistas recreativos que ao longo de um período de 60 minutos não tiveram nenhuma pressão sobre a própria prestação ou concorrência para as ondas.

Apesar do facto de ter utilizado metodologias semelhantes, foram encontradas algumas diferenças no âmbito da medição da FC, sendo que Meir et al. (1991) usaram um intervalo de 15 segundos para registar a FC durante a sessão de surf recreativo, enquanto Farley et al. (2012) utilizaram um intervalo de 1 segundo. A leitura dos resultados tem que ter presente estas diferenças no protocolo de avaliação dos diferentes estudos.

A literatura científica sobre a utilização de um intervalo específico para medição da FC é coerente com a utilização do intervalo de 5 segundos, no futebol (Krustrup, Mohr, Ellingsgaard, & Bangsbo, 2005; Tessitore, Meeusen, Piacentini, Demarie, & Capranica, 2006), hóquei (Boyle, Mahoney, & Wallace, 1994; Johnston, Sproule, McMorris, & Maile, 2004) basquete (Abdelkrim, El Fazaa, & El Ati, 2007) e rugby (Deutsch, Maw, Jenkins, & Reaburn, 1998) e foi matematicamente demonstrado ser adequado para fins analíticos (McCarthy & Ringwood, 2006). Ali & Farrally (1991) compararam os resultados de diferentes medidas de FC durante atividade de futebol usando intervalos de 5, 16 e 60 segundos e observaram que todos os intervalos representavam a atividade de maneira significativamente diferente dos outros e que o intervalo de 5 segundos era o mais adequado para um desporto intermitente. A FC, como uma medida de intensidade em desportos com características intermitentes, requer, portanto, uma elevada frequência de amostragem para capturar essa mudança regular de intensidade.

Além disso, no estudo de Meir et al. (1991), para permitir uma quantificação da intensidade relativa da atividade, os indivíduos foram também avaliados com um teste de remada máxima com ergómetro de braço, enquanto no estudo de Farley et al. (2012) a FC máxima resultou da equação: $208 - (0,7 \times \text{idade})$ proposta por Tanaka, Monahan, & Seals (2001) como instrumento alternativo á um teste de esforço máximo, mostrando uma boa correlação com a FC máxima avaliada em laboratório,

Considerando a importância do contexto em que a prática do surf é desenvolvida, uma limitação dos estudos é os autores não terem relatado sobre as particulares condições

ambientais, como estado do mar e tipo de onda, ao momento do estudo. Estes fatores externos exercem uma influência direta sobre as capacidades físicas e podem estar relacionados com o comportamento da FC (Meir et al.,1991). Relativamente às condições oceanográficas, por exemplo, devido a morfodinâmica costeira, formam-se ondas longas, que possibilitam um maior tempo na fase da onda, exigindo do praticante uma aptidão física mais elevada. A fase de remada também é afetada, pois se a onda é longa, consequentemente o regresso para o outside também vai ser longo e demorado, exigindo uma excelente resistência muscular nos membros superiores (Hutt, Black, & Mead, 2001).

1.7 Conclusões

A literatura científica especificamente orientada na descrição das respostas fisiológicas durante a prática do surf é reduzida. Além disso, o único estudo encontrado a nível recreativo (Meir et al.,1991) utilizou uma amostra de surfistas de nível ex-competitivo, situação que pode ter influenciado os resultados, sendo portanto necessários mais estudos para verificar as intensidades médias encontradas durante a prática, entre 65% e 75% da FC_{máx}. Apesar da frequência cardíaca ser um bom indicador das típicas solicitações durante a prática, as dificuldades que podem ser encontradas na medição das variáveis fisiológicas, por causa do meio aquático, tornam necessária a utilização de instrumentos complementares e o controlo das variáveis que podem influenciar as respostas fisiológicas durante a prática, como as condições ambientais, o condicionamento físico, bem como o nível técnico dos indivíduos.

1.8 Referências bibliográficas

- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 69-75.
- Ali, A., & Farrally, M. (1991). Recording soccer players' heart rate during matches. *Journal of Sports Sciences*, 9(2), 183-189.
- Arts, F. J., & Kuipers, H. (1994). The relation between power output, oxygen uptake and heart rate in male athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 15(5), 228-231.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Claridon Press.
- Bangsbo, J., Norregaard, L., & Thorsoe, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sport Science*, 16, 110-116.
- Boyle, P. M., Mahoney, C. A., & Wallace, W. F. (1994). The competitive demands of elite male field hockey players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34, 235-241.
- Burrow, T. (2005). *Tag Burrow's book of hot surfing*. Sydney: Rolling youth Press Publishers.
- Cabello-Manrique, D., & Gonzalez-Badillo, J., J. (2003). Analysis of the characteristics of competitive badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 62-66.
- Deutsch, M.U., Maw, G.J., Jenkins, D. & Reaburn, P. (1998) Heart rate, blood lactate and kinematic data of elite colts (under-19) rugby union players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 16, 561-70
- Duthie, G., Pyne, D., & Hooper, S. (2005). Time motion analysis of 2001 and 2002 Super 12 rugby. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 523-530 doi: 10.1080/02640410410001730188
- Farley, O. R., Harris, N. K., & Kilding, A. E. (2012) Physiological Demands of Competitive Surfing. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 26(7), 1887-1896. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182392c4b
- Federação Portuguesa de Surf (2011). Numero de membros federados. Retirado da <http://www.surfingportugal.com/>

- Hopkins, W. G. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine*, 30, 1–15. <http://www.sportsci.org/>
- Hutt, J. A., Black, K. P., & Mead, S. T. (2001). Classification of surf breaks in relation to surfing skill. *Journal of Coastal Research*, 29, 66-81. <http://www.jstor.org>
- Johnston, T., Sproule, J., McMorris, T., & Maile, A. (2004). Time-motion analysis and heart rate response during elite male field hockey: competition versus training. *Journal of Human Movement Studies*, 46(3), 189-203.
- Kampion, D. (2003). *Stoked: A History of Surf Culture*. Los Angeles, CA: Gibbs Smith
- King, T., Jenkins, D., & Gabbett, T. (2009). A time–motion analysis of professional rugby league match-play. *Journal of Sports Sciences*, 27(3), 213–219.
- Kovacs, M., S. (2004). Energy system-specific training for tennis. *Strength and Conditioning Journal*, 26, 10-13.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: Importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(7), 1242-1248 doi: 10.1249/01.mss.0000170062.73981.94
- Laukkanen, R. M., & Virtanen, P. K. (1998). Heart rate monitors: state of the art. *Journal of Sports Sciences*, 16, S3-7. doi : 10.1080/026404198366920
- Lehrl, S., & Fischer, B. (1988). The basic parameters of human information processing: their role in the determination of intelligence. *Personality and individual Differences*, 9(5), 883-896.
- Loveless, D. & Minahan, C. (2010). Peak aerobic power and paddling efficiency in recreational and competitive junior male surfers. *European Journal of Sport Science*, 10(6), 407– 415. doi: 10.1080/17461391003770483
- Lowdon, B. J. (1983). Fitness Requirements for Surfing. *Sports Coach*, 6 (4): 35-38
- Lowdon, B. J., Bedi, J. F., & Horvath, S. M. (1989). Specificity of Aerobic Fitness Testing of Surfers. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(4), 7-10.
- Lowdon, B. J. (1994). *Competitive surfing - a dedicated approach (2nd ed.)*. Victoria: Movement Publications.
- Machado, J. (2007). *Livro 7: Como ser surfista (3 edição)* . Lisboa : Prime books

- Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time–motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 813–821.
- McCarthy, M., & Ringwood, J. V. (2006). Sampling period determination for heart rate logging under an exercise regimen. *Journal of Sport Sciences*, 24(10), 1115-1125.
- Meir, R. A., Lowdon, B. J., & Davie, A. J. (1991). Heart Rates and Estimated Energy Expenditure During Recreational Surfing. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 23, 70-74.
- Mendez-Villanueva, A. & Bishop, D. (2005). Physiological Aspects of Surfboard Riding Performance. *Sports Medicine*, 35(1), 55-70.
- Mendez-Villanueva, A., Bishop, D., & Hamer, P. (2006). Activity Profile of World-Class Professional Surfers During Competition: A Case Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (3), 477-482.
- Moreira, M. (2009). *Surf: Da ciência a prática*. (1. ed.) Lisboa: FMH edições.
- Rocha, J. M. (2008). *História do Surf em Portugal: As origens*. Lisboa: Quimera Editores, Ida
- Spencer, M., Lawrence, S., Rechichi, C., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2004). Time–motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. *Journal of Sports Sciences*, 22, 843-850.
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156.
- Taylor, J. (2003). Basketball: Applying time motion data to conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 25(2), 57-64
- Tessitore, A., Meeusen, R., Piacentini, M. F., Demarie, S., & Capranica, L. (2006). Physiological and technical aspects of 6-a-side soccer drills. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46, 36-43.
- Warshaw, M. (2005). *The Encyclopedia of surfing*. Orlando, FL: Harcourt.
- Young, N. (2000). *Surfing Fundamentals*. Sydney: Palm Beach Press.

CAPITULO II – ARTIGO EXPERIMENTAL

Artigo Experimental

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS À PRÁTICA DO SURF RECREATIVO EM ADULTOS

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Educação Física e Desporto

Mestrado em Exercício e Bem-Estar: Área de Especialização em Exercício, Nutrição e
Saúde

Orientador: Prof. Doutora Raquel Barreto Madeira

Autor: Michele Carozza

Lisboa

2013

Resumo

Introdução: A prática do surf não faz parte das atividades normalmente recomendadas para alcançar benefícios para a saúde, mais sim como diversão e estilo de vida. Este estudo teve como principal objetivo estudar as respostas fisiológicas durante a prática do surf recreativo e contribuir para o aumento do conhecimento sobre os benefícios da prática do surf.

Método: Participaram no estudo 24 indivíduos adultos de sexo masculino, (idade= 27.09 ± 3 anos) divididos em dois grupos, básico e avançado para verificar a influência do nível técnico sobre a intensidade da sessão. Os dados foram produzidos a partir da monitorização da FC, sincronizada à filmagem vídeo dos movimentos e da classificação da percepção subjetiva do esforço durante uma sessão de 20 min de surf recreativo. A capacidade aeróbia dos participantes foi avaliada através o teste de degrau de Chester (TDC) para verificar a sua influência sobre as variáveis caraterizantes a prática.

Resultados: 50% do tempo total foi gasto na fase de remada, 32% na fase estacionária, 9% na fase de montada da onda e 8% na fase de outros movimentos. Foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos na fase de montada ($p < 0,001$) e na fase de outros movimentos ($p = 0,018$). Foi encontrada uma FC média e FCmax média correspondentes, respetivamente, a 73,83% e 93,63% da FCmax predita com valores mais elevados durante a fase de remada (FC média de 151,79 bpm) e durante a fase de montada da onda (FC média de 163,38 bpm). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos em todas as variáveis relativas a FC. Os dados da percepção subjetiva do esforço mostram resultados compatíveis com os dados da FC (valor medio 3,54).

Conclusões: A realização deste estudo permitiu verificar que a prática do surf é uma atividade predominantemente aeróbia com uma intensidade média moderada. Independentemente do nível técnico e do condicionamento físico, os praticantes são altamente encarregados durante o desempenho da atividade, mostrando intensidades suficientes para melhorar e manter a aptidão cardiovascular em adultos saudáveis.

Palavras chave: surf, respostas fisiológicas, aspetos fisiológicos, frequência cardíaca.

Abstract

Introduction: Surfing is not part of the activities usually recommended to achieve health benefits, but more like a lifestyle and leisure activity. This study aimed to study the physiological responses during recreational surfing and contribute to increased knowledge about the benefits of this activity.

Method: 24 healthy male adults (age = 27.09 ± 3 years) participated in the study and were divided into basic and advanced group to verify the influence of skill level on activity intensity. Data were produced from HR monitoring, synchronized video footage of the movements and classification of the subjective perception of exertion during a 20 min session of recreational surfing. The aerobic capacity of the participants was assessed by the Chester step test to verify its influence on activity variables.

Results: 50 % of total time was spent paddling, 32 % stationary, 9 % wave riding and 8 % miscellaneous. Significant differences were found between the two groups during wave riding ($p < 0.001$) and miscellaneous ($p = 0.018$). We found a mean HR and mean peak corresponding to 73.83 % and 93.63 % of predicted HRmax, respectively, with higher values during paddling (mean HR 151.79 bpm) and during wave riding (mean HR 163.38 bpm). There were no statistically significant differences between the two groups on all HR variables. Data from perceived exertion show consistent results with HR data (mean value 3,54).

Conclusions: This study shows that surfing is a predominantly aerobic, moderate intensity activity. Regardless of the skill level and physical fitness, surfing is a highly demanding activity, showing intensities sufficient to improve and maintain cardiovascular fitness in healthy adults.

Key words: surfing, surfboard, physiological responses, physiological aspects, heart rate.

2.1 Introdução

A participação em atividade física regular rende inúmeros benefícios à saúde, podendo contribuir de forma significativa para o bem-estar geral do sujeito em todas as idades (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006; Kokkinos, 2012; Haskell, Blair, & Hill, 2009). Uma ampla evidência científica mostra que a atividade física regular está associada à redução do risco de doença coronária e acidente vascular cerebral, hipertensão, diabetes (Mora, Cook, Buring, Ridker, & Lee, 2007; Blair et al., 1996; Bellocco, Jia, Ye, & Lagerros, 2010; Lee et al., 2011) e também relacionada ao bem-estar psicológico (Scully, Kremer, Meade, Graham, & Dudgeon, 1998).

Apesar do conhecimento generalizado sobre os efeitos positivos na saúde que a prática regular de exercício físico pode potenciar e dos esforços tomados pelas organizações internacionais e governos nacionais para promover a consciencialização do problema, 60% da população nas sociedades industrializadas, é sedentária (World Health Organization [WHO], 2009). No caso específico de Portugal, os dados disponíveis na literatura não deixam de ser igualmente preocupantes. De acordo com um estudo realizado pela União Europeia sobre os seus cidadãos e o desporto (Eurobarómetro_334, 2010), concluiu-se que a percentagem de praticantes regulares de algum desporto ou exercício físico em Portugal (5 ou mais vezes por semana) é de 9% (igual à média europeia) e a média daqueles que praticam entre 1 a 4 vezes por semana é de 24% (31% na Europa). No entanto, o dado mais preocupante relaciona-se com o facto de 55% dos portugueses terem declarado que nunca praticaram um desporto (a média europeia situou-se nos 39%) e 36% nenhum tipo de atividade física (14% a media europeia).

As atuais diretrizes de atividade física para adultos saudáveis do Colégio Americano de Medicina desportiva (ACSM) e da Associação Americana de Cardiologia (AHA) recomendam 30 minutos de atividade aeróbia de intensidade moderada 5 dias por semana, ou 20 minutos de atividade de intensidade vigorosa três dias por semana (Haskell et al., 2007). Atividades que recrutam grandes grupos musculares, como corrida, ciclismo, natação e ténis, tendem, mais facilmente, a elevar a frequência cardíaca de forma a alcançar estas recomendações e são atividades que normalmente têm sido aconselhadas para o desenvolvimento da aptidão aeróbia ou cardiorrespiratória (ACSM, 2010). A escolha do tipo de exercício físico e/ou modalidade desportiva a realizar, o gosto e as exigências da mesma, são um processo fundamental para a sua prática e manutenção, permitindo alcançar, a médio e longo prazo os benefícios para a saúde do praticante.

A prática do surf não faz parte destas atividades normalmente recomendadas, seja pelas dificuldades devidas a distância do mar, a condições ambientais e pela comodidade de escolha de outro tipo de atividade, fácil de praticar em qualquer lugar e condições. Além disso a prática do surf sofreu um grande crescimento nas últimas décadas, seja como desporto de competição seja como um desporto comum de lazer, apreciado por pessoas de diferentes faixas etária, sexo e nível físico (Mendez-Villanueva & Bishop, 2005). A forte ligação à natureza, e ao sentimento de aventura e risco, fazem com que o surf não seja considerado por muitos como uma atividade que realizem para perder peso ou melhorar a forma física, mais sim como estilo de vida (Macedo, 2007).

Apesar de sempre depender das variações das condições do mar, o surf envolve alguns exercícios básicos que permitem portanto dividir a prática em fases, para uma melhor compreensão e isolamento das suas características, com muitos fatores que podem condicionar a duração e a intensidade de cada fase, como o tipo de onda, tempo, corrente, frequência de ondas e geografia do local (Meir, Lowdon & Davie, 1991).

Remada: Esta fase agrupa tanto a remada realizada para que se dê a entrada na onda, como a remada para se alcançar o outside (local no mar onde o surfista se posiciona para esperar pela ondulação) e a de movimentação nessa área.

Fase estacionária: Esta fase é caracterizada pela ausência de deslocamento, de modo que os sujeitos permanecem sentados ou deitados sobre a prancha.

Montada: Momento em que o surfista realiza os movimentos na onda, sendo considerado o tempo em que os pés entram em contato com a superfície da prancha, de maneira que o corpo adquira a posição para o início da montada da onda, até o momento em que os pés dos surfistas perdem o contato com a prancha e a onda não mais é surfada.

Outros movimentos: Fase caracterizada por várias outras atividades não enquadradas nas categorias já referidas, como recuperar a prancha depois de cair, furar a onda, retomar a posição na prancha após uma queda.

Percebe-se assim a influência que cada fase de movimento e o tempo gasto em cada fase tem sobre a intensidade da atividade, destacando as duas diferentes componentes principais da aptidão física do surf:

- 1) Resistência aeróbia, da parte superior do corpo, para os longos períodos de remada.

- 2) Resistência anaeróbia para montada da onda e particularmente para a produção de golpes poderosos para posicionar a prancha no local certo e ganhar força suficiente para apanhar as ondas.

A literatura científica especificamente orientada na descrição das respostas fisiológicas durante a prática do surf é reduzida, mas mostra que durante a prática do surf, seja a nível competitivo (Mendez-Villanueva, Bishop & Hamer, 2006; Farley, Harris & Kilding, 2012) ou recreativo (Meir, Lowdon & Davie, 1991) as exigências físicas são predominantemente aeróbias, mostrando intensidades médias durante a prática entre 65% e 75% da $FC_{máx}$ devido às fases de remada contínua, com intervalos intermitentes de exercícios de elevada intensidade anaeróbia durante a montada da onda e em certos momentos do processo de remar (por exemplo, procura de ondas).

Meir et al. (1991) analisaram o tempo gasto em cada categoria de movimento e a intensidade da atividade mediante análise de filmagem vídeo e monitorização da FC de seis praticantes de sexo masculino durante uma hora de surf recreativo. Os autores relatam que a fase de remada ocupou o 44% do tempo total, a fase estacionária sem movimentação ocupou 35% e a fase de montada da onda e o tempo gasto em outros movimentos foi respetivamente de 5% e 16% do tempo total. Relativamente a intensidade, a $FC_{máx}$ durante a atividade de surf recreativo foi de 171 bpm, 95% da $FC_{máx}$ média obtida durante um teste de laboratório com ergómetro de braços, destacando o elemento anaeróbio de surf. O valor médio da FC para o tempo total gasto foi de 135 bpm, o que representou o 75% da $FC_{máx}$ avaliada em laboratório. Entre as diferentes componentes de surf, a FC média durante a remada e na fase estacionária foi de 143 bpm e 127 bpm, respetivamente, representando 80% e 71% da $FC_{máx}$ média registada em laboratório.

Resultados semelhantes foram encontrados por Mendez-Villanueva et al. (2006) durante análise de baterias de um campeonato internacional de surf masculino. O tempo gasto na fase de remada e estacionária foi respetivamente de 51,4% e 42,5% do tempo total. A fase de montada da onda representou 3,9% do tempo total, enquanto as outras atividades representaram 2,2% restantes do tempo total.

Mais recentemente Farley et al. (2012) reportaram, da uma análise vídeo de 12 atletas durante uma competição, que o tempo gasto na fase de remada foi do 54% do tempo total, a fase estacionária e de montada da onda representaram respetivamente 28% e 8% do tempo total. A fase da remada para montar a onda representou 4% do tempo total, enquanto 5% foi gasto em outras atividades. Relativamente a intensidade da sessão, a FC média registada foi 139 bpm, representando o 64% $FC_{máx}$ predita pela idade, enquanto a

FC_{máx} média foi de 190 bpm (87% da FC_{máx} predita). Os surfistas utilizaram 60% do tempo total em intensidade entre 56 e 74% da FC max predita pela idade, 19% acima dos 46% da FC max, e aproximadamente 3% do tempo em intensidade superior a 83% da FC max.

Estes resultados enquadram o surf como uma atividade com características essencialmente intermitentes, com elevações acentuadas da intensidade e períodos variados de recuperação destes esforços. As remadas contínuas através das ondas, contra as correntes, os mergulhos repetidos sob ondas mantendo a respiração, a mudança para locais diferentes e a montada da onda, irão portanto ser repetidos varias vezes ao longo da sessão aumentando a intensidade de surf, exigindo do praticante uma boa capacidade cardiorrespiratória (Loveless & Minahan, 2010; Mendez-Villanueva & Bishop, 2005; Lowdon, 1983).

Apesar da frequência cardíaca ser um bom indicador das típicas solicitações durante a prática, as dificuldades que podem ser encontradas na medição das variáveis fisiológicas, por causa do meio aquático, rendem necessária a utilização de outros instrumentos de avaliação. Neste contexto, a percepção subjetiva de esforço (PSE) demonstra ser uma ferramenta útil para determinar a intensidade do exercício, uma vez que está relacionada com indicadores fisiológicos de stress do exercício, incluindo a concentração de lactato e FC (Chen, Fan, & Moe, 2002; Foster et al., 2001). A escala de Borg CR-10 (Borg, 1998), foi recentemente utilizada para quantificar a carga de treino na natação (Psycharakis, 2011) e mergulho (Minganti, Capranica, Meeusen, & Piacentini, 2011). No entanto, não temos conhecimento de nenhum estudo que descreve a percepção subjetiva de esforço (PSE) em resposta à prática do surf.

Devido à reduzida quantidade de artigos científicos focados nesta temática, torna-se necessário, portanto, um estudo que leve em consideração a utilização de instrumentos complementares como a PSE, bem como o controlo das variáveis que podem influenciar as respostas fisiológicas durante a prática como o condicionamento físico e o nível técnico dos indivíduos. Particularmente na prática do surf recreativo, as diferenças na capacidade de desenvolver manobras com maior precisão e velocidade, bem como uma melhor capacidade física no desempenho das diferentes fases da atividade, pode ter um grande impacto sobre as respostas da FC durante a prática.

2.2 Objetivo

O presente estudo tem por objetivo avaliar o esforço físico, em adultos, realizado durante uma sessão de surf recreativo. Como objetivos secundários foi analisada a relação entre as respostas fisiológicas (FC) e a percepção subjetiva do esforço, bem como a influência do nível técnico e da aptidão física sobre a FC registada durante a sessão.

Hipótese 1 - A intensidade de esforço de uma sessão de surf recreativo é predominantemente aeróbia.

Hipótese 2 - Os praticantes têm uma percepção do esforço realizado compatível com a intensidade avaliada.

Hipótese 3 - A intensidade na qual o esforço é realizado é suficiente para, segundo a literatura, melhorar e manter a aptidão cardiovascular em adultos saudáveis (ACSM, 2010).

Hipótese 4 – Existe uma correlação positiva entre nível técnico e intensidade e correlação negativa entre aptidão física e intensidade.

2.3 Método

2.3.1 Desenho do estudo

O presente estudo, observacional descritivo, pretende avaliar as respostas fisiológicas e percetivas durante a realização de uma sessão de surf recreativo. Os dados foram produzidos a partir da monitorização da FC, sincronizada à filmagem vídeo dos movimentos e da classificação da percepção subjetiva do esforço.

2.3.2 Amostra

A amostra foi constituída por 24 indivíduos adultos de sexo masculino, (idade= 27.09 ± 3 anos, peso= 75.7 ± 6.67 kg, altura= 1.74 ± 0.06 m, IMC= 25 ± 1.53 kg/m²) recrutados por conveniência aleatória em diferentes escolas de surf na praia da Costa da Caparica, do concelho de Almada, com base numa seleção inicial que obedece ao critério de ser praticantes de surf recreativo há pelo menos 1 ano, nunca ter participado em competições e ter competências básicas para desenvolver cada categoria de movimento do surf. Os participantes foram divididos, com o suporte de um treinador federado, em 2 grupos

relativamente ao nível técnico, sendo um grupo mais experiente com capacidades de desenvolver manobras mais avançadas, e outro com nível básico. Todos os sujeitos foram previamente informados sobre os propósitos da investigação antes da obtenção do consentimento informado na participação ao estudo.

2.3.3 Instrumentos

Para a realização do presente estudo foram utilizados os seguintes instrumentos de avaliação:

O peso corporal dos participantes foi medido com uma balança digital (Hanson, modelo HX6000) com os sujeitos descalços e com vestes leves. A altura foi auto-reportada pelos sujeitos e, a partir dos dados do peso corpóreo e da altura, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), ou índice de Quetelet (Sobral, 1985), por meio de equação matemática, dividindo-se o peso corporal do participante, expresso em quilograma (Kg), pelo quadrado da altura, expressa em metro (m), sendo sua unidade expressa em kg/m².

O Teste de degrau de Chester (Sykes & Roberts, 2004) foi utilizado para avaliação da capacidade aeróbia dos participantes. O TDC é um teste submáximo que avalia indiretamente a capacidade aeróbia e consiste no subir e descer um degrau obedecendo a uma cadência marcada por um metrônomo, com quatro opções de altura do degrau (15, 20, 25 ou 30 cm), que deve permanecer a mesma durante todo o teste. O teste é composto por 5 estágios com ritmo inicial de 15 subidas/min, e um aumento progressivo de 5 subidas em cada 2 minutos, totalizando, portanto, dez minutos de teste (Sykes & Roberts, 2004),

Durante a sessão, os surfistas foram filmadas usando uma câmara Canon (modelo Powershot A560, 7.1 megapixels, zoom óptico de 4 vezes, Canon, Japão) para a análise de movimento. Os vídeos foram gravados para o cartão de memória da câmara, e analisados num computador usando o Windows Media Player 11 (© 2010 Microsoft Corporation). Cada sujeito foi equipado com uma cinta elástica transmissora e um relógio monitor de FC Polar RS400 (Polar Electro Oy, Kempele, Finland). Para a classificação da percepção subjetiva do esforço foi usada uma escala gráfica de Borg CR-10 com a presença de âncoras verbais (Anexo 1) ao longo de toda a escala para facilitar a leitura (Borg, 1998).

2.3.4 Procedimentos

2.3.4.1 Avaliação da capacidade aeróbia e sessão de familiarização.

Todos os participantes, após uma informação inicial dos propósitos da investigação e a obtenção do consentimento informado, foram submetidos ao TDC uma semana antes da sessão para a recolha dos dados.

Os participantes foram informados sobre o teste demonstrando a técnica de pisar (inicialmente uma taxa de 15 passos/min) e garantiram que não participaram em desporto ou exercício vigoroso dentro de 24 horas antes de cada teste e que não beberam chá ou café por pelo menos 2 horas antes do teste.

Com base nas recomendações do manual do TDC para idade e histórico de atividade, um degrau de 30cm foi escolhido para este grupo de participantes e foi registada a frequência cardíaca no final dos níveis (de 2 em 2 min), com interrupção do teste sempre que os indivíduos apresentarem as seguintes condições: atingir o 80% da FC máxima teórica segundo a fórmula: $220 - \text{idade}$ (Fox, Naughton & Haskell, 1971); não aumentarem a FC com a intensidade do esforço; pedirem para parar ou apresentarem manifestações físicas ou verbais de fadiga severa; reportaram uma pontuação de esforço percebido de 6 (Difícil) na escala de Borg CR-10.

O uso da escala de Borg CR-10, e não da escala original como prevê o protocolo do TDC, foi necessário para não criar confusão entre os indivíduos sendo a escala CR-10 usada também para a avaliação do esforço percebido durante a sessão de surf.

A partir da folha de dados gráfica preparada (Anexo 2), a capacidade aeróbia foi no entanto prevista da seguinte maneira: foi traçada uma linha visual entre os pontos referidos aos batimentos cardíacos registados no final de cada estágio do teste, projetando a linha até a linha da frequência cardíaca máxima e estimando a capacidade aeróbia correspondente a partir do eixo x (Anexo 3).

No dia a seguir ao TDC, os participantes receberam instruções específicas sobre o significado e uso da escala de Borg CR-10 e foram avaliados durante uma sessão de familiarização de 20 minutos, de modo a divulgar efeitos da aprendizagem (Psycharakis, 2011) e para melhorar a consistência das medições.

A sessão de familiarização permitiu também evidenciar os diferentes níveis técnicos dos participantes, que foram portanto divididos em 2 grupos (nível básico e avançado).

2.3.4.2 Protocolo do estudo

Para um melhor controlo e facilidade do processo de recolha de dados, os participantes, divididos em grupo básico e avançado, foram avaliados em dois dias, onde as condições climáticas e oceanográficas como temperatura da água, direção e formação da ondulação apresentaram semelhanças (<http://pt.surf-forecast.com>):

Velocidade do vento: 25km/h

Tamanho das ondas: 2m

Período das ondas (intervalo de tempo entre ondas sucessivas): 10s

Direção das ondas: noroeste

Temperatura da água: 16°C

Antes do início da sessão, cada sujeito foi equipado com um relógio monitor de FC Polar RS400 (Polar Electro Oy, Kempele, Finland), e uma cinta elástica transmissora colocada por baixo do fato ao redor do esterno e da vértebra torácica T7-T9. A cinta elástica transmissora contém eletródios que foram previamente molhados para garantir a precisão e transmite o sinal da FC em bpm ao relógio monitor colocado no pulso do sujeito.

Cada sujeito realizou uma sessão com duração de 20 minutos e a partir da entrada na água os movimentos dos sujeitos foram gravados em vídeo e sincronizados com a FC (relevada continuamente a intervalos de 5 segundos). A camara foi posicionada lateralmente ao movimento das ondas em maneira tal a permitir uma adequada visualização dos surfistas, que seria difícil no caso de um posicionamento frontal.

Considerou-se o início da análise como o momento em que o surfista realizou o primeiro movimento de remada, logo após sua entrada no mar e, com base na observação direta da filmagem vídeo, os movimentos foram divididos em quatro fases distintas segundo o modelo de Meir et al. (1991): *Remada, Fase estacionária, Montada, Outros movimentos*.

Esta divisão foi necessária para avaliar o comportamento da FC não somente na sessão completa, como também dentro do padrão de movimento. Dessa forma o vídeo e os dados da FC foram interpostos para verificar a variação da FC em cada fase do padrão de movimento e no tempo total da sessão. A frequência cardíaca máxima foi estimada através da equação:

$$FC \text{ máxima} = 206,9 - (0,67 \times \text{idade}) \text{ (Gellish et al., 2007)}$$

Durante a análise da filmagem os vídeos foram iniciados e colocados em pausa cada vez que a atividade mudou, com os tempos registados para cada atividade em uma folha de cálculo do Microsoft Excel (2010 Microsoft Corporation), permitindo calcular o tempo de cada movimento em minutos e percentagem, tanto para cada surfista isoladamente, quanto para a média de tempo do grupo, em cada categoria.

Imediatamente após a saída da água a intensidade do esforço percebido foi classificada mediante o uso da escala gráfica de Borg CR-10, (Borg, 1998) com a presença de âncoras verbais ao longo de toda a escala para facilitar a leitura.

2.3.5 Análise estatística

A análise estatística dos dados foi realizada com recurso ao software SPSS (IBM, SPSS statistics 19 graduate pack). Para todas as variáveis em estudo foi calculada a média e o desvio-padrão, e os dados da FC enquadrados nos níveis de intensidade descritos na literatura (ACSM, 2010) na sessão como um todo e em cada fase (Meir et al., 1991). Os dados referentes à FC foram comparados com os da percepção subjetiva de esforço (Borg, 1998). As diferenças entre os grupos foram verificadas através do t-teste para amostra independentes. A relação entre as variáveis que descrevem as características da prática (tempo gasto, FC) e o nível de aptidão física dos participantes (VO₂max) foi determinada através do teste produto-momento de Pearson. As diferenças estatisticamente significativas, foram consideradas, entre médias cujo p-value (p) seja inferior a 0,05.

2.4 Resultados

As principais características dos sujeitos na amostra total e em cada grupo estão apresentadas na Tabela 1. Não se observaram diferenças estatisticamente significativas nas características entre os grupos ($p > 0,05$) com parâmetros antropométricos comparáveis entre o grupo avançado e o básico. O VO₂max médio obtido através do TDC foi de 46.5 ml/kg/min, observando-se, nos participantes do grupo de nível avançado, um valor do VO₂max ligeiramente mais elevado relativamente ao grupo básico, 49.16 ml/kg/min e 43.83 ml/kg/min, respetivamente ($p=0,1$).

TABELA 1 - Características da amostra

Variável	Total (n=24)	Grupo básico (n=12)	Grupo avançado (n=12)	p
Idade (anos)	27.09 (2.99)	26.96 (3.75)	27.22 (2.15)	0,83
Altura (m)	1.74 (0.06)	1.73 (0.07)	1.75 (0.06)	0,47
Peso (kg)	75.7 (6.67)	74.44 (6.91)	76.94 (6.93)	0,25
IMC (kg/m ²)	25 (1.53)	24.87 (1.41)	25.12 (1.76)	0,43
VO2max (ml/kg/min)	46.5 (7.96)	43.83 (6.10)	49.16 (8.94)	0,1
FCmax (bpm)	188.74 (2)	188.83 (2.51)	188.66 (1.44)	0,83

Valores em média ($\pm$ DP)

IMC = índice de massa corporal

FCmax predita pela equação: $206,9 - (0,67 \times \text{idade})$ (Gellish et al., 2007)

2.4.1 Análise do movimento.

A média ($\pm$ DP), expressa em percentagem, do tempo gasto em cada atividade, é apresentada na tabela 2 e na Figura 1. A partir dos vídeos analisados, a maior quantidade de tempo gasto durante os 20 minutos de atividade foi na fase de remada com 50,28% ($\pm$ 3,28%; intervalo: 44-57) do tempo total. A fase estacionária representou o 32,08% ($\pm$ 3,82%; intervalo: 24-39), enquanto a fase de montada da onda e outros movimentos representaram respetivamente o 9,37% ($\pm$ 3,03%, intervalo: 4-15), e o 8,25% ($\pm$ 3,17%, intervalo: 2-15) do tempo total. O grupo avançado gastou significativamente mais tempo na fase de montada em relação ao grupo básico ($11.6\% \pm 2.11\%$ vs. $7.15\% \pm 1.98\%$, $p < 0,001$) e menos tempo na fase de outros movimentos ($6.77\% \pm 2.59\%$ vs. $9.73\% \pm 3.09\%$, $p = 0,018$). Os dois grupos mostraram resultados comparável no tempo gasto na fase de remada ($p=0,37$) e na fase estacionária ($p=0,084$).

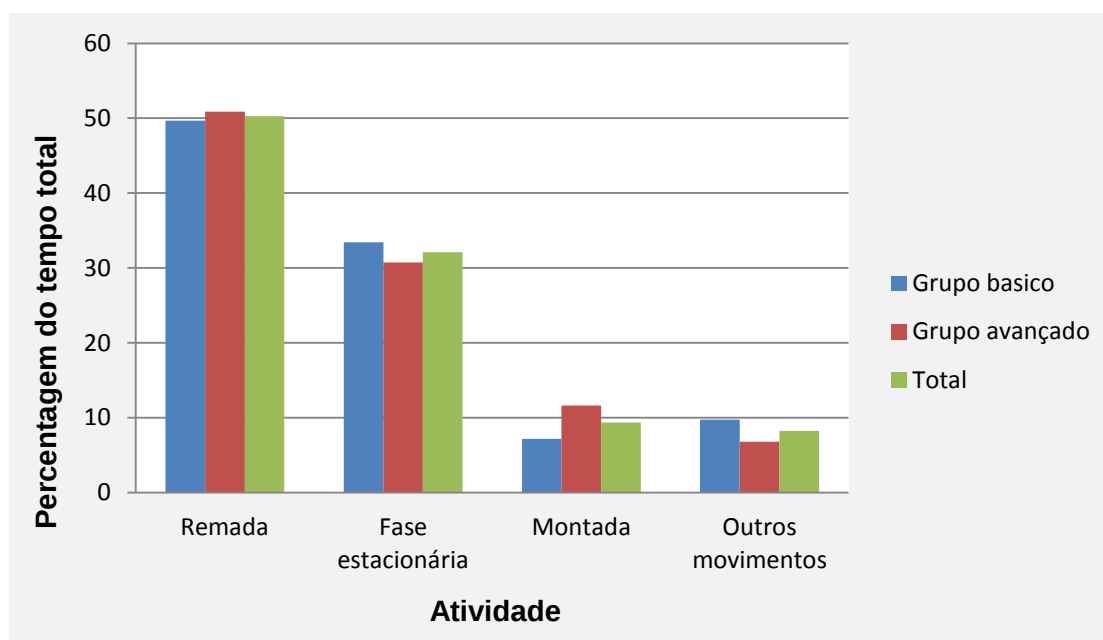
TABELA 2 - Tempo gasto em cada categoria de movimento

Variável	Total (n=24)	Grupo básico (n=12)	Grupo avançado (n=12)	p
Remada (%)	50.28 (3.28)	49.68 (2.82)	50.88 (3.70)	0,37
Fase estacionária (%)	32.08 (3.82)	33.43 (3.14)	30.73 (4.08)	0,084
Montada (%)	9.37 (3.03)	7.15 (1.98)	11.6 (2.11)	<0,001**
Outros movimentos (%)	8.25 (3.17)	9.73 (3.09)	6.77 (2.59)	0,018*

Valores em média e percentagem ($\pm$ DP) do tempo total

*,** Valores significativamente diferentes entre os grupos (* p <0,5; ** p <0,001)

FIGURA 1 - Tempo gasto em cada categoria de movimento



2.4.2 Respostas da Frequência Cardíaca

O valor médio da FC para o tempo total gasto foi de 139,33 bpm ($\pm 4,56$; intervalo: 132-147) o que corresponde a 73,83% ($\pm 2,75$; intervalo 69,58-78,80) da FC_{máx} média predita através da equação de Gellish et al. (2007), sendo esta 188,74 bpm (± 2 ; intervalo 184-192,38) (Tabela 3). A FC_{máx} média atingida durante a sessão foi de 176,71 ($\pm 4,75$; intervalo: 167-185) bpm o que corresponde a 93,63% ($\pm 2,73$; intervalo: 88,47-98,65) da FC_{máx} predita. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos na FC média (p=0,43), FC média-%FC_{máx} predita (p=0,46), FC_{máx} (p=0,77) e FC_{máx} -%FC_{máx} predita (p=0,84).

TABELA 3 - Frequência cardíaca média e máxima durante a sessão

Variável	Total (n=24)	Grupo Básico (n=12)	Grupo Avançado (n=12)	p
FC média (bpm)	139.33 (4.56)	138.58 (3.65)	140.1 (5.38)	0,43
FC média (%FC _{max})	73.83 (2.75)	73.41 (2.59)	74.25 (2.95)	0,46
FC _{máx} (bpm)	176.71 (4.75)	177 (3.93)	176.42 (5.63)	0,77
FC _{máx} (%FC _{máx})	93.63 (2.73)	93.74 (2.46)	93.51 (3.08)	0,84

Valores em média ($\pm$ DP)

FC_{máx} predita pela equação: $206,9 - (0,67 \times \text{idade})$ (Gellish et al., 2007)

Em relação às diferentes componentes de surf, a Tabela 4 mostra o comportamento da frequência cardíaca durante a sessão de surf, tanto para cada grupo, quanto para o conjunto deles. Considerando a totalidade de participantes verificou-se que os valores mais elevados foram encontrados durante a fase de remada, com FC média de 151,79 bpm ($\pm 5,47$; intervalo:143-162) e durante a fase de montada da onda com FC média de 163,38 bpm ($\pm 5,46$; intervalo:152-173), o que representa, respetivamente, o $80,43 \pm 3,27\%$ e $86,57 \pm 3,29\%$ da FC_{máx} média predita. Durante a fase estacionária e de outros movimentos a FC média registada foi de 125,79 bpm ($\pm 5,25$; intervalo:118-137) e de 138,71 bpm ($\pm 6,30$; intervalo:126-150), respetivamente, representando o $66,66 \pm 3,12\%$ e $73,50 \pm 3,56\%$ da FC_{máx} média predita. Em todas as diferentes fases de movimento, não foram registados valores da FC significativamente diferentes entre o grupo básico e o grupo avançado ($p > 0,1$).

TABELA 4 – Frequência cardíaca em cada fase de movimento.

FC – Atividade	Total (n=24)	Grupo básico (n=12)	Grupo avançado (n=12)	p
Remada (bpm)	151.79 (5.47)	152.6 (5.21)	151 (5.84)	0,49
Remada (%FCmax)	80.43 (3.27)	80.83 (3.57)	80 (3.05)	0,56
Fase estacionária (bpm)	125.79 (5.25)	125.7 (4.27)	125.9 (6.28)	0,91
Fase estacionária (%FCmax)	66.66 (3.12)	66.57 (2.87)	66.7 (3.48)	0,89
Montada (bpm)	163.38 (5.46)	161.6 (5.85)	165.2 (4.6)	0,11
Montada (%FCmax)	86.57 (3.29)	85.59 (3.77)	87.55 (2.5)	0,15
Outros movimentos (bpm)	138.71 (6.30)	137.8 (6.12)	139.6 (6.64)	0,51
Outros movimentos (%FCmax)	73.50 (3.56)	73 (3.70)	74 (3.50)	0,51

Valores em média ($\pm$ DP)

FCmáx predita pela equação: $206,9 - (0,67 \times \text{idade})$ (Gellish,2007)

2.4.3 Percepção subjetiva do esforço.

O valor medio para a percepção do esforço percebido durante a sessão foi de 3,54 ($\pm 0,77$, intervalo: 3-6) na escala de Borg modificada CR-10, valor classificável como moderado (Borg,1998). Foi encontrada uma ligeira diferença, não significativa ($p= 0,065$), entre o grupo básico e grupo avançado, com valores médios de 3.83 (± 0.93) e 3.24 (± 0.45), respetivamente. A tabela 5 mostra os coeficientes de correlação entre os dados da percepção subjetiva do esforço e as variáveis de resposta cardíaca durante a sessão. A PSE correlacionou-se significativamente com a FC média ($r=0,49$; $p= 0,014$), a FC durante a fase de remada ($r=0,63$, $p=0,001$), durante a fase estacionária ($r= 0,57$, $p=0,003$) e a fase de outros movimentos ($r= 0,49$, $p=0,014$).

TABELA 5 – Coeficientes de correlação entre PSE e frequência cardíaca

Variável	PSE
FC média (%FC _{máx} predita)	$r = 0,49$; $p = 0,014$ *
FC pico (%FC _{máx} predita)	$r = 0,29$; $p = 0,16$
FC remada (%FC _{máx} predita)	$r = 0,63$; $p = 0,001$ **
FC fase estacionária (%FC _{máx} predita)	$r = 0,57$; $p = 0,003$ **
FC montada (%FC _{máx} predita)	$r = 0,19$; $p = 0,35$
FC outros movimentos (%FC _{máx} predita)	$r = 0,49$; $p = 0,014$ *

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ FC_{max} predita pela equação: $206,9 - (0,67 \times \text{idade})$ (Gellish, 2007)

PSE= Percepção subjetiva do esforço

2.4.4 Aptidão física e variáveis que caracterizaram a sessão de surf

A tabela 6 mostra as relações individuais entre o VO₂max dos participantes, obtido através do TDC (teste de degrau de Chester), e as variáveis que caracterizaram a sessão de surf recreativo (tempo gasto em cada categoria de movimento, FC, PSE). Não houve correlação estatisticamente significativa entre o VO₂max e o tempo gasto em cada categoria de movimento com valor de r entre -0,21 e 0,16 ($p > 0,1$). Correlações negativas estatisticamente significativas foram registadas entre o VO₂max e a FC média ($r = -0,74$; $p < 0,001$), e a FC_{máx} ($r = -0,48$; $p = 0,016$), expressas em percentagem da FC_{máx} predita, e entre o VO₂max e a FC média, expressa em percentagem da FC_{máx} predita, registada em cada categoria de movimento (r entre -0,52 a -0,82, $p < 0,01$) com a exceção da FC na fase de outros movimentos ($r = -0,38$; $p = 0,065$) (figura 2). Em fim evidenciou-se também uma correlação negativa estatisticamente significativa entre VO₂max e PSE ($r = -0,57$; $p = 0,003$).

TABELA 6 - Coeficientes de correlação entre VO2max e FC, tempo de movimento e PSE

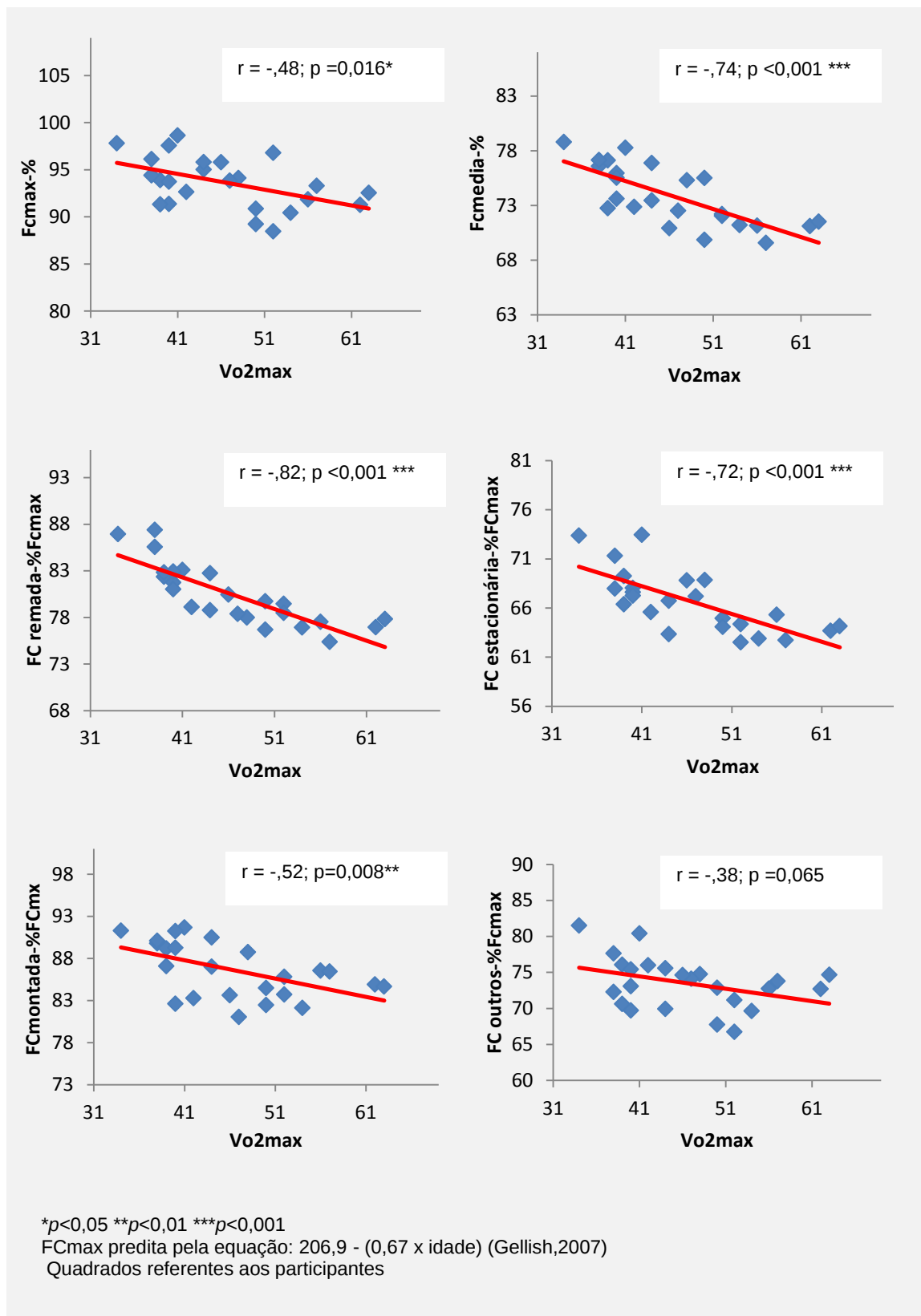
Variável	VO2max
FC média (%FCmáx predita)	$r = -,74; p < 0,001$ ***
FC max (%FCmáx predita)	$r = -,48; p = 0,016$ *
FC remada (%FCmáx predita)	$r = -,82; p < 0,001$ ***
FC fase estacionária (% FCmáx predita)	$r = -,72; p < 0,001$ ***
FC montada (%FCmáx predita)	$r = -,52; p = 0,008$ **
FC outros movimentos (%FCmáx predita)	$r = -,38; p = 0,065$
Tempo remada (%)	$r = -,11; p = 0,59$
Tempo fase estacionária (%)	$r = 0,16; p = 0,43$
Tempo montada (%)	$r = 0,14; p = 0,5$
Tempo outros movimentos (%)	$r = -,21; p = 0,309$
PSE	$r = -,57; p = 0,003$ *

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

FCmax predita pela equação: $206,9 - (0,67 \times \text{idade})$ (Gellish, 2007)

PSE = percepção subjetiva do esforço

FIGURA 2 – Correlação entre VO2max e dados relativos à FC



2.5 Discussão

Este estudo teve como objetivo investigar as respostas fisiológicas durante a prática do surf recreativo fornecendo uma base fisiológica sobre a qual recomendar o surf como atividade para manter ou melhorar a aptidão cardiorrespiratória. Assim, este estudo investigou os padrões de movimento da prática, as respostas da FC e as respostas de percepção subjetiva do esforço durante uma sessão de 20 min de surf recreativo.

A análise do tempo de movimento revelou que, em média, 50% do tempo total foi gasto na fase de remada, resultado que foi ligeiramente mais elevado do que anteriormente relatado por Meir et al. (1991) em sessões de surf recreativo, mas comparável com outros estudos do tempo de movimento em sessões competitivas (Mendez-Villanueva et al., 2006; Farley et al., 2012). No estudo de Meir et al. (1991) a fase de remada ocupou o 44% do tempo total, enquanto Mendez-Villanueva et al. (2006) e Farley et al. (2012) relatam um tempo de remada respetivamente de 51,4% e 54% do tempo total. Relativamente as outras fases de movimento, os resultados deste estudo mostram percentagens ligeiramente mais altas no tempo gasto em algumas categorias de movimento e mais baixas em outras, em comparação com aqueles previamente relatado (Meir et al., 1991; Mendez-Villanueva et al., 2006, Farley et al., 2012). Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo avançado e básico em relação ao tempo gasto na fase de montada da onda, com 11.6% e 7.15% do tempo total, respetivamente, e na fase de outros movimentos (6.77 % vs. 9.73%). Resultados compreensíveis tendo em conta o facto que os participantes com um nível técnico mais avançado podem ser capazes de realizar um maior número de manobras durante a fase de montada da onda, aumentando, assim, o tempo utilizado nesta fase e no mesmo tempo diminuindo o tempo gasto em outros movimentos como recuperar e retomar a posição na prancha após uma queda.

Relativamente à intensidade durante à prática, foi registada, neste estudo, uma FC média de 139,33 bpm ($\pm 4,56$) o que corresponde a 73,83% ($\pm 2,75$) da $FC_{m\acute{a}x}$ predita, com a qual se pode classificar o surf como uma atividade que apresenta uma intensidade média moderada. A $FC_{m\acute{a}x}$ média atingida durante a sessão neste estudo foi de 176,71 ($\pm 4,75$) o que corresponde a 93,63% ($\pm 2,73$) da $FC_{m\acute{a}x}$ predita, destacando a solicitação anaeróbia presente no surf. Estes resultados são comparáveis com estudos anteriores, que reportam FC média de 135 bpm (± 6.9) e 139,7 bpm (± 11) em sessões de surf recreativo (Meir et al., 1991) e competitivo (Farley et al., 2012), respetivamente, e $FC_{m\acute{a}x}$ média de 171 (± 7) bpm (Meir et al., 1991) e 190 bpm (± 12) bpm (Farley et al., 2012).

Os resultados relativos às intensidades nas diferentes fases de movimento no nosso estudo, mostram que a FC média mais elevada foi registada na fase de remada com 151,79 bpm ($\pm 5,47$) e durante a fase de montada da onda com FC média de 163,38 bpm ($\pm 5,46$), o que representa, respetivamente, o 80,43 ($\pm 3.27\%$) e 86,57 ($\pm 3.29\%$) da FC max média predita, sugerindo um elevado custo energético nestas fases do padrão de movimento. Durante a fase estacionária e de outros movimentos a FC média registada foi de 125,79 bpm ($\pm 5,25$) e de 138,71 bpm ($\pm 6,30$), respetivamente, representando o $66,66 \pm 3.12\%$ e $73,50 \pm 3.56\%$ FC_{máx} média predita. O único estudo anterior sobre o surf recreativo (Meir et al., 1991) reporta o comportamento da FC apenas na fase a remada e na fase estacionária com 143 ± 10 bpm e 127 ± 7 bpm, respetivamente, representando $80 \pm 4.8\%$ e $71 \pm 5.5\%$ da FC pico média registada em laboratório.

A comparação com estudos anteriores não é de fácil interpretação, devido também à ausência de conhecimento sobre as condições ambientais durante as sessões de surf avaliadas nos estudos anteriores. O estado do mar e tipo de onda por exemplo, são fatores externos que exercem uma influência direta sobre o tempo gasto em cada categoria de movimento e sobre as capacidades físicas dos praticantes, sendo portanto relacionados com o comportamento da FC durante a prática. Além disso, a leitura dos resultados tem que ter presente também as diferenças no protocolo de avaliação entre este e os estudos anteriores, em particular na comparação com o estudo de Meir et al (1991), sendo este o único estudo disponível sobre as respostas da FC no surf recreativo. No nosso estudo foi registada a FC a intervalos de 5 segundos, coerente com o facto que a FC, como uma medida de intensidade em desportos com características intermitentes, requer, uma elevada frequência de amostragem para capturar essa mudança regular de intensidade (McCarthy & Ringwood, 2006; Ali & Farrally, 1991). Farley et al. (2012) utilizaram um intervalo de 1 segundo para registar a FC e Meir et al. (1991) usaram um intervalo de 15 segundos.

No presente estudo foi também avaliada a perceção subjetiva do esforço durante a prática, mostrando resultados compatíveis com os dados da FC. O valor médio durante a sessão foi de 3,54 na escala de Borg modificada CR-10, valor classificado como esforço de intensidade moderada, com uma ligeira diferença entre o grupo básico e grupo avançado, 3.83 e 3.24, respetivamente. Este foi o primeiro estudo sobre a prática do surf recreativo a usar as taxas de esforço percebido, como ulterior elemento de avaliação por causa das dificuldades que podem ser encontradas na medição das variáveis fisiológicas no meio aquático. Neste contexto, as taxas de esforço percebido demonstram ser uma ferramenta útil para determinar a intensidade do exercício, uma vez que está relacionado com indicadores fisiológicos de stress do exercício, incluindo a concentração de lactato e FC

(Chen, Fan, & Moe, 2002; Foster et al., 2001). Os valores reportados dos participantes neste estudo foram considerados, portanto, como média do esforço durante toda a sessão, sendo que não foi possível avaliar singularmente a percepção do esforço durante todas as fases da prática.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo básico e avançado relativamente as respostas da FC e da percepção subjetiva do esforço, podendo concluir, portanto, que o nível técnico dos participantes não influenciou estas variáveis. Este resultado é importante considerando o facto que indivíduos que querem abordar este tipo de atividade não precisam necessariamente de um nível técnico avançado para alcançar os benefícios a nível cardiorrespiratório. Durante a prática, por exemplo, embora a fase de montada da onda seja a atividade onde se registam as intensidades mais elevadas, e ao mesmo tempo representa a fase que requer mais capacidade técnica, os iniciantes, que provavelmente não irão conseguir desenvolver as manobras que caracterizam esta fase, irão igualmente elevar de forma suficiente a própria FC, devido particularmente as longas fases de remada e a realização das braçadas fortes e rápidas para tentar de montar a onda.

No que diz respeito à influência da aptidão física dos participantes sobre as variáveis que caracterizam a prática, o VO₂max não se correlacionou com o tempo gasto nas diferentes fases da sessão, mas verificou-se uma correlação negativa forte entre o VO₂max e a FC média ($r = -0,74$; $p < 0,001$), a FC pico ($r = -0,48$; $p = 0,016$), e a FC média em cada categoria de movimento (r entre $-0,52$ a $-0,82$, $p < 0,01$) com uma correlação marginalmente significativa na fase de outros movimentos ($r = -0,38$; $p = 0,065$). Embora os indivíduos com VO₂max mais elevado registaram valores de FC mais baixos em relação aos indivíduos com menor aptidão física, os dados da FC mostram que durante a prática do surf recreativo os sistemas de energia aeróbio e anaeróbio são altamente encarregado também para indivíduos com capacidade física superior (figura 2).

A análise dos resultados deste estudo, em particular os dados relativos ao tempo gasto em cada fase do movimento e as respetivas intensidades atingidas, sugere um elevado custo energético nas fases de remada e da fase de montada. A fase de remada, desenvolvida por 50% do tempo total da prática, exige resistência aeróbia, necessária para as longas fases de remada que permitirão atravessar a rebentação das ondas antes de chegar ao local ideal para a prática da atividade (Meir et al., 1991; Mendez-Villanueva & Bishop, 2005) e no mesmo tempo exige um bom condicionamento anaeróbio e força dos membros superiores para a realização de braçadas fortes e rápidas que o permitam adquirir velocidade suficiente para entrar na onda. Na fase de montada da onda os praticantes

tentam realizar manobras explosivas com potência, precisão e agilidade para manipular a velocidade e a direção. Desta forma, portanto, os praticantes atingem as intensidades mais elevadas, a causa das exigências físicas da surfada da onda, juntamente com a libertação de adrenalina que se seguiu a partir da montada e na queda, como sugerido por Farley et al. (2012). Percebe-se, portanto, que o tempo gasto nestas duas categorias de movimento tem uma influência enorme sobre as exigências fisiológicas dos participantes e a intensidade da prática.

Este estudo, portanto, mostra que a prática do surf, a nível recreativo, é uma atividade principalmente aeróbia, com intensidades médias correspondente ao 73,83% da $FC_{máx}$ predita. Os praticantes utilizaram 50% do tempo total na fase de remada, fase com intensidades médias do 80,43% da $FC_{máx}$ e atingiram uma $FC_{máx}$ média correspondente ao 93,63% da $FC_{máx}$. Estes dados encontram-se nos critérios do Colégio Americano de Medicina Desportiva, onde a combinação de atividades de intensidades moderada e vigorosa ($\geq 64\% FC_{máx}$), resultante num substancial incremento da FC e da respiração, é o ideal para desenvolver e manter a aptidão cardiorrespiratória em adultos saudáveis (ACSM, 2010).

2.6 Conclusão

Os resultados deste estudo mostram que o surf é uma atividade predominantemente aeróbia com uma intensidade média moderada correspondente ao 73,83% da $FC_{máx}$ predita, compatível também com a percepção subjetiva do esforço avaliada. Durante a prática as cargas de trabalho dos praticantes variam consideravelmente, devido à natureza intermitente da atividade, sendo que foi registada uma $FC_{máx}$ média correspondente ao 93,63% da $FC_{máx}$ predita.

Independentemente do nível técnico e do condicionamento físico, os praticantes são altamente encarregados durante o desempenho da atividade, mostrando intensidades suficientes para melhorar e manter a aptidão cardiovascular em adultos saudáveis (ACSM, 2010).

2.7 Referências bibliográficas

- Ali, A., & Farrally, M. (1991). Recording soccer players' heart rate during matches. *Journal of Sports Sciences*, 9(2), 183-189.
- American College of Sports Medicine. (2010). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. (8 ed.) Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins.
- Bellocco, R., Jia, C., Ye, W., & Lagerros Y. T. (2010). Effects of physical activity, body mass index, waist-to-hip ratio and waist circumference on total mortality risk in the Swedish National March Cohort. *European Journal of Epidemiology*, 25, 777–788.
- Blair, S. N., Kampert, J. B., Kohl, H. W., Barlow, C. E., Macera, C. A., Paffenbarger, R. S., et al. (1996). Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *JAMA*, 276(3), 205–210. doi:10.1001/jama.1996.03540030039029
- Borg G. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Chen, M., Fan, X., Moe, S. (2002). Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(11), 873–899. doi:10.1080/026404102320761787
- Eurobarómetro_334. (2010). *Sport and Physical Activity*. Bruxelas: European Commission. <http://ec.europa.eu>
- Farley, O. R., Harris, N. K., & Kilding, A. E. (2012) Physiological Demands of Competitive Surfing. *Journ Strength & Conditioning Research*. 26(7), 1887-1896,doi: 10.1519/JSC.0b013e3182392c4b
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., et al. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-15. <http://www.uwlax.edu>
- Fox, S. M., Naughton, J .P. & Haskell, W. L. (1971). Physical activity and the prevention of

- coronary heart disease. *Ann Clin Res.* 3, 404-432.
- Gellish, R. L., Goslin, B. R., Olson, R. E., McDonald, A., Russi, G. D., & Moudgil, V. K. (2007). Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Med Sci Sport Exer.* 39(5), 822-9.
- Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., et al. (2007). Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sport Exer* 39(8),1423-1434 doi:10.1249/mss.0b013e3180616b27
- Haskell, W. L., Blair, S. N., & Hill, J. O. (2009). Physical activity: Health outcomes and importance for public health policy. *Preventive Medicine*, 49(4), 280-282 doi: 10.1016/j.ypmed.2009.05.002
- Kokkinos, P. (2012). Physical activity, health benefits, and mortality risk. *ISRN Cardiology*, 718-789. doi: 10.5402/2012/718789.
- Lee, D., Sui, X., Ortega, F.B., Kim, Y.S., Church, T.S., Winett, R. A, et al.. (2011). Comparison of leisure-time physical activity on cardiorespiratory fitness as predictors of all-cause mortality in men and women. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 504-510. doi: 10.1136/bjsm.2009.066209
- Loveless, D. & Minahan, C. (2010). Peak aerobic power and paddling efficiency in recreational and competitive junior male surfers. *European Journal of Sport Science*, 10(6), 407– 415. doi: 10.1080/17461391003770483
- Lowdon, B. J. (1983). Fitness Requirements for Surfing. *Sports Coach*, 6 (4): 35-38
- Machado, J. (2007). *Livro 7: Como ser surfista (3 edição)* . Lisboa : Prime books
- McCarthy, M., & Ringwood, J. V. (2006). Sampling period determination for heart rate logging under an exercise regimen. *Journal of Sport Sciences*, 24(10), 1115-1125.
- Meir, R. A., Lowdon, B. J., & Davie, A. J. (1991). Heart Rates and Estimated Energy Expenditure During Recreational Surfing. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 23, 70-74.
- Mendez-Villanueva, A. & Bishop, D. (2005). Physiological Aspects of Surfboard Riding Performance. *Sports Medicine*, 35(1), 55-70.

- Mendez-Villanueva, A., Bishop, D., & Hamer, P. (2006). Activity Profile of World-Class Professional Surfers During Competition: A Case Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (3), 477-482.
- Minganti, C., Capranica, L., Meeusen, R., & Piacentini, M. F. (2011). The use of session-RPE method for quantifying training load in diving. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 6(3), 408–418.
- Mora, S., Cook, N., Buring, J. E., Ridker, P. M., & Lee, I. M. (2007). Physical activity and reduced risk of cardiovascular events potential mediating mechanisms. *Circulation*. 116(19),2110–2018. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.729939
- Psycharakis, S. G. (2011). A longitudinal analysis on the validity and reliability of ratings of perceived exertion for elite swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 420–426.
- Scully, D., Kremer, J., Meade, M. M., Graham, K. & Dudgeon. R. (1998). Physical exercise and psychological well being: a critical review. *British Journal of Sports Medicine*. 32, 111-120 doi:10.1136/bjism.32.2.111
- Sobral, F. (1985). Perfil Morfológico e Prestação Desportiva: Estudo Antropométrico do Desportista de Alto Nível de Rendimento. Lisboa, Portugal.
- Sykes, K. & Roberts, A. (2004). The Chester step test—a simple yet effective tool for the prediction of aerobic capacity, *Physiotherapy*, 90(4), 183-188.
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 174(6), 801-809. doi: 10.1503/cmaj.051351
- World Health Organization (2009). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, World Health Organization, 2009. Available online at World Health Organization Web site: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf

CAPÍTULO III – DISCUSSÃO GERAL

Esta dissertação teve como início uma revisão sistemática da literatura que revelou apenas três estudos que cumpriam os requisitos para serem incluídos e analisados posteriormente, sendo que apenas um destes estudos (Meir et al.1991) abordava as respostas fisiológicas durante a prática do surf recreativo. Os estudos de Mendez-Villanueva et al., (2006) e Farley et al., (2012) foram incluídos como ulterior termo de comparação, além do facto de ocupar-se de sessões de surf competitivo.

A literatura científica especificamente orientada na descrição das respostas fisiológicas durante a prática do surf é, portanto, reduzida, mas mostrou que as exigências físicas são predominantemente aeróbias, seja a nível competitivo (Mendez-Villanueva et al., 2006; Farley et al., 2012) ou recreativo (Meir et al, 1991), mostrando intensidades médias durante a prática entre 65% e 75% da FC_{máx}.

O nosso estudo surgiu da exigência de confirmar estes resultados, tentando aumentar o conhecimento sobre a intensidade de esforço que a atividade exige, com a esperança de poder fornecer uma base para um aumento da prática deste desporto a nível recreativo e para a promoção da saúde. A amostra foi completamente constituída por praticantes de nível recreativo, a diferença dos precedentes, em particular o estudo de Meir et al (1991), em que os participantes foram de nível ex-competitivo embora a sessão de surf fosse recreativa. Este é seguramente um ponto forte desta investigação, sendo que, além da nossa amostra incluir também indivíduos com um nível técnico mais avançado, este estudo poderá ser utilizado como referencia para os praticantes de surf recreativo e até os iniciantes, tendo em consideração as intensidades e os benefícios físicos desta atividade. Outro ponto forte diz respeito ao facto de ter analisado os padrões de movimento do surf com informações sobre a FC em todas as diferentes fases da sessão, adicionando assim conhecimento sobre as características deste tipo de atividade e rendendo assim possível analisar mais em detalhe as exigências fisiológicas durante a prática. Este foi o primeiro estudo sobre a prática do surf recreativo a utilizar a percepção subjetiva do esforço, mas no mesmo tempo uma limitação no uso desta é representada do facto de não ter sido possível avaliar singularmente a percepção do esforço durante cada fase da prática e poder, portanto, comparar estes dados com os respetivos da FC. Os valores reportados dos participantes neste estudo foram considerandos, portanto, como média do esforço durante toda a sessão. Outras limitações devem ser indicadas, nomeadamente a utilização neste estudo de testes indiretos de avaliação quais o TDC para o VO₂max e da equação proposta por Gellish et al., (2007) para a FC_{máx} dos participantes.

3.1 Considerações finais

A realização deste estudo foi necessária para reforçar o conhecimento sobre a atividade do surf e os seus benefícios, em particular a nível recreativo, sendo que esta atividade não entra normalmente a fazer parte das atividades recomendadas para melhorar a forma física e alcançar benefícios para a saúde.

Os resultados do nosso estudo mostram que a prática do surf a nível recreativo é uma atividade principalmente aeróbia, com intensidades médias correspondentes ao 70% da FC_{máx}. Além disso os praticantes atingem picos de FC correspondente em média ao 93,63% da FC_{máx}, enquadrando portanto o surf nos critérios do Colégio Americano de Medicina Desportiva, onde a combinação de atividades de intensidades moderada e vigorosa (≥ 64 % FC_{máx}), resulta ser o ideal para desenvolver e manter a aptidão cardiorrespiratória em adultos saudáveis (ACSM, 2010).

Continua a ser necessário mais investigação nesta área, com particular atenção as limitações indicadas no presente trabalho bem como outros fatores qual a motivação dos praticantes, que pode ter um grande impacto sobre o desempenho na prática e na adesão a este tipo de atividade a nível recreativo e para a promoção da saúde. Seria igualmente importante desenvolver estudos longitudinais que pudessem contribuir para melhor entender os benefícios em longo prazo da prática do surf.

3.2 Referências bibliográficas

- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 69-75.
- Ali, A., & Farrally, M. (1991). Recording soccer players' heart rate during matches. *Journal of Sports Sciences*, 9(2), 183-189.
- American College of Sports Medicine. (2010). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. (8 ed.) Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins.
- Arts, F. J., & Kuipers, H. (1994). The relation between power output, oxygen uptake and heart rate in male athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 15(5), 228-231.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Claridon Press.
- Bangsbo, J., Norregaard, L., & Thorsoe, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sport Science*, 16, 110-116.
- Bellocco, R., Jia, C., Ye, W., & Lagerros Y. T. (2010). Effects of physical activity, body mass index, waist-to-hip ratio and waist circumference on total mortality risk in the Swedish National March Cohort. *European Journal of Epidemiology*, 25, 777–788.
- Blair, S. N., Kampert, J. B., Kohl, H. W., Barlow, C. E., Macera, C. A., Paffenbarger, R. S., et al. (1996). Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *JAMA*, 276(3), 205–210. doi:10.1001/jama.1996.03540030039029
- Borg G. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Boyle, P. M., Mahoney, C. A., & Wallace, W. F. (1994). The competitive demands of elite male field hockey players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34, 235-241.
- Burrow, T. (2005). *Tag Burrow's book of hot surfing*. Sydney: Rolling youth Press Publishers.

- Cabello-Manrique, D., & Gonzalez-Badillo, J. J. (2003). Analysis of the characteristics of competitive badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 62-66.
- Chen, M., Fan, X., Moe, S. (2002). Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(11), 873–899. doi:10.1080/026404102320761787
- Deutsch, M. U., Maw, G. J., Jenkins, D. & Reaburn, P. (1998) Heart rate, blood lactate and kinematic data of elite colts (under-19) rugby union players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 16, 561-70
- Duthie, G., Pyne, D., & Hooper, S. (2005). Time motion analysis of 2001 and 2002 Super 12 rugby. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 523-530 doi :10.1080/02640410410001730188
- Eurobarómetro_334. (2010). *Sport and Physical Activity*. Bruxelas: European Commission. <http://ec.europa.eu>
- Farley, O. R., Harris, N. K., & Kilding, A. E. (2012) Physiological Demands of Competitive Surfing. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 26(7), 1887-1896,doi: 10.1519/JSC.0b013e3182392c4b
- Federação Portuguesa de Surf (2011). Numero de membros federados. Retirado da <http://www.surfingportugal.com/>
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., et al. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-15. <http://www.uwlax.edu>
- Fox, S. M., Naughton, J .P. & Haskell, W. L. (1971). Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Ann Clin Res*. 3, 404-432.
- Gellish, R. L., Goslin, B. R., Olson, R. E., McDonald, A., Russi, G. D., & Moudgil, V. K. (2007). Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Med Sci Sport Exer*. 39(5), 822-9.
- Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., et al. (2007). Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Sciences of Sport and Exercise*, 39(8),1423-1434 doi:10.1249/mss.0b013e3180616b27

- Haskell, W. L., Blair, S. N., & Hill, J. O. (2009). Physical activity: Health outcomes and importance for public health policy. *Preventive Medicine*, 49(4), 280-282 doi: 10.1016/j.ypmed.2009.05.002
- Hopkins, W. G. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine*, 30, 1–15. <http://www.sportsci.org/>
- Hutt, J. A., Black, K. P. & Mead, S. T. (2001). Classification of surf breaks in relation to surfing skill. *Journal of Coastal Research*, 29: 66-81. <http://www.jstor.org>
- Johnston, T., Sproule, J., McMorris, T., & Maile, A. (2004). Time-motion analysis and heart rate response during elite male field hockey: competition versus training. *Journal of Human Movement Studies*, 46(3), 189-203.
- Kampion, D. (2003). *Stoked: A History of Surf Culture*. Los Angeles, CA: Gibbs Smith
- King, T., Jenkins, D., & Gabbett, T. (2009). A time–motion analysis of professional rugby league match-play. *Journal of Sports Sciences*, 27(3), 213–219.
- Kokkinos, P. (2012). Physical activity, health benefits, and mortality risk. *ISRN Cardiology*, 718-789. doi: 10.5402/2012/718789.
- Kovacs, M., S. (2004). Energy system-specific training for tennis. *Strength and Conditioning Journal*, 26, 10-13.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: Importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(7), 1242-1248 doi: 10.1249/01.mss.0000170062.73981.94
- Laukkanen, R. M., & Virtanen, P. K. (1998). Heart rate monitors: state of the art. *Journal of Sports Sciences*, 16, S3-7. doi : 10.1080/026404198366920
- Lee, D., Sui, X., Ortega, F.B., Kim, Y.S., Church, T.S. Winett, R. A, et al.. (2011). Comparison of leisure-time physical activity on cardiorespiratory fitness as predictors of all-cause mortality in men and women. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 504-510. doi: 10.1136/bjsm.2009.066209
- Lehrl, S., & Fischer, B. (1988). The basic parameters of human information processing: their role in the determination of intelligence. *Personality and individual Differences*, 9(5), 883-896.

- Loveless, D. & Minahan, C. (2010). Peak aerobic power and paddling efficiency in recreational and competitive junior male surfers. *European Journal of Sport Science*, 10(6), 407– 415. doi: 10.1080/17461391003770483
- Lowdon, B. J. (1983). Fitness Requirements for Surfing. *Sports Coach*, 6 (4): 35-38
- Lowdon, B. J., Bedi, J. F., & Horvath, S. M. (1989). Specificity of Aerobic Fitness Testing of Surfers. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(4), 7-10.
- Lowdon, B. J. (1994). *Competitive surfing - a dedicated approach (2nd ed.)*. Victoria: Movement Publications.
- Machado, J. (2007). *Livro 7: Como ser surfista (3 edição)* . Lisboa : Prime books
- Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time–motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 813–821
- McCarthy, M., & Ringwood, J. V. (2006). Sampling period determination for heart rate logging under an exercise regimen. *Journal of Sport Sciences*, 24(10), 1115-1125.
- Meir, R. A., Lowdon, B. J., & Davie, A. J. (1991). Heart Rates and Estimated Energy Expenditure During Recreational Surfing. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 23, 70-74.
- Mendez-Villanueva, A. & Bishop, D. (2005). Physiological Aspects of Surfboard Riding Performance. *Sports Medicine*, 35(1), 55-70.
- Mendez-Villanueva, A., Bishop, D., & Hamer, P. (2006). Activity Profile of World-Class Professional Surfers During Competition: A Case Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (3), 477-482.
- Minganti, C., Capranica, L., Meeusen, R., & Piacentini, M. F. (2011). The use of session-RPE method for quantifying training load in diving. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 6(3), 408–418.
- Mora, S., Cook, N., Buring, J. E., Ridker, P. M., Lee, I. M. (2007). Physical activity and reduced risk of cardiovascular events potential mediating mechanisms. *Circulation*. 116(19), 2110–2018. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.729939
- Moreira, M. (2009). *Surf: Da ciência a prática*. (1. ed.) Lisboa: FMH edições.

- Psycharakis, S. G. (2011). A longitudinal analysis on the validity and reliability of ratings of perceived exertion for elite swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 420–426.
- Rocha, J. M. (2008). *História do Surf em Portugal: As origens*. Lisboa: Quimera Editores, Ida
- Scully, D., Kremer, J., Meade, M. M., Graham, K., Dudgeon, R. (1998). Physical exercise and psychological well being: a critical review. *British Journal of Sports Medicine*. 32, 111-120 doi:10.1136/bjism.32.2.111
- Sobral, F. (1985). Perfil Morfológico e Prestação Desportiva: Estudo Antropométrico do Desportista de Alto Nível de Rendimento. Lisboa, Portugal.
- Spencer, M., Lawrence, S., Rechichi, C., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2004). Time–motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. *Journal of Sports Sciences*, 22, 843-850.
- Sykes, K. & Roberts, A. (2004). The Chester step test—a simple yet effective tool for the prediction of aerobic capacity, *Physiotherapy*, 90(4), 183-188.
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156.
- Taylor, J. (2003). Basketball: Applying time motion data to conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 25(2), 57-64
- Tessitore, A., Meeusen, R., Piacentini, M. F., Demarie, S., & Capranica, L. (2006). Physiological and technical aspects of 6-a-side soccer drills. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46, 36-43.
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 174(6), 801-809. doi: 10.1503/cmaj.051351
- Warshaw, M. (2005). *The Encyclopedia of surfing*. Orlando, FL: Harcourt.
- World Health Organization (2009). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, World Health Organization, 2009. Available online at World Health Organization Web site: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf
- Young, N. (2000). *Surfing Fundamentals*. Sydney: Palm Beach Press.

Anexos

Anexo 1 - Escala gráfica de Borg CR-10 (Borg, 1998)

Classificação	Descritor
0	Repouso
1	Muito, Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um Pouco Difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito Difícil
8	-
9	-
10	Máximo

Anexo 3 - Avaliação da capacidade aeróbia através o TDC a partir da folha de dados

