



Centro Universitário de Brasília
Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento ICPD

SOBRECARGA CARDIOVASCULAR EM MULHERES PRATICANTES DE CICLISMO *INDOOR*

Daniel Rodrigues Saint-Martin*

RESUMO

A prática do ciclismo *indoor* em academias é habitualmente comercializada com foco no condicionamento cardiorrespiratório e na perda de peso. As sessões costumam simular percursos com trechos de subidas, o que muitas vezes se associa com elevada demanda cardiovascular. Foram avaliadas 23 voluntárias (36.9±11.3 anos; IMC 24.0±4.1 kg/m²). Calculou-se a frequência cardíaca (FC) média de 3 aulas, com frequencímetro Polar RS800 no início da aula (FC_INÍCIO), pico do esforço (FC_PICO), final da aula (FC_FIM) e após alongamento (FC_PÓS). Calcularam-se os tempos de permanência nas intensidades muito vigorosa (MV, ≥94%FCmax), vigorosa (VG, 77-93%FCmax), moderada (MD; 64-76%FCmax) e leve (LV; >64%FCmax). Dada distribuição não normal (Shapiro-Wilk<0.05) foi utilizado o teste de Friedman para comparação da FC (início, pico, fim e pós), com teste post-hoc de Dunn, sempre ao nível de 5% de significância. Observaram-se a FC_PICO 167bpm (127-186) maior (p<0,05) que: FC_INÍCIO 90bpm (60-122), FC_FIM 135bpm (111-150) e FC_PÓS 113bpm (89-137). A FC_FIM foi maior que FC_INÍCIO, similar a FC_PÓS, que foi similar a FC_INÍCIO (p<0,05). A FC_INÍCIO teve aumento médio para FC_PICO de 74bpm (34-111) ou 80.9% (36,6-185). A FC_FIM reduziu 26 bpm (13-57), equivalente a 19% (11.4-44.2), comparada a FC_PICO. Observou-se elevada sobrecarga cardiovascular. A maior parte da aula (57,4%) os indivíduos permaneceram nas intensidades vigorosa e muito vigorosa.

Palavras chave: Ciclismo *indoor*. Frequência cardíaca. Cardiovascular.

* Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Fisiologia do Exercício Aplicada ao Treinamento Esportivo e a Nutrição Esportiva, sob orientação do Prof. Dr. Luiz Guilherme Grossi Porto.

1 INTRODUÇÃO

O ciclismo *indoor*, comercialmente chamado de *Spinning*, surgiu no final dos anos 80 nos Estados Unidos como alternativa à forma convencional de se pedalar em bicicletas estacionárias. Essa modalidade de exercício físico se caracteriza como um treinamento essencialmente intervalado, cujo objetivo principal é o aumento do condicionamento cardiovascular, seguido pela redução do percentual de gordura (COOPERATIVA FITNESS, 2008).

As aulas têm duração aproximada de 50 minutos, com ênfase em estímulos aeróbicos, baseados na simulação de diferentes ambientes e relevos, agregando estímulos sonoros e luminosos. Essas condições combinam-se de forma a caracterizar o ciclismo *indoor* como uma modalidade que é praticada, normalmente, em alta intensidade de esforço. O planejamento de cada aula varia de acordo com o professor responsável e com o objetivo específico de cada aula, podendo seguir um protocolo de cargas de treino mais contínuas ou tipicamente intervaladas (KOFFES et al., 2006).

Na bicicleta existe um graduador de carga, como se fosse uma bicicleta de corrida, onde cada pessoa controla o ritmo de acordo com a resistência desejada e/ou orientação do professor. A prática do ciclismo *indoor* exige muito da musculatura dos membros inferiores. Os músculos responsáveis por realizar a compressão ou força sobre os pedais são os extensores da coxa, do joelho (quadríceps femoral) e flexores do tornozelo (tríceps sural). O retorno ou puxada do pedal depende da ação dos antagonistas que são os flexores do quadril (reto femoral, iliopsoas e tensor da fáscia lata), do joelho (isquiocruais) e os extensores dos tornozelos (tibial anterior).

A realização de exercício físico caracteriza-se por uma situação que retira o organismo de sua homeostase, pois implica no aumento instantâneo da demanda energética da musculatura exercitada e, conseqüentemente, do organismo como um todo. Assim para suprir a nova demanda metabólica, várias adaptações fisiológicas são necessárias e, dentre elas, as referentes à função cardiovascular durante o exercício físico (BRUM et al., 2004).

Autores como Voltolino et al. (2013), preocupados com o nível de desidratação em praticantes de ciclismo *indoor*, desenvolveram estudo em praticantes matriculados em academias de São Paulo, a fim de entender melhor como a desidratação prejudica as respostas fisiológicas e o desempenho físico. Com este estudo pode se concluir que apenas um participante se encontrava levemente desidratado. Já Fontes et al. (2013), se propuseram a analisar as funções cerebrais durante a prática de ciclismo *indoor*, com o intuito de compreender quais partes do cérebro estão em atividade durante o exercício de alta intensidade, concluindo que é possível coletar informações de quais partes do cérebro estão ativas durante o exercício e identificar áreas do cérebro que podem relatar níveis altos de percepção de esforço. Adicionalmente a estes estudos cito o de Rumenig et al (2007), onde se verificou o comportamento da frequência cardíaca em virtude da intensidade e do período de esforço. Também foi realizado estudo para comparação de mesmo protocolo de exercício no ciclismo *indoor* e ciclismo aquático, não encontrando diferenças nas variáveis, frequência cardíaca, pressão arterial, glicemia e duplo produto (MORAES et al., 2007).

Atualmente a monitoração de sinais biológicos (frequência cardíaca) durante a atividade física tem sido uma preocupação constante de praticantes de ciclismo *indoor*. Como o ciclismo *indoor* é uma atividade relativamente nova, há relativa escassez nos estudos científicos sobre seus efeitos fisiológicos, agudos e/ou crônicos no organismo. Os divulgadores da modalidade defendem como benefícios o alto gasto calórico e o aspecto prazeroso que a modalidade proporciona ao praticante. Entretanto, sendo normalmente praticada em altas intensidades, e sem a devida orientação, preocupam-nos os aspectos de segurança física do praticante.

Sabe-se que a frequência cardíaca (FC) aumenta rapidamente e se estabiliza em poucos minutos durante o exercício em ritmo estável submáximo. Um aumento subsequente na intensidade do exercício eleva a FC até um novo platô à medida que o corpo tenta emparelhar a resposta cardiovascular às demandas metabólicas. Cada aumento na intensidade do exercício torna necessário um período de tempo progressivamente maior para se conseguir a

estabilização desta (KATCH et al., 2002). Como o ciclismo *indoor* é usualmente praticado com grandes oscilações de carga, espera-se encontrar comportamento de muita oscilação da FC, sem períodos de estabilização.

Após o exercício, a FC adota um padrão de recuperação em duas fases. Inicialmente (i.e., num tempo de alguns segundos a dois minutos), a frequência cardíaca diminui rapidamente após o término do exercício, seguindo-se um declínio mais lento até as proximidades dos valores pré-exercício no transcorrer dos próximos dois a dez minutos (FOSS et al., 2000).

O coração consome 70% do oxigênio que chega até ele através do sangue arterial. Como resultado, para atender a maior demanda miocárdica de oxigênio que ocorre durante o exercício, o coração deverá aumentar em cerca de quatro vezes a circulação coronariana. Os fatores que influenciam a demanda ou o consumo de oxigênio pelo miocárdio, tanto em repouso quanto durante o exercício, incluem FC (quanto maior for a FC com que o coração se contrai maior será a necessidade de oxigênio), tamanho do ventrículo esquerdo (quanto maior for o estiramento das fibras musculares miocárdicas, maior será a necessidade de energia) e contratilidade miocárdica (força de contração) (FOSS et al., 2000).

Em função de suas características citadas anteriormente, observa-se que as aulas combinam condições que estimulam a prática de esforço físico em alta intensidade. Estudos anteriores de Porto et al. (2005), evidenciaram elevado nível de esforço físico tanto em praticantes quanto nos próprios professores.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a sobrecarga cardiovascular durante a aula de ciclismo *indoor* em mulheres.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram deste estudo 23 voluntárias adultas aparentemente sadias com idade média de 36,9 anos (dp=11,3). A relação peso-altura avaliada pelo índice de massa corporal (IMC) era variada, incluindo indivíduos normais, com sobrepeso e obesidade, com média de 24 kg/m² (dp=4,1). No momento da

coleta de dados estava todas assintomáticas em pleno gozo de suas atividades físicas e mentais, sem qualquer restrição para a prática regular de atividades físicas, segundo relato pessoal.

A seleção da amostra foi por conveniência, em academias tradicionais de ginástica de Brasília. Foram colhidos dados em cinco academias diferentes. Na academia, foram selecionados alunas de turmas e professores diferentes, a fim de diminuir o impacto da metodologia própria de cada professor sobre os dados em análise. As participantes foram selecionadas de acordo com a disponibilidade em participar de três aulas seguidas e tempo de prática de no mínimo um mês. Todos os procedimentos adotados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, com base na resolução 196/96 da CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que regulamenta a pesquisa em seres humanos em nosso país.

Cientes dos objetivos do estudo, cada participante assinou de livre e espontânea vontade um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A confirmação da participação das voluntárias no momento de coleta dos dados era precedida de uma explicação dos objetivos do estudo e dos procedimentos metodológicos implicados, da leitura individual do referido Termo e de explicações de eventuais dúvidas sobre o estudo.

2.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão consistiam em frequentar as aulas de ciclismo *indoor* por no mínimo duas vezes por semana, há pelo menos um mês e estar livre de qualquer restrição que impusesse redução intencional da carga de trabalho proposta pelo professor responsável pela aula. Nesse sentido, a intenção dos autores é avaliar, de forma descritiva, aquilo que acontece nas sessões de exercício físico, comercialmente oferecidas como ciclismo *indoor*, sem qualquer interferência na dinâmica das aulas, especialmente naquilo que se refere à intensidade da carga.

As voluntárias eram praticantes habituais de ciclismo *indoor*, com tempo médio de 35,5 meses de prática, sendo a prática mínima de um mês e a mais experiente com 108 meses de prática.

2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas da coleta de dados voluntárias que relataram dificuldades em frequentar três aulas consecutivas e voluntárias que por motivos pessoais não completaram as três coletas consecutivas.

2.3 Procedimentos e instrumentos para coleta de dados

As participantes foram orientadas para na noite anterior a coleta dos dados não ingerir bebida alcoólica, ter uma boa noite de sono, não ingerir chá ou café a fim de não interferir nos resultados.

Na fase que antecede a aula, as participantes receberam orientações sobre a forma de monitorização contínua da FC, feita pelo frequencímetro Polar (RS800CX), programado para registrar os valores da FC a cada 5 segundos, durante toda a aula. Os registros foram armazenados no monitor cardíaco, para posterior transferência dos dados, por meio do Polar IrDA USB (ProTrainer 5TM), que gera gráficos correspondentes ao comportamento da FC durante a aula.

Cada participante teve três aulas monitoradas em sequência, a fim de se caracterizar um padrão médio do comportamento da FC, tendo em vista a grande variação no padrão de intensidade de cada aula e a natureza das variáveis em questão. O padrão individual foi definido como a média dos valores das três aulas monitoradas.

Em cada uma das três aulas aleatórias monitoradas de cada participante foram marcadas as fases de início (FC_INÍCIO – menor valor dos 5 min iniciais da aula); de pico do esforço (FC_PICO), final da aula (FC_FIM) e pós-alongamento (FC_PÓS – valor registrado imediatamente após o alongamento). Os valores de FC (início, pico, fim e pós) representam a média das três aulas registradas, tendo em vista os diferentes objetivos trabalhados

nas diferentes aulas. Analisamos os tempos absolutos e relativos de permanência em quatro zonas de intensidade em relação a valores de FC máxima prevista para a idade ($220 - \text{idade}$), leve ($> 64\% \text{FCmáx}$) moderada (64 a $76\% \text{FCMáx}$), vigorosa (77 a $93\% \text{FCMáx}$) e muito vigorosa ($\geq 94\% \text{FCMáx}$), seguindo-se, para isso, classificação sugerida pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2006).

Foram calculadas as diferenças absolutas entre a FC_PICO e a FC_INÍCIO, entre a FC_PICO e a FC_FIM, entre a FC_PICO e a FC_PÓS e entre a FC_PÓS e a FC_INÍCIO. Realizamos comparação nos quatro momentos de avaliação da FC.

2.4 Análise Estatística

Após a realização dos testes, os dados foram enviados para o computador portátil, Notebook HP e analisados através do software Polar Pro Trainer 5, via infravermelho (IRDA-USB) enviados pelo cardiofrequencímetro polar RS800CX.

Devido à distribuição não normal dos dados, (Shapiro-Wilk < 0.05) foi utilizado o teste de Friedman para comparação entre os diferentes momentos da FC (início, pico, fim e pós), com teste post-hoc de Dunn quando aplicável, sempre ao nível de 5% de significância ($p < 0.05$). Os cálculos estatísticos e confecção gráfica foram realizados por meio do software SPSS Statistics 21.

3 RESULTADOS

Os valores referentes ao tempo de permanência em quatro zonas de intensidade, leve $> 64\%$ da FCmáx ; moderada de 64 a 76% da FCMáx ; vigorosa de 77 a 93% da FCMáx e muito vigorosa $\geq 94\%$ da FCMáx , definidas utilizando a fórmula $220 - \text{idade}$, são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Tempo de permanência em quatro zonas de intensidade.

Intensidade	Absoluta		Relativa (%)	
	Mediana	Extremos	Mediana	Extremos
Leve	7min - 6seg	2min 5seg - 19min 7seg	17,3	5,0 – 43,1
Moderada	11min - 0seg	3min 8seg - 36min 96seg	25,1	6,4 – 64,2
Vigorosa	25min - 0seg	8min 0seg - 35min 0seg	57,0	1,5 – 79,3
Muito Vigorosa	2seg	0min - 13min 8seg	0,4	0 – 27,5

Os valores absolutos e relativos da FC, comparada em quatro momentos diferentes: primeiro FC_PICO - FC_INÍCIO; segundo FC_PICO – FC_FIM; terceiro FC_PICO – FC_PÓS; e quarto FC_PÓS – FC_INÍCIO estão expressos nas Figuras 1 - 4.

Figura 1. Comparação FC_PICO com FC_INÍCIO.

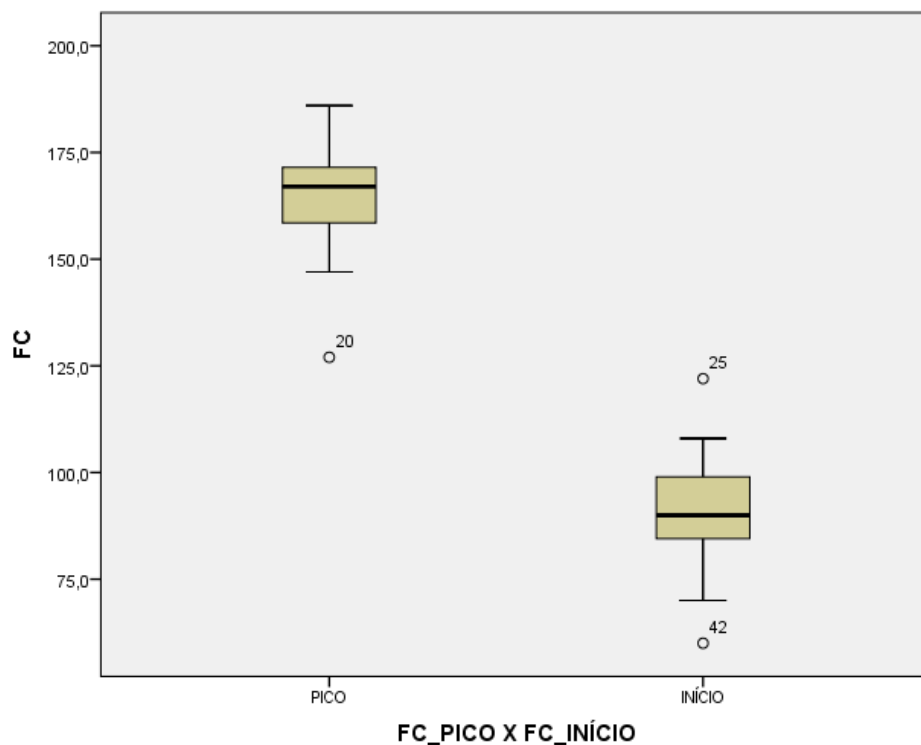


Figura 2. Comparação FC_PICO com FC_FIM.

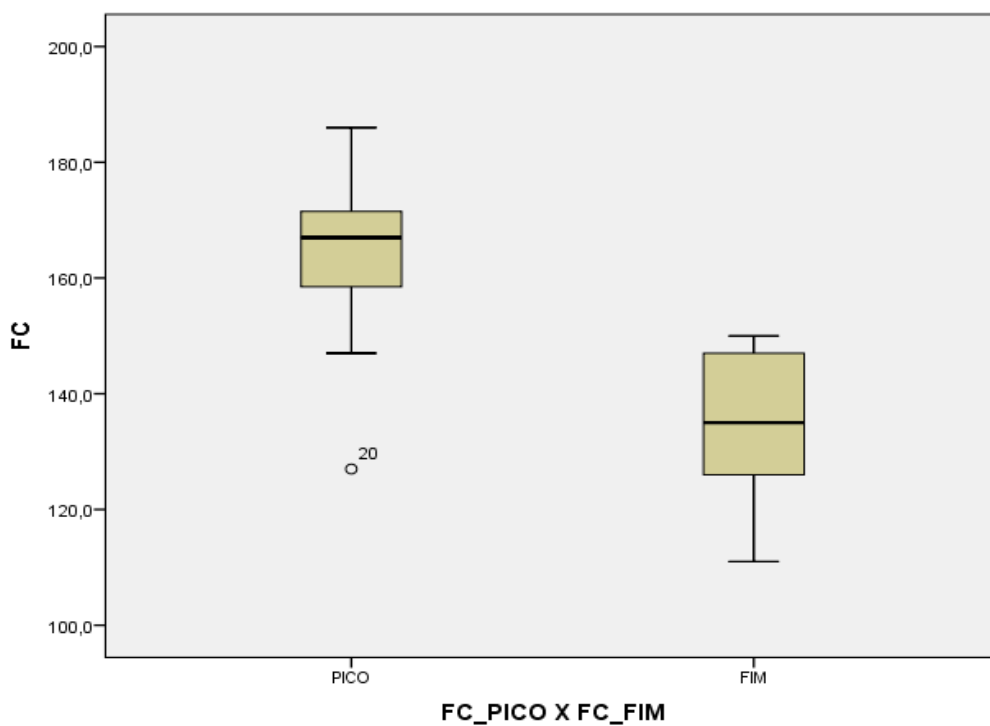


Figura 3. Comparação FC_PICO com FC_PÓS.

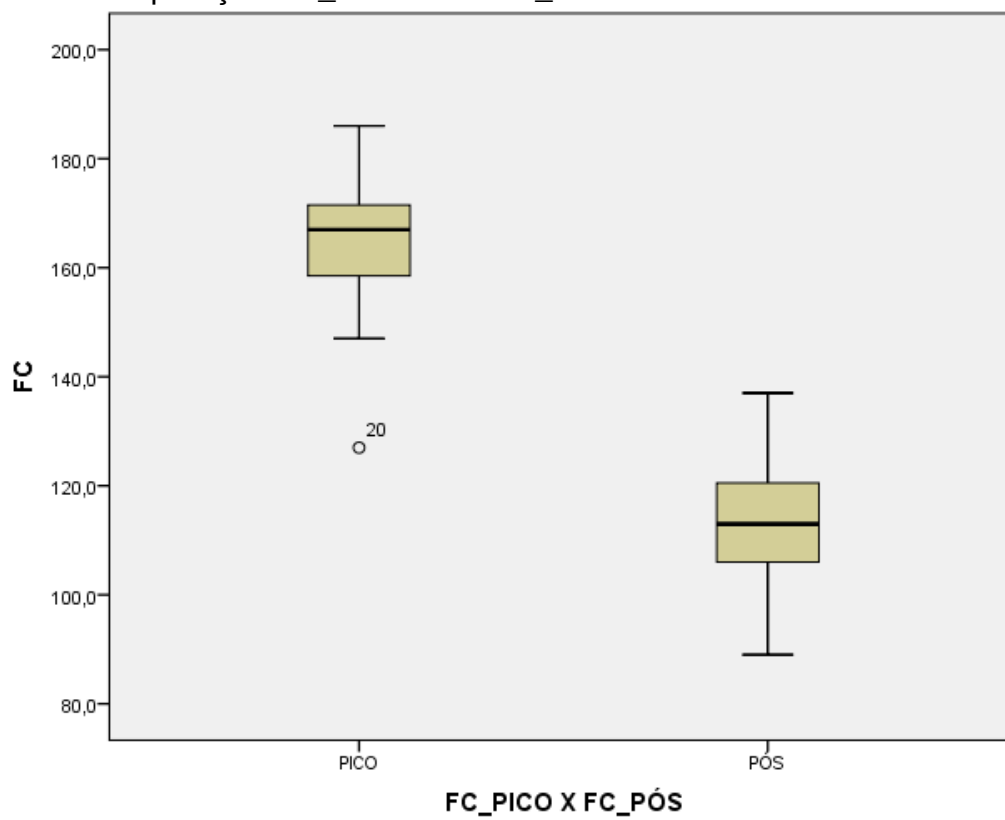
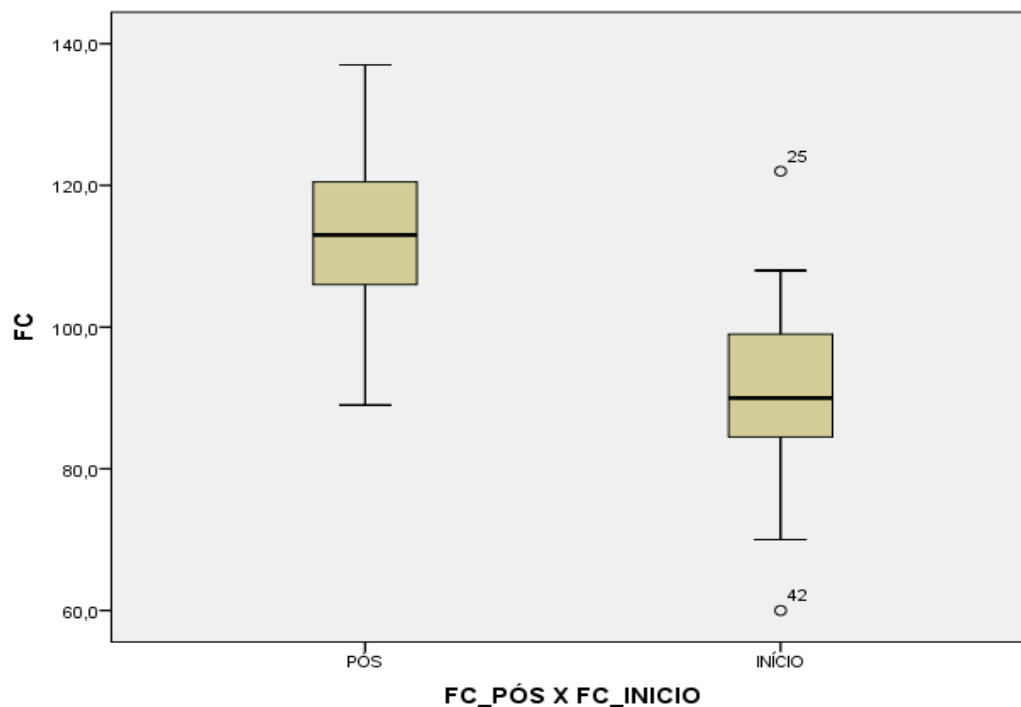


Figura 4. Comparação entre FC_Pós com FC_Início.



Observaram-se a FC_PICO 167bpm (127-186) foi maior ($p < 0,05$) que: FC_INÍCIO 90bpm (60-122), FC_FIM 135bpm (111–150) e FC_PÓS 113bpm (89-137). A FC_FIM foi maior que FC_INÍCIO, similar a FC_PÓS que foi similar a FC_INÍCIO ($p < 0,05$). A FC_INÍCIO teve aumento médio para FC_PICO de 74bpm (34 - 111), 80.9% (36.6-185). A FC_FIM reduziu 26 bpm (13–57) 19% (11.4 - 44.2) comparada a FC_PICO. Após a volta a calma FC_PÓS apresentou valores similar as da FC_INÍCIO.

4 DISCUSSÃO

Observamos neste estudo elevada sobrecarga cardiovascular com incremento médio da FC de 80,9%, além do elevado tempo de permanência dos praticantes nas zonas de intensidade vigorosa e muito vigorosa, representando 50,3% do tempo de aula.

Junior et al. (2008) realizaram estudo com praticantes de ciclismo *indoor*, onde o objetivo era comparar o efeito agudo de dois métodos de

treinamento, o contínuo e o intervalado sobre as respostas fisiológicas da frequência cardíaca. O protocolo contínuo foi dividido em: 5 minutos de aquecimento com intensidade de 75-80% da FCmax; estágio 1: 7 minutos a 80-85% da FCmax; estágio 2: 7 minutos a 85% da FCmax; estágio 3: 7 minutos a 85-92% da FCmax; recuperação final: 5 minutos a 65% da FCmax. O protocolo intervalado foi dividido em: aquecimento 5 minutos a 75-80% FCmax; estágio 1: 6 minutos a 80-85% da FCmax; recuperação: 1 minuto e 30 segundos até 75% FCmax; estágio 2: 6 minutos a 85% FCmax; recuperação: 1 minuto e 30 segundos até 75% FCmax; estágio 3: 6 minutos a 85-92% FCmax; recuperação final: 6 minutos a 65% FCmax. A FC foi significativamente maior na média dos estágios (Est1), (Est2), (Est3) no protocolo contínuo quando comparada às do protocolo intervalado. No aquecimento e na recuperação não foram encontradas diferenças significativas. Os achados deste estudo mostraram que as respostas fisiológicas da FC nas aulas de ciclismo *indoor* do tipo intervalado foram significativamente inferiores quando comparadas ao treinamento contínuo.

Podemos citar o trabalho de Pereira e Garganta (2007), que sugeriram uma equação para determinar a FCmax, passível de ser aplicada nas aulas de ciclismo *indoor* e compararam esta equação criada com as propostas por Fox e Tanaka. Este estudo contou com uma amostra de 135 participantes, sendo 75 do sexo masculino e 60 do sexo feminino. O protocolo de estudo procedeu da seguinte maneira: duração do teste, 45 minutos, divididos em quatro segmentos: aquecimento (5 minutos), parte fundamental (35 minutos), alongamentos (2 a 3 minutos) e relaxamento (2 a 3 minutos). O ritmo de pedalada (rpm) foi de: 135 no aquecimento, 125 a 145 na fase fundamental e sem ritmo definido nos alongamentos e relaxamento. Após os testes os autores chegam à equação final, e comparam com outras, verificando que a equação criada para definição da FCmax para praticantes de ciclismo indoor, apresenta valor de correlação mais elevados que a sugerida por Fox e mais baixos que a de Tanaka. Consequentemente, se têm um erro padrão de estimativa menor que a de Fox e idêntico a proposta por Tanaka. A respeito da definição da FC máxima estudo de Araújo e Pinto (2005), onde se objetivou alcançar valores

próximos de FC máxima entre teste de esforço realizado no cicloergômetro com o realizado em uma esteira, obtiveram os resultados esperados, os valores foram similares. Demonstrando a importância na exigência de teste de esforço seja ele em esteira ou cicloergômetro para prática de atividades físicas.

Devemos citar o estudo realizado por Valle et al. (2010), que como o nosso, foi realizado apenas com participantes do sexo feminino. Este estudo teve o objetivo de analisar a composição corporal e o perfil sérico lipídico de mulheres adultas com sobrepeso submetidas a 12 semanas de dieta hipocalórica, associada ou não ao treinamento de ciclismo *indoor*. Este estudo contou com 40 participantes divididas em quatro grupos: Grupo ciclismo (CI) = 10; Grupo ciclismo e dieta hipocalórica (CD) = 10; Grupo dieta (D) = 10; Grupo controle (C) = 10. Na 1ª etapa: avaliaram a composição corporal (IMC). Na 2ª etapa: avaliaram o nível sérico dos lipídios (colesterol). Na 3ª etapa: ciclismo *indoor* realizado pelo grupo ciclismo e grupo ciclismo e dieta. O protocolo era treino intervalado com duração de 45 minutos, três vezes por semana por um período de 12 semanas. 4ª etapa: reavaliação: ao final de 12 semanas de intervenção. Os resultados das médias das variáveis antropométricas dos quatro grupos antes e depois de 12 semanas de intervenção. Os grupos CI, CD e D apresentaram redução significativa na massa corporal, no índice de massa corporal e na porcentagem de gordura corporal. Foi observada uma redução significativa na massa magra somente no grupo D. Na análise intergrupos foi observada diferença na %G entre os grupos C e CD. O ciclismo *indoor* e a dieta demonstraram ser excelentes estratégias para se combater o sobrepeso, bem como melhorar os níveis séricos. Trabalho publicado por Vilarinho et al. (2009), não encontrou resultados para redução na massa corporal em idosas, porém encontrou resultados positivos para as atividades cotidianas, resistência muscular e equilíbrio.

Estudos a respeito do gasto calórico e da redução de gordura corporal em praticantes de ciclismo *indoor* justificam a importância e benefício da prática desta atividade. O estudo de Grossl et al. (2009) demonstrou que a prática do ciclismo *indoor* apresentou elevado gasto calórico como consequência da alta intensidade confirmada a partir dos indicadores fisiológicos mensurados.

Estudo de Ahlin et al. (2007), realizado com mulheres acometidas por câncer de mama, que participaram de um programa de atividade física (ciclismo *indoor*), apresentaram redução sobre o percentual de gordura corporal. No entanto, para as variáveis: relação cintura-quadril, massa corporal e IMC, não foram observadas alterações significativas.

O estudo realizado por Muyor et al. (2015), apresentou valores de intensidade semelhante ao nosso trabalho, as aulas de ciclismo *indoor* por eles monitoradas apresentaram medias de intensidade classificadas como altas tanto para resposta fisiológica registrada mediante a porcentagem de esforço da FC de reserva, como pela resposta avaliada pela percepção subjetiva de esforço medida através da escala RPE de Borg. As intensidades registradas entre os participantes deste estudo se encontram superiores as sugeridas pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), que foi o parâmetro utilizado para analisar a intensidade das aulas.

Forma que tem demonstrado ser efetiva para monitorar altas intensidades de esforço são as escalas de percepção subjetiva de esforço. Estudo realizado por Silva et al. (2011), teve como objetivo testar a associação entre os valores indicados na escala de Borg e na OMNI-Ciclismo na prescrição de exercícios em cicloergômetro. O estudo contou com 26 participantes com experiência mínima de seis meses na pratica de ciclismo *indoor*, através dos dados pode concluir que é possível prescrever a intensidade do exercício em cicloergômetro pela percepção subjetiva de esforço com a utilização das escalas de OMNI-Ciclismo e Borg.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do presente estudo, conclui-se que na maior parte das aulas de ciclismo *indoor*, os praticantes permaneceram nas intensidades vigorosa e muito vigorosa (57,4%), sugerindo elevada sobrecarga cardiovascular. A FC_INÍCIO e a FC_PÓS apresentaram valores similares, o que demonstra que o protocolo de volta a calmo foi eficiente. A FC_INÍCIO teve incremento médio para a FC_PICO de 80,9%. Sugere-se a realização de novos estudos com

amostras maiores para analisar a intensidade das aulas de ciclismo *indoor* oferecidas nas academias.

CARDIOVASCULAR EFFORT ASSOCIATED WITH SPINNING PRACTICE IN WOMEN

ABSTRACT

Created in the 80s, Spinning (SP) has hugely grown during the last 2 decades. As an indoor physical activity performed on stationary bikes, SP is usually commercialized as an efficient exercise to foster cardiovascular fitness and weight loss. However; its absolute and relative intensity has been poorly described. **PURPOSE:** To evaluate the absolute and relative time spent in four different effort intensities and to compare the heart rate (HR) in four different moments during regular SP classes performed by women. **METHODS:** We evaluated 23 women (36.9 ± 11.3 yrs; BMI 24.0 ± 4.1 kg/m²), from 5 fitness centers randomly selected in Brasília-Brazil. HR was registered with a RS800 Polar. Volunteers were monitored in 3 classes to obtain the mean HR of each moment. Effort intensity was classified in 4HR zones based on percentage ranges of individual maximal heart rate (MHR=220-age): very heavy (VH: $\geq 94\%$ of MHR); heavy (HY: 77–93% of MHR); moderate (MD: 64–76% of MHR) and light (LT: $< 64\%$ of MHR). HR was analyzed in 4 different moments of the class: beginning (5 min average - HRstart), highest HR (HRpeak), class ending (5 min average - HRend1) and after cool down (HRend2). Data was non-normal (Shapiro-Wilk <0.05) and presented as median (min-max) values. HR comparisons used Friedman/Dunns post-hoc test at 5% level of significance. **RESULTS:** HRpeak 167bpm (127-186) was greater ($p<0,05$) than: HRstart 90bpm (60-122), HRend1 135bpm (111–150) and HRend2 113bpm (89-137). The HRend1 was greater than HRstart, but similar to HRend2 which was similar to HRstart ($p<0,05$). HRstart increase to HRpeak was 74bpm (34–111), 80.9% (36.6-185). The HRend1 reduced 26 bpm (13–57) 19% (11.4 - 44.2) from HRpeak. After cool down HRend2 was similar to HRstart. **CONCLUSIONS:** We observed high cardiovascular strain. Most of SP classes were performed on heavy or very heavy intensity (57,4%). HRstart and HRend2 were similar, which is an important finding, meaning that the cool down protocol was effective.

KEYWORDS: Cycling indoor. Heart rate. Cardiovascular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACSM – American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 7^o ed. Philadelphia: **Lippincott Williams & Wilkins**; 2006.

AHLIN J; et al. Análise da influência da prática de ciclismo *indoor* na composição corporal de mulheres que tiveram câncer de mama. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte** – 2007, 6 (3): 67 - 72.

ARAÚJO C.G.S; et al. Frequência cardíaca máxima em testes de exercício em esteira rolante e em cicloergômetro de membros inferiores. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** – v. 85, n. 1, Julho, 2005.

BRUM P.C; et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev Paul Educ Fís.**, São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004.

FONTES E.B; et al. Brain activity and perceived exertion during cycling exercise: an fMRI study. **Br J Sports Med** 2013;00:1–6.

FOSS M. L; et al. **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. Sexta edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2000.

GROSSL T; et al. Respostas cardiorrespiratórias e metabólicas na aula de ciclismo *indoor*. **Motriz**, Rio Claro, v.15, n.2, p.330-339, abr./jun. 2009.

JUNIOR L.S.S; et al. Os efeitos agudos de diferentes protocolos de ciclismo *indoor* nas respostas fisiológicas e na percepção subjetiva de esforço. **Revista da Educação Física/UEM. Maringá**, v. 19, n. 2, p. 261-267, 2. Tri. 2008.

KATCH F.I; et al. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**. Segunda edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2002.

KOFFES F.C; BARREIRA M.P; PORTO L.G.G. Avaliação da Sobrecarga Cardiovascular por Meio do Comportamento da Frequência Cardíaca e da Pressão Arterial em Praticantes de Spinning. Brasília, 2006.

MORAES C.F; Variação da frequência cardíaca, pressão arterial sistêmica, glicemia e duplo produto de forma aguda no ciclismo aquático e indoor. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.1, n.6, p. 77-85, Nov./Dez. 2007.

MUYOR J.M; et al. Percepción subjetiva del esfuerzo como herramienta en el control de la intensidad en la actividad de ciclismo *indoor*. **Revista de Psicología del Deporte**, 2015. Vol. 24, núm. 1, pp. 45 – 52.

PEREIRA L; et al. Proposta de uma equação de regressão para estimar o pico de frequência cardíaca ou a frequência cardíaca máxima de esforço em ciclismo *indoor*. **Motricidade**, 2007 - 3(2): 81 – 87.

PORTO L.G.G; et al. Sobrecarga cardiovascular em aulas de spinning, analisada por meio de monitoração contínua da frequência cardíaca. In: **XXVIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte**, 2005, São Paulo. Anais do XXVIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. São Paulo: CELAFISCS – Centro de Estudos de Aptidão Física de São Caetano do Sul, 2005.

RUMENIG E; et al. Cinética e variabilidade da frequência cardíaca mediante esforço físico predominantemente aeróbio: influência da intensidade e do tempo de análise. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 3, p 205-18, jul./set. 2007.

SILVA A.C; et al. Escalas de Borg e OMNI na prescrição de exercício em cicloergômetro. **Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano**, 2011, 13(2):117-123.

SPINNING. Cooperativa do fitness. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/spin3.htm>. Acessado em: 20 nov. 2008.

VALLE V.S; et al. Efeito da dieta e do ciclismo *indoor* sobre a composição corporal e nível sérico lipídico. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia** 2010; 95(2):173 – 178.

VILARINHO R; et al. Effects of indoor cycling in body composition, muscular endurance flexibility, balance and daily activities in physically active elders. **Fit Perf J**. 2009 Nov-Dec; 8(6): 446-51.

VOLTOLINO B.A; et al. Avaliação do nível de desidratação de frequentadores das aulas de Spinning de três academias corporativas do município de São Paulo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 7 n. 39 p. 147-153. Maio/Jun. 2013.

APÊNDICE A

Tabela 1 – Valores absolutos e relativos de tempo em segundos, de permanência em quatro zonas de intensidade determinadas a partir do cálculo da FC máxima (220 - idade).

Voluntários	Leve		Moderada		Vigorosa		Muito Vigorosa	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
1	1110	32,7%	1283	37,8%	913	26,9%	87	2,6%
2	200	7,2%	527	19,0%	2050	73,8%	0	0,0%
3	675	26,9%	992	39,6%	840	33,5%	0	0,0%
4	458	15,2%	450	15,0%	2102	69,8%	0	0,0%
5	632	22,4%	772	27,4%	1413	50,2%	0	0,0%
6	183	7,0%	290	11,1%	2077	79,3%	70	2,7%
7	967	43,1%	1128	50,3%	148	6,6%	0	0,0%
8	892	29,2%	1383	45,2%	785	25,7%	0	0,0%
9	440	15,3%	747	25,9%	1697	58,8%	0	0,0%
10	517	17,7%	1017	34,6%	1108	37,7%	295	10,0%
11	321	11,7%	1039	37,8%	1367	49,7%	22	0,8%
12	306	11,0%	386	13,9%	2090	75,1%	2	0,1%
13	518	16,1%	608	18,9%	2095	65,0%	0	0,0%
14	1095	34,1%	1338	41,7%	775	24,2%	0	0,0%
15	258	9,2%	660	23,5%	1873	66,6%	22	0,8%
16	242	10,3%	552	23,6%	1113	47,6%	433	18,5%
17	540	19,1%	1038	36,8%	1243	44,0%	2	0,1%
18	375	12,9%	185	6,4%	1585	54,4%	767	26,3%
19	537	17,5%	403	13,1%	1505	48,9%	630	20,5%
20	1187	34,3%	2218	64,2%	52	1,5%	0	0,0%
21	313	10,2%	546	17,8%	2118	69,0%	91	3,0%
22	243	8,6%	295	10,4%	2165	76,6%	125	4,4%
23	151	5,0%	421	14,0%	1615	53,6%	828	27,5%
Média	528,6	18,1%	794,6	27,2%	1423	49,5%	146,6	5,0%
DP	318,4	10,5%	473,2	14,9%	629,6	21,9%	260	8,9%

FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DP = desvio padrão.

APÊNDICE B

Tabela 2 - valores absolutos e relativos da FC, comparada em quatro momentos diferentes: primeiro FCpico-FCinício; segundo FCpico-FCfim; terceiro FCpico-FCpós; e quarto FCpós-FCinício.

Voluntário	Pico - Início		Pico – Fim		Pico – Pós		Pós - Início	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
1	78	72,2%	57	44,1%	76	69,0%	2	1,8%
2	59	48,3%	-	-	50	38,1%	9	7,3%
3	67	65,0%	22	14,8%	51	42,8%	16	15,5%
4	97	124,3%	44	33,5%	62	54,8%	35	44,8%
5	102	145,7%	36	26,4%	79	84,9%	23	32,8%
6	93	103,3%	35	23,6%	61	50,0%	32	35,5%
7	50	51,5%	20	15,7%	50	51,5%	0	0,0%
8	64	63,3%	50	43,4%	68	70,1%	- 4	- 3,9%
9	74	81,3%	18	12,2%	48	41,0%	26	28,5%
10	62	61,3%	26	18,9%	44	36,9%	18	17,8%
11	77	85,5%	-	-	54	47,7%	23	25,5%
12	76	80,8%	-	-	33	24,0%	43	45,7%
13	66	65,3%	26	18,4%	34	25,5%	32	31,6%
14	82	106,4%	48	43,2%	70	78,6%	12	15,5%
15	78	91,7%	31	23,4%	61	59,8%	17	20,0%
16	86	96,6%	28	19,0%	57	48,3%	29	32,5%
17	66	75,0%	-	-	26	20,3%	40	45,4%
18	75	78,9%	20	13,3%	38	28,7%	37	38,9%
19	111	185,0%	22	14,7%	60	54,0%	51	85,0%
20	34	36,5%	13	11,4%	25	24,5%	9	9,6%
21	62	71,2%	24	19,2%	39	35,4%	23	26,4%
22	74	88,1%	23	17,0%	46	41,0%	28	33,3%
23	74	89,1%	28	31,9%	43	37,7%	31	37,3%
Média	74,2	85,5%	30,5	23,4%	51,0	46,3%	23,1	27,2%
DP	16,8	32,5%	12,1	10,8%	14,8	17,5%	14,1	19,3%

Início= valores iniciais; Pico = maior valor de FC da aula; Fim = final da aula; Pós alongamento = imediatamente após o alongamento. Dados expressos em bpm.