

RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CARDIORRESPIRATÓRIAS E A INTENSIDADE FISIOLÓGICA DE UMA SESSÃO DE ZUMBA

RELATIONSHIP BETWEEN GRADED EXERCISE TESTING AND A ZUMBA SESSION

Luceli Eunice da Silva Neves¹; Rebeca Baptista Fonseca Viana¹; Fabiano Fernandes da Silva^{1,2}; Renato Aparecido de Souza¹; Wonder Passoni Higino^{1,3}

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Muzambinho, Minas Gerais, Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil.

³Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Minas Gerais, Brasil.

Resumo

A Zumba é uma atividade física recreativa e aeróbia. Ainda são limitadas as evidências sobre sua intensidade fisiológica quando relacionada a parâmetros obtidos em testes de exercício progressivo (GXT). O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre variáveis cardiorrespiratórias obtidas no GXT e a intensidade fisiológica de uma sessão de Zumba. Tratou-se de um estudo quase-experimental e transversal em que oito homens fisicamente ativos ($22,1 \pm 2,8$ anos; $72,7 \pm 7,8$ kg; $178,1 \pm 7,8$ cm) realizaram um GXT em esteira para determinação do consumo máximo de oxigênio (VO_2max), da velocidade associada ao VO_2max (vVO_2max) e dos limiares ventilatórios 1 e 2 (VT1 e VT2). Após 72 horas, foi realizada uma sessão de Zumba com monitoramento contínuo da frequência cardíaca (FC). Foram calculadas a FC média (Z-Avg) e a FC de pico (Z-Pico) da sessão. A FC média durante a sessão de Zumba ($136,9 \pm 17,1$ bpm) foi inferior à FC correspondente ao VT1 ($162,9 \pm 22,7$ bpm), ao VT2 ($176,8 \pm 19,2$ bpm) e à FC máxima obtida no GXT ($194,4 \pm 12,3$ bpm). Observou-se correlação negativa entre Z-Avg e vVO_2max ($r = -0,73$). Além disso, Z-Pico correlacionou-se negativamente com vVO_2max ($r = -0,82$) e com a velocidade associada ao VT2 (vVT2 ; $r = -0,72$). Os resultados sugerem que uma sessão de Zumba pode ser caracterizada como exercício de baixa a moderada intensidade. Além disso, indivíduos com maior aptidão cardiorrespiratória apresentam menor estresse fisiológico relativo durante a sessão.

Palavras-chave: Cardiorrespiratório; Frequência cardíaca; Limiar ventilatório; VO_2max ; Educação Física.

Abstract

Zumba is a recreational and aerobic physical activity. Evidence regarding its physiological intensity in relation to parameters obtained from graded exercise testing (GXT) remains limited. The aim of this study was to analyze the relationship between cardiorespiratory variables obtained during GXT and the physiological intensity of a Zumba session. This was a quasi-experimental, cross-sectional study in which eight physically active men (22.1 ± 2.8 years; 72.7 ± 7.8 kg; 178.1 ± 7.8 cm) performed a treadmill GXT to determine maximal oxygen uptake (VO_2max), velocity associated with VO_2max (vVO_2max), and ventilatory thresholds 1 and 2 (VT_1 and VT_2). After 72 hours, participants completed a Zumba session with continuous heart rate (HR) monitoring. Mean HR (Z-Avg) and peak HR (Z-Peak) during the session were calculated. Mean HR during the Zumba session (136.9 ± 17.1 bpm) was lower than HR at VT_1 (162.9 ± 22.7 bpm), VT_2 (176.8 ± 19.2 bpm), and maximal HR obtained during GXT (194.4 ± 12.3 bpm). A negative correlation was observed between Z-Avg and vVO_2max ($r = -0.73$). Additionally, Z-Peak was negatively correlated with vVO_2max ($r = -0.82$) and with velocity at VT_2 (vVT_2 ; $r = -0.72$). These findings suggest that a Zumba session can be characterized as a low- to moderate-intensity exercise. Furthermore, individuals with higher cardiorespiratory fitness exhibit lower relative physiological stress during the session.

Keywords: Cardiorespiratory fitness; Heart rate; Ventilatory threshold; VO_2max ; Physical education

Recebido em: 08-03-2026

Publicado em: 08-10-2026

Autor correspondente

Wonder Passoni Higino

Endereço: Rua Dinah n° 75, Jardim Canaã, CEP: 37890-000, Muzambinho, MG, Brasil.

Email: wonder.higino@muz.ifsuldeminas.edu.br

1. Introdução

A prática regular de atividade física está associada a diversos benefícios para a saúde, incluindo melhorias na capacidade cardiorrespiratória, no metabolismo e na qualidade de vida. De acordo com o American College of Sports Medicine, o engajamento em atividades

físicas sistematizadas promove adaptações fisiológicas positivas e contribui para um estilo de vida mais saudável. Esses benefícios são geralmente obtidos por meio de exercícios que envolvem grandes grupos musculares por períodos prolongados, como caminhada, corrida, subir escadas,

natação, ciclismo, remo e dança¹.

Entre as diferentes formas de atividade física, a dança destaca-se como uma prática amplamente apreciada e presente no cotidiano das pessoas desde os tempos primitivos até os dias atuais. Essa atividade pode assumir formas clássicas, como dança contemporânea, dança moderna e balé clássico, ou formas populares, como axé, hip-hop e dança de salão². Além de envolver movimentos rítmicos do corpo, a dança é considerada uma atividade prazerosa que promove sensações de bem-estar físico e mental, contribuindo para a motivação, autoestima e autodeterminação dos praticantes³.

Entre os diferentes estilos de dança utilizados como forma de exercício físico, destaca-se a Zumba, desenvolvida na Colômbia em meados da década de 1990. Baseada principalmente em músicas latinas, essa modalidade caracteriza-se por coreografias simples e fáceis de acompanhar, cujo principal objetivo é promover diversão durante a prática⁴. Devido à sua proposta recreativa e acessível, a Zumba tornou-se amplamente popular, praticada por mais de 12 milhões de pessoas em cerca de 125 países⁴.

No que se refere às demandas fisiológicas, as sessões de Zumba apresentam características intermitentes que podem estimular adaptações relacionadas à aptidão aeróbia, força muscular e resistência⁵⁻⁷. Em estudo conduzido por Neves e colaboradores⁸, ao comparar o estresse cardiovascular de uma aula virtual de Zumba® (Zumba Fitness Core®) com uma situação de repouso, observaram-se aumentos significativos na pressão arterial sistólica (18%), na pressão arterial diastólica (13%), na frequência cardíaca (67%) e no duplo

produto (97%), resultados que atendem às recomendações do American College of Sports Medicine para programas de atividade física.

A capacidade cardiorrespiratória está intimamente relacionada ao consumo máximo de oxigênio ($\text{VO}_2\text{máx}$), considerado o principal indicador da aptidão aeróbia. O VO_2 representa uma medida objetiva da capacidade funcional do organismo, refletindo a habilidade de fornecer e utilizar oxigênio para a produção de energia durante o exercício. À medida que o trabalho muscular aumenta, o consumo de oxigênio eleva-se progressivamente até atingir seu valor máximo, quando não há aumento adicional mesmo com o incremento das cargas^{9,10}. Por essa razão, o $\text{VO}_2\text{máx}$ é amplamente utilizado na avaliação funcional de atletas e não atletas, e considerado o padrão-ouro para a determinação da capacidade cardiorrespiratória¹¹. Estudos que investigaram os efeitos do treinamento com Zumba observaram melhorias significativas no $\text{VO}_2\text{máx}$ em comparação a grupos controle^{5,12,13}, achados corroborados por uma meta-análise que demonstrou benefícios dessa modalidade na aptidão cardiorrespiratória de adultos¹⁴.

Apesar dessas evidências, ainda existem lacunas na literatura quanto às demandas fisiológicas de uma sessão típica de Zumba e sua relação com zonas de treinamento ou domínios de intensidade do exercício^{15,16}. Variáveis como o consumo de oxigênio e a concentração de lactato sanguíneo permitem identificar diferentes respostas orgânicas e delimitar esses domínios¹⁶. Entretanto, são escassos os estudos que relacionam as respostas fisiológicas da Zumba com variáveis de potência e capacidade aeróbia obtidas em testes de

exercício progressivo. Tal abordagem pode aprimorar a compreensão da intensidade fisiológica dessa modalidade, contribuindo para uma prescrição e controle mais precisos, com impactos positivos na aptidão e na saúde dos praticantes. Além disso, a maioria das investigações envolve predominantemente mulheres¹⁷, que apresentam respostas hemodinâmicas distintas em comparação aos homens¹⁸.

Assim, diante dessas lacunas, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a intensidade média de uma sessão de Zumba, associando-a a variáveis cardiorrespiratórias [$\text{VO}_2\text{máx}$, limiar ventilatório 1 (VT1), limiar ventilatório 2 (VT2) e frequência cardíaca (FC)] determinadas em um teste de exercício progressivo em homens fisicamente ativos.

2. Metodologia

Participantes

Oito voluntários do sexo masculino ($22,1 \pm 2,85$ anos de idade; $178,1 \pm 7,8$ cm de estatura; $72,6 \pm 7,8$ kg de massa corporal), fisicamente ativos e com experiência em sessões de dança Zumba (participantes há pelo menos seis meses de um projeto de extensão universitária relacionado à Zumba), participaram deste estudo. Os participantes foram incluídos somente após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Todos os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa e conduzidos de acordo com as diretrizes do Conselho Nacional de Saúde e da Declaração de Helsinki (CAAE: 58577816.0.0000.5105; Parecer nº

1.681.565).

Trata-se de uma amostra de conveniência, composta a partir de um projeto de extensão voltado à prática de Zumba, com participantes de ambos os sexos. Contudo, como o objetivo do estudo foi investigar especificamente as respostas em homens, o tamanho amostral foi limitado pelo reduzido número de participantes do sexo masculino no projeto.

Desenho experimental

Trata-se de um estudo quase-experimental com delineamento transversal em que os participantes foram convidados a comparecer ao laboratório em dois momentos distintos. Na primeira visita, foram avaliados por meio de um teste de exercício progressivo (GXT) em esteira, com o objetivo de determinar variáveis relacionadas à capacidade aeróbia [limiares ventilatórios 1 e 2 (VT1 e VT2)] e à potência aeróbia [consumo máximo de oxigênio ($\text{VO}_2\text{máx}$) e velocidade associada ao $\text{VO}_2\text{máx}$ ($\text{VVO}_2\text{máx}$)].

Após um período de 72 horas, os participantes retornaram ao laboratório para realizar uma sessão tradicional de Zumba, com monitoramento contínuo da frequência cardíaca. Para minimizar possíveis variações fisiológicas relacionadas ao ciclo circadiano, ambas as visitas (GXT e Zumba) foram realizadas no período da manhã (entre 8h e 12h), com variação intraindivíduo aproximada de uma hora ($\pm 1\text{h}$). Aos participantes foi solicitado que evitassem a ingestão de cafeína nas 10 horas anteriores às visitas, que tentassem padronizar a alimentação que antecedeu as visitas, que evitassem exercícios intensos nas 24 horas que antecederam as visitas e que tivessem

uma noite adequada de sono na noite anterior aos procedimentos.

Teste de exercício progressivo (GXT)

O teste foi realizado em esteira ergométrica (RT 350, MOVEMENT® – Fitness Equipment, São Paulo, Brasil), com velocidade inicial entre 6 e 8 km·h⁻¹ e incrementos de 1 km·h⁻¹ a cada dois minutos de estágio, até a exaustão voluntária. Ao final de cada estágio, a frequência cardíaca foi monitorada por meio de um monitor cardíaco (RS800CX, POLAR® Electro Oy, Kempele, Finlândia).

Para a determinação da potência aeróbia, as variáveis respiratórias foram mensuradas por meio de um sistema de análise direta de gases (VO2000, Medical Graphics Corp®, Minnesota, EUA), registradas a cada ciclo de três respirações. O VO₂máx foi determinado pela maior média obtida nos últimos 30 segundos de cada estágio, enquanto a vVO₂máx foi definida como a menor intensidade na qual o VO₂máx foi alcançado. Caso essa intensidade não fosse sustentada por pelo menos um minuto, a vVO₂máx seria considerada como a intensidade do estágio anterior¹⁹.

O limiar ventilatório 1 (VT1) foi determinado pelo menor valor do equivalente ventilatório para o O₂ (VE/VO₂) antes de seu aumento, sem aumento concomitante no equivalente ventilatório para o dióxido de carbono (VE/VCO₂). O limiar ventilatório 2 (VT2) foi determinado pelo menor valor de VE/VCO₂ antes de seu aumento²⁰. O sistema de análise de gases foi calibrado antes de cada teste, de acordo com as recomendações do fabricante.

Sessão de dança Zumba (Zumba)

Após um período de repouso e aquecimento, a sessão de Zumba foi realizada simultaneamente por todos os voluntários. A sessão foi composta por oito faixas musicais consideradas de intensidade moderada, com duração média de 5 minutos e 30 segundos cada, totalizando aproximadamente 45 a 50 minutos de atividade.

A sessão e a ordem das músicas foram previamente organizadas por um professor experiente, credenciado para ministrar aulas de Zumba. Ao final de cada faixa musical, foi registrada a frequência cardíaca correspondente àquele momento. A soma desses valores dividida pelo número de faixas executadas durante a sessão forneceu a frequência cardíaca média da sessão (Z-Avg). A maior frequência cardíaca registrada durante a sessão foi denominada frequência cardíaca de pico (Z-Pico).

Embora a verificação da frequência cardíaca ao final de cada faixa musical em sessões de Zumba seja uma estratégia prática, é importante reconhecer que essa variável pode oscilar ao longo da própria música, em função das variações de ritmo e intensidade. Essas flutuações podem influenciar os valores de frequência cardíaca média e de pico. No entanto, no presente estudo, as músicas selecionadas apresentavam baixa variação no número de batidas por minuto, o que contribui para que os valores médios e de pico obtidos se aproximem mais fielmente das respostas fisiológicas reais durante a execução²¹.

Análise estatística

Os dados são apresentados em seus valores médios e o desvio-padrão. Após a verificação da normalidade da

distribuição dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$), constatou-se distribuição normal dos dados, o que permitiu a análise dos dados por meio de testes paramétricos. As frequências cardíacas registradas durante a sessão de Zumba (Z-Avg e Z-Pico) e aquelas obtidas no GXT em esteira (FCmáx, FC-VT1 e FC-VT2) foram comparadas por meio de análise de variância de uma via (one-way ANOVA), seguida do teste post hoc de Tukey.

Para determinar a relação entre as variáveis, foi utilizada a análise de correlação de Pearson. Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS versão 20.0, adotando-se nível de significância de $p \leq 0,05$. O tamanho do efeito foi determinado pelo d de Cohen, e a interpretação foi baseada na

classificação proposta por Cohen²²: valores inferiores a 0,2 indicam efeito pequeno, aproximadamente 0,5 indicam efeito moderado e valores superiores a 0,8 indicam efeito grande.

3. Resultados

A Tabela 1 apresenta os valores de média, desvio-padrão e amplitude das variáveis determinadas no teste de exercício progressivo (GXT). São descritas variáveis relacionadas à potência aeróbia (VO_2 máx, vVO_2 máx e FCmáx) e à capacidade aeróbia, incluindo as velocidades e frequências cardíacas associadas aos limiares ventilatórios 1 e 2, bem como suas respectivas relações percentuais com o VO_2 máx e a FCmáx.

TABELA 1: Teste de Exercício Progressivo (GXT): Valores em média, desvio-padrão (DP), mínimo e máximo das variáveis determinadas no GXT.

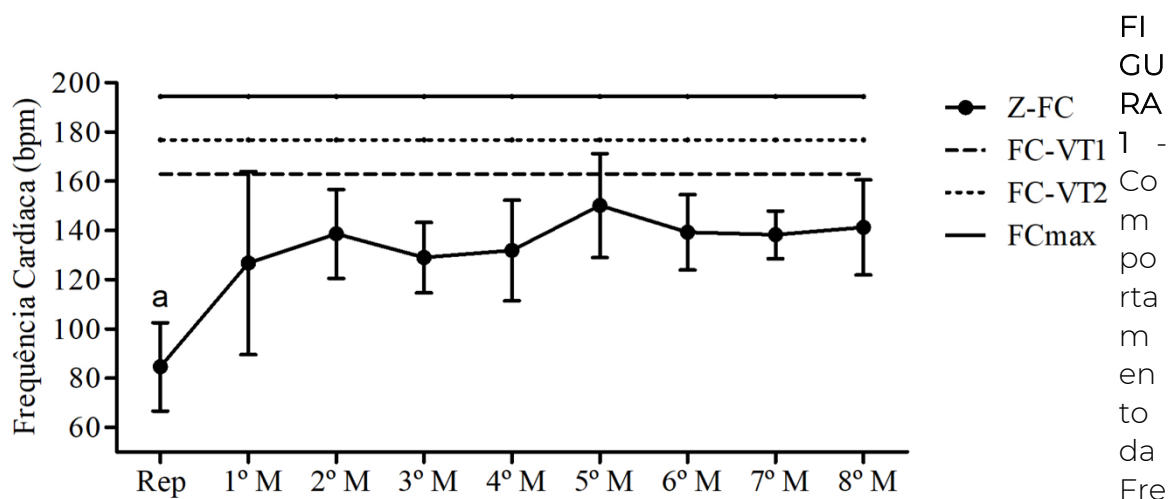
Variáveis	Média	DP	Mínimo	Máximo
VO_2 max (ml.kg.min ⁻¹)	54,62	13,62	35,35	79,60
vVO_2 max (km.h ⁻¹)	13,00	2,07	9,00	15,00
FCmax (bpm)	194,37	12,30	179,00	215,00
vVT_2 (km.h ⁻¹)	10,62	1,84	8,00	13,00
vVT_2/vVO_2 max (%)	81,76	5,56	72,72	88,88
FC-VT2 (bpm)	176,75	18,18	139,00	205,00
FC-VT2/FCmax (%)	90,76	5,80	77,65	95,50
vVT_1 (km.h ⁻¹)	8,75	1,66	7,00	12,00

$vVT1/vVO_2\text{máx}$ (%)	67,53	7,87	57,14	80,00
FC-VT1 (bpm)	162,87	22,68	124,00	197,00
FC-VT1/FCmáx (%)	83,51	7,45	69,27	91,62

$VO_2\text{máx}$ = consumo máximo de oxigênio; $vVO_2\text{máx}$ = velocidade associada ao consumo máximo de oxigênio; FCmáx = frequência cardíaca máxima; $vVT2$ = velocidade associada ao limiar ventilatório 2; $vVT2/vVO_2\text{máx}$ = razão percentual entre $vVT2$ e $vVO_2\text{máx}$; FC-VT2 = frequência cardíaca no limiar ventilatório 2; FC-VT2/FCmáx = razão percentual entre FC-VT2 e FCmáx; $vVT1$ = velocidade associada ao limiar ventilatório 1; $vVT1/vVO_2\text{máx}$ = razão percentual entre $vVT1$ e $vVO_2\text{máx}$; FC-VT1 = frequência cardíaca no limiar ventilatório 1; FC-VT1/FCmáx = razão percentual entre FC-VT1 e FCmáx.

A Figura 1 apresenta os valores de média e desvio-padrão da frequência cardíaca durante a sessão de Zumba. Observa-se que a frequência cardíaca média registrada ao final de cada faixa musical manteve-se relativamente estável ao longo da sessão, não foram identificadas diferenças significativas entre os

diferentes momentos avaliados. A única diferença significativa foi observada entre o momento de repouso e os demais momentos da sessão, apresentando tamanho de efeito elevado (tamanho de efeito de Cohen: -2,0473 a -3,1824).



quência Cardíaca durante a sessão de Zumba: Valores médios e desvio-padrão (DP) do comportamento cinético da frequência cardíaca (bpm) em repouso e após cada faixa musical (M) durante a sessão de Zumba (1ª à 8ª faixa), em a = diferença significativa em relação aos demais momentos ($p < 0,05$). ($F(8,63) = 6,67$; $p = 0,001$).

A Figura 2 apresenta a comparação entre as frequências cardíacas obtidas durante a sessão de Zumba (Z-Pico e Z-Avg) e

aquelas determinadas no teste de exercício progressivo (GXT) (FCmáx, FC-VT2 e FC-VT1). A Z-Avg foi

significativamente menor em comparação às frequências cardíacas determinadas no teste de exercício progressivo (GXT) (tamanho de efeito de Cohen: FCmáx = -3,198; FC-VT2 = -2,217; FC-VT1 = -1,446). Além disso, a FCmáx

obtida no teste de exercício progressivo (GXT) foi significativamente maior que a Z-Pico (tamanho de efeito de Cohen: -2,184) e a FC-VT1 (tamanho de efeito de Cohen: 1,752).

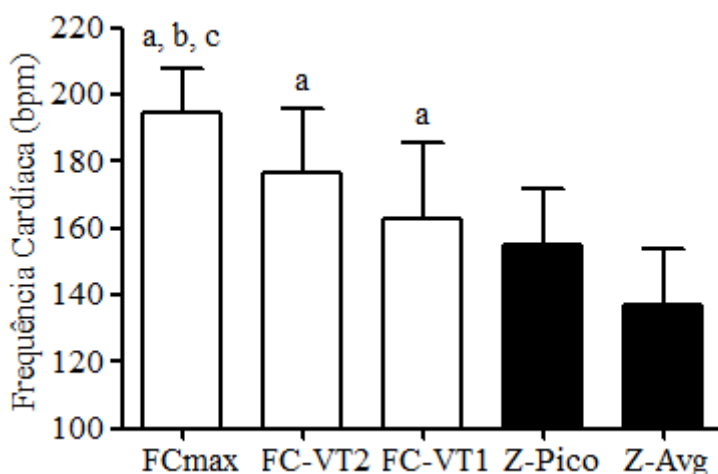


FIGURA 2 - Valores de média e desvio-padrão (DP) da frequência cardíaca máxima (FCmáx) e das frequências cardíacas associadas ao primeiro (FC-VT1) e ao segundo (FC-VT2) limiares ventilatórios, determinadas no teste de exercício progressivo (GXT), bem como da frequência cardíaca de pico (Z-Pico) e da frequência cardíaca média (Z-Avg) determinadas durante a sessão de Zumba. a = diferença significativa em relação à Z-Avg; b = diferença significativa em relação à Z-Pico; c = diferença significativa em relação à FC-VT1; $p < 0,05$. ($F(4,35) = 11,7$; $p = 0,001$).

A Figura 3 (A–C) apresenta as correlações entre as variáveis analisadas neste estudo. Na Figura 3A, observa-se uma correlação negativa entre a Z-Avg e a $\dot{V}O_2$ máx. As Figuras 3B e 3C mostram correlações negativas entre a Z-Pico e a $\dot{V}O_2$ máx e a VT2, respectivamente. Ressalta-se que análises de correlação

foram realizadas entre as variáveis determinadas durante a sessão de Zumba (Z-Pico e Z-Avg) e todas as variáveis obtidas no teste incremental máximo (GXT). No entanto, apenas as correlações apresentadas na Figura 3 foram estatisticamente significativas e consideradas fortes e muito fortes²³.

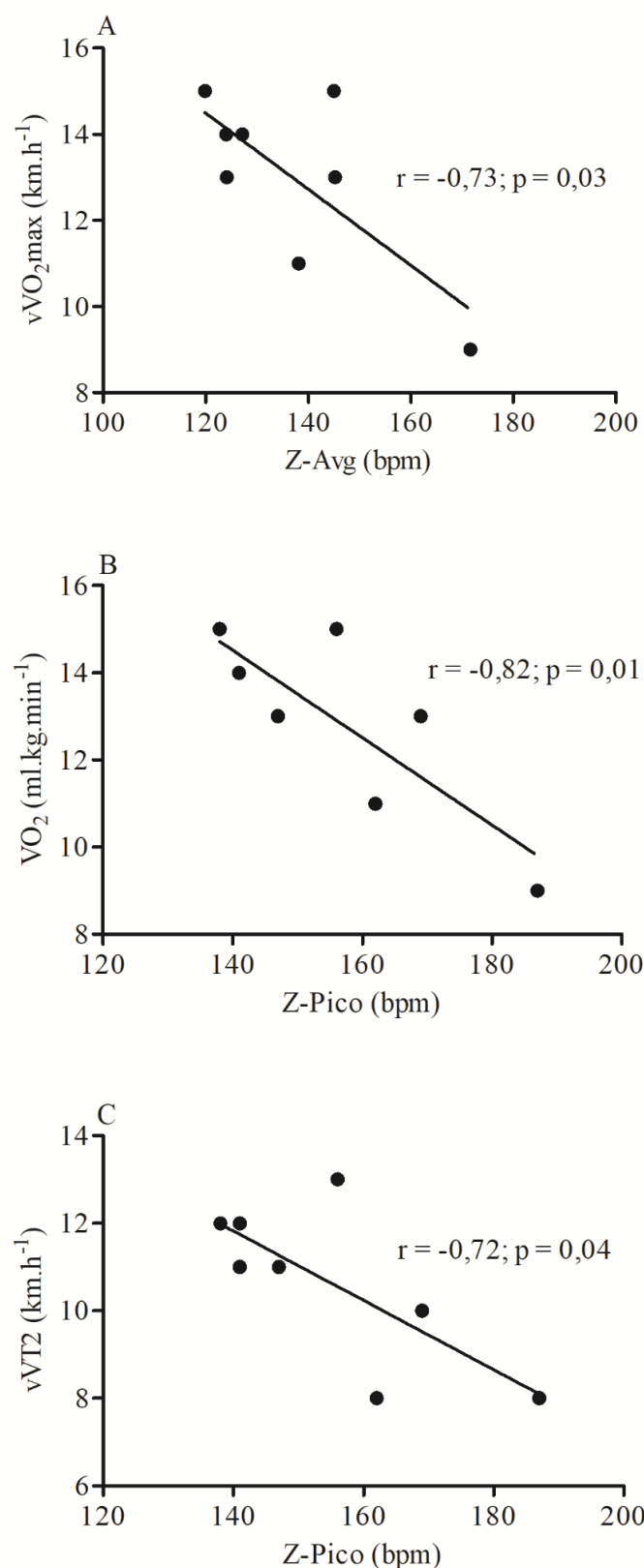


FIGURA 3 - Testes de correlação produto-momento de Pearson: **A** = entre a frequência cardíaca média durante a sessão de Zumba (Z-Avg; IC95% = 125 a 149 bpm) e a velocidade associada ao VO_{2max} (vVO_{2max} ; IC95% = 11,6 a 14,4 km.h⁻¹); **B** = entre a frequência cardíaca de pico durante a sessão de Zumba (Z-Pico; IC95% = 143 a 167 bpm) e a

velocidade associada ao $\text{VO}_2\text{máx}$ ($\text{vVO}_2\text{máx}$; $\text{IC95\%} = 11,6$ a $14,4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$); C = entre a frequência cardíaca de pico durante a sessão de Zumba (Z-Pico; $\text{IC95\%} = 143$ a 167 bpm) e a velocidade associada ao segundo limiar ventilatório (vVT2 ; $\text{IC95\%} = 9,35$ a $11,9 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$).

4. Discussão

O objetivo desta investigação foi caracterizar a intensidade média de uma sessão de Zumba, associando-a a variáveis cardiorrespiratórias determinadas em um teste de exercício progressivo (GXT). O principal achado foi que o estresse cardiovascular médio imposto por uma sessão de Zumba parece ser inferior ao primeiro limiar ventilatório (VT1), situando-se dentro do domínio de intensidade moderada. Além disso, observou-se uma correlação negativa entre a demanda cardiovascular da aula e a $\text{vVO}_2\text{máx}$.

De acordo com Kaufmann e colaboradores²⁴, a determinação dos limiares ventilatórios e sua relação com índices máximos é importante para a definição das zonas de treinamento. Segundo esses autores, a zona 1 corresponde a intensidades abaixo do LV1, a zona 2 a intensidades entre LV1 e LV2 e a zona 3 a intensidades acima do LV2. De forma semelhante, Hill et al.²⁵ classificam as intensidades de exercício em três domínios: moderado (abaixo do LV1), pesado (entre LV1 e LV2) e severo (acima do LV2). Considerando a relação entre a frequência cardíaca média durante a sessão de Zumba e a FCmáx obtida no teste de exercício progressivo (GXT), a intensidade da atividade pode ser classificada como de baixa intensidade²⁴ ou dentro do domínio moderado²⁵.

Bishop et al.²⁶ relatam que intensidades inferiores a 60% da FCmáx ou 50% do $\text{VO}_2\text{máx}$ podem ser insuficientes para promover adaptações relacionadas ao

condicionamento cardiorrespiratório. Segundo os autores, intensidades mínimas tendem a gerar adaptações principalmente em indivíduos sedentários, que, à medida que melhoram seu nível de condicionamento, passam a necessitar de maiores intensidades de esforço para continuar apresentando adaptações. De forma semelhante, Garber et al.¹ indicam que adaptações cardiovasculares geralmente ocorrem em intensidades entre 64% e 76% da FCmáx .

Koutedakis e Jamurtas²⁷ relatam que a dança, isoladamente, pode fornecer estímulos limitados para o desenvolvimento do condicionamento físico. Muitos dançarinos que não realizam exercícios complementares apresentam níveis de aptidão comparáveis aos de indivíduos sedentários saudáveis. Esse aspecto pode estar relacionado aos resultados do presente estudo, nos quais a demanda fisiológica da sessão se situou em um domínio de intensidade potencialmente insuficiente para promover melhorias significativas na aptidão cardiorrespiratória.

Em relação às análises de correlação, observou-se uma relação negativa (forte e muito forte²³) entre variáveis associadas à aptidão cardiorrespiratória ($\text{vVO}_2\text{máx}$ e vVT2) e à demanda cardiovascular da sessão de Zumba (Z-Pico e Z-Avg). Segundo Oláh et al.²⁸, indivíduos mais treinados tendem a apresentar menores valores de frequência cardíaca para uma mesma intensidade absoluta de esforço, o que pode ser explicado por adaptações

como o aumento do volume sistólico e alterações na modulação autonômica cardíaca. Outra questão, não explorada na presente investigação, é a relação da intensidade fisiológica da prática e a habilidade motora do praticante em executar os movimentos da dança. Quanto maior a experiência do dançarino, menor o estresse fisiológico, haja vista executar movimentos mais fluidos e mais econômicos²⁹.

Como limitações deste estudo, destacam-se a ausência de medidas diretas de consumo de oxigênio (VO_2), tanto médio quanto de pico, e de concentrações de lactato sanguíneo durante a sessão, o que restringe uma caracterização mais detalhada da demanda fisiológica. Essas medidas não foram realizadas devido às limitações orçamentárias e à indisponibilidade de equipamentos. Além disso, a possível oscilação de intensidade dentro de cada faixa musical, associada ao uso de medidas pontuais de frequência cardíaca (ao final de cada música), em vez de monitoramento contínuo, pode ter influenciado os valores observados. Outra limitação refere-se à composição da amostra, formada por homens, o que dificulta comparações com a maioria dos estudos sobre Zumba, predominantemente conduzidos com mulheres. Ainda assim, ressalta-se que os participantes possuíam experiência prévia, com pelo menos seis meses de prática em Zumba, além de vivência em outras modalidades de dança, como hip hop, balé e jazz.

Em síntese, quando associada aos limiares ventilatórios determinados em um teste de exercício progressivo (GXT), uma sessão de Zumba pode ser classificada como de baixa intensidade ou situada no domínio moderado. Entretanto, a coreografia e o ritmo

musical impostos aos praticantes representam a carga externa, ou intensidade absoluta do exercício, portanto, são iguais para todos. Em contrapartida, as respostas fisiológicas individuais frente a esse estímulo, caracterizadas como carga interna, podem variar consideravelmente entre os participantes³⁰. Nesse contexto, indivíduos com maior aptidão cardiorrespiratória tendem a apresentar menor intensidade relativa durante a execução da mesma sessão. Esses achados sugerem a necessidade de associar a prática de Zumba a outras modalidades de exercício, especialmente para indivíduos mais condicionados, a fim de garantir uma adequada sobrecarga fisiológica semanal.

5. Conclusão

Diante do exposto, conclui-se que uma sessão de Zumba pode ser caracterizada como um exercício de baixa a moderada intensidade. Além disso, indivíduos do sexo masculino com maior aptidão cardiorrespiratória tendem a apresentar menor estresse fisiológico relativo durante a sessão. Do ponto de vista prático, aulas usuais de Zumba podem ser insuficientes para indivíduos mais condicionados, o que pode limitar as adaptações fisiológicas ao longo do tempo. Assim, quanto maior o nível de aptidão do praticante, maior deve ser a intensidade do estímulo imposto. Alternativamente, recomenda-se a associação da Zumba a outras modalidades de maior intensidade, a fim de promover a continuidade das adaptações e a melhora da aptidão aeróbia.

6. Agradecimentos

Os autores são gratos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Muzambinho, Brasil, pelo apoio.

7. Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não possuir quaisquer conflitos de interesse financeiros ou pessoais que possam ter influenciado os resultados deste estudo.

8. Referências

1. GARBER CE, BLISSMER B, DESCHENES MR, FRANKLIN BA, LAMONTE MJ, LEE IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. **Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise.** Medicine and Science in Sports and Exercise. 2011;43(7):1334-59. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
2. FONG YA, NICHOLSON LL, WARD RE, HILLER CE, DOVEY K, PARKER HM, et al. **The Effectiveness of Dance Interventions on Psychological and Cognitive Health Outcomes Compared with Other Forms of Physical Activity: A Systematic Review with Meta-analysis.** Sports Medicine. 2024;54(5):1179-1205. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01990-2>
3. ROCA-AMAT A, GARCIA-ALANDETE J. **Psychological benefits of dance: a systematic review.** Escritos de Psicologia. 2024;17(1):19-30. <https://dx.doi.org/10.24310/escpsi.17.1.2024.17027>
4. LUETTGEN M, FOSTER C, DOBERSTEIN S, MIKAT R, PORCARI J. **Zumba(®): is the "fitness-party" a good workout?** Journal of Sports Science & Medicine. 2012;11(2):357-8.
5. DELESTRAT AA, WARNER S, GRAHAM S, NEUPERT E. **An 8-week exercise intervention based on Zumba improves aerobic fitness and psychological well-being in healthy women.** Journal of Physical Activity and Health. 2016;13(2):131-9. <https://doi.org/10.1123/jpah.2014-0535>
6. ROSSMEISL A, LENK S, HANSSEN H, DONATH L, SCHMIDT-TRUCKSÄSS A, SCHÄFER J. **ZumBeat: Evaluation of a Zumba dance intervention in postmenopausal overweight women.** Sports. 2016;4(1):5. <https://doi.org/10.3390/sports4010005>
7. VENDRAMIN B, BERGAMIN M, GOBBO S, CUGUSI L, DUREGON F, BULLO V, et al. **Health benefits of Zumba fitness training: A systematic review.** PM&R. 2016;8(12): 1181-200. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.06.010>
8. NEVES LES, CERÁVOLO MPDS, SILVA E, DE FREITAS WZ, DA SILVA FF, HIGINO WP, et al. **Cardiovascular effects of Zumba® performed in a virtual environment using XBOX Kinect.** Journal of Physical Therapy Science. 2015;27(9):2863-5. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2863>
9. JALANKO P, LAITINEN E, VLACHOPOULOS D, GAO Y, NURMI T, BARKER AR, et al. **Measuring $\dot{V}O_2\text{max}$ in adolescents: verification phase and impact of time averaging strategies.** Eur Journal of Applied Physiology. 2026;16. <https://doi.org/10.1007/s00421-025-06117-1>

10. BILLAT V, BERTHOMIER C, CLÉMENÇON M, BRANDEWINDER M, ESSID S, DAMON C, et al. **Electroencephalography Response during an Incremental Test According to the $\dot{V}O_2$ max Plateau Incidence.** Applied Sciences. 2024;14(13):5411. <https://doi.org/10.3390/app14135411>
11. HARBER MP, MYERS J, BONIKOWSKE AR, MUNTANER-MAS A, MOLINA-GARCIA P, ARENA R, ORTEGA FB. **Assessing cardiorespiratory fitness in clinical and community settings: Lessons and advancements in the 100th year anniversary of $\dot{V}O_2$ max.** Progress in Cardiovascular Diseases. 2024;83:36-42. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2024.02.009>.
12. DOMENE PA, MOIR HJ, PUMMELL E, KNOX A, EASTON C. **The health-enhancing efficacy of Zumba® fitness: An 8-week randomised controlled study.** Journal of Sports Sciences. 2016;34(15):1396-404. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1112022>
13. BARRANCO-RUIZ Y, VILLA-GONZÁLEZ E. **Health-related physical fitness benefits in sedentary women employees after an exercise intervention with Zumba Fitness®.** International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020;17(8):2632. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082632>
14. CHAVARRIAS M, VILLAFAINA S, LAVÍN-PÉREZ AM, CARLOS-VIVAS J, MERELLANO-NAVARRO E, PÉREZ-GÓMEZ J. **Zumba®, fat mass and maximum oxygen consumption: A systematic review and meta-analysis.** International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021;18(1):105. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010105>
15. RIOS M, CARDOSO R, MONTEIRO AS, VILAS-BOAS JP, FERNANDES RJ. **Physiological Demands Across Exercise Intensity Domains in Rowing: Implications of Weight Category and Sex Differences.** Sports (Basel). 2025 Jul 25;13(8):245. <https://doi.org/10.3390/sports13080245>.
16. GAESSER GA, POOLE DC. **The slow component of oxygen uptake kinetics in humans.** Exercise and Sport Sciences Reviews. 1996;24(1):35-70.
17. CUGUSI L, MANCA A, BERGAMIN M, DI BLASIO A, YEO TJ, CRISAFULLI A, et al. **Zumba Fitness and Women's Cardiovascular Health: a systematic review.** Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention. 2019;39(3):153-160. <https://doi.org/10.1097/HCR.00000000000000326>.
18. WHEATLEY CM, SNYDER EM, JOHNSON BD, OLSON TP. **Sex differences in cardiovascular function during submaximal exercise in humans.** Springerplus. 2014;3:445. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-445>.
19. CAMPOS AD, DE LIRA CAB, VANCINI RL, DE FREITAS JVR, WEISS K, ROSEMAN T, KNECHTLE B, ANDRADE MS. **One-minute stages are optimal for maximal exercise testing in endurance male and female athletes.** Clinics (Sao Paulo). 2025;80:100829. <https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2025.100829>.
20. BENÍTEZ-MUÑOZ JA, ALCOCER-AYUGA M, CUPEIRO R, GUISADO-CUADRADO I, ROJO-TIRADO MÁ, ALFARO-MAGALLANES VM, et al. **Ventilatory Thresholds Differences According to Aerobic Fitness Level in 1450 Males and 241 Females on Cycle-Ergometer: A Cross-Sectional Study.** European Journal of Sport Science. 2025;25(7):e12323.

<https://doi.org/10.1002/ejsc.12323>.

21. FEISS R, KOSTRNA J, SCRUGGS JW, PANGELINAN M, TENENBAUM G. **Effects of music tempo on perceived exertion, attention, affect, heart rate, and performance during isometric strength exercise.** Journal of Sports Science. 2021;39(2):161-169.

<https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1809974>.

22. PANJEH S, NORDAHL-HANSEN A, COGO-MOREIRA H. **Establishing new cutoffs for Cohen's d: An application using known effect sizes from trials for improving sleep quality on composite mental health.** International Journal of Methods in Psychiatric Research. 2023;32(3):e1969.

<https://doi.org/10.1002/mpr.1969>.

23. AKOGLU H. **User's guide to correlation coefficients.** Turkish Journal of Emergency Medicine. 2018;18(3):91-93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>.

24. KAUFMANN S, GRONWALD T, HEROLD F, HOOS O. **Heart Rate Variability-Derived Thresholds for Exercise Intensity Prescription in Endurance Sports: A Systematic Review of Interrelations and Agreement with Different Ventilatory and Blood Lactate Thresholds.** Sports Medicine Open. 2023;9(1):59.

<https://doi.org/10.1186/s40798-023-00607-2>.

25. HILL H. **Dynamics of coordination within elite rowing crews: evidence from force pattern analysis.** Journal of Sports Sciences. 2002;20(2):101-17. <https://doi.org/10.1080/026404102317200819>

26. BISHOP DJ, BECK B, BIDDLE SJH, DENAY KL, FERRI A, GIBALA MJ, et al. **Physical activity and exercise intensity**

terminology: a joint American College of Sports Medicine (ACSM) expert statement and exercise and Sport Science Australia (ESSA) consensus statement. Journal of Science and Medicine in Sport. 2025;57(11): 2599-2613. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2024.11.004>

27. KOUTEDAKIS Y, JAMURTAS A. **The dancer as a performing athlete.** Sports Medicine. 2004;34(10):651-61. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434100-00003>

28. OLÁH A, SAYOUR AA, RUPPERT M, BARTA BA, MERKELY B, KOVÁCS A, et al. **Dynamics of exercise training and detraining induced cardiac adaptations.** Current Opinion in Physiology. 2023;33:100657. [doi:10.1016/j.cophys.2023.100657](https://doi.org/10.1016/j.cophys.2023.100657)

29. NEEDHAM-BECK SC, SMITH MS, WEST AT, QUIN E. **A Descriptive Exploration of Heart Rate Response to Live Professional Irish Dance Performance.** Journal of Dance Medicine & Sci. 2025;29(1):13-21. <https://doi.org/10.1177/1089313X241264689>.

30. LIMA-ALVES A, CLAUDINO JG, BOULLOSA D, COUTO CR, TEIXEIRA-COELHO F, PIMENTA EM. **The relationship between internal and external loads as a tool to monitor physical fitness status of team sport athletes: a systematic review.** Biology of Sport. 2022;39(3):629-638. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.107021>.