

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ- REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

VANESSA ALVES FREITAS

**ANÁLISE DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DE  
MULHERES PRATICANTES DE TREINAMENTO  
FUNCIONAL DE ALTA INTENSIDADE**

SÃO CRISTOVÃO -SE  
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ- REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

VANESSA ALVES FREITAS

**ANÁLISE DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DE  
MULHERES PRATICANTES DE TREINAMENTO  
FUNCIONAL DE ALTA INTENSIDADE**

Dissertação apresentada ao Curso de pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Brandão Wichi

Coorientador: Prof. Dr. Lúcio Marques

SÃO CRISTOVÃO -SE  
2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

F865a Freitas, Vanessa Alves  
Análise das respostas cardiovasculares de mulheres praticantes de treinamento funcional de alta intensidade / Vanessa Alves Freitas ; orientador Rogério Brandão Wichi. – São Cristóvão, SE, 2024.  
50 f. : il.

Dissertação (mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Sergipe, 2024.

1. Educação física. 2. Exercícios físicos para mulheres. 3. Treinamento físico - Mulheres. 4. Condicionamento físico. 5. Pressão arterial. 6. Aptidão cardiovascular. I. Wichi, Rogério Brandão, orient. II. Souza, Lucio Marques Vieira, coorient. III. Título.

CDU 796.015.363:616.12

VANESSA ALVES FREITAS

**ANÁLISE DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DE  
MULHERES PRATICANTES DE TREINAMENTO  
FUNCIONAL DE ALTA INTENSIDADE**

Dissertação apresentada ao Curso de pós- graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Educação Física.

Aprovado: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

Orientador: Prof. Dr. Rogério Brandão Wichi

---

1º Examinador: Prof. Dr. Afrânio de Andrade Bastos

---

2º Examinador: Prof. Dr. Marcelo Mendonça Mota

PARECER

---

---

---

---

---

---

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me proporcionar coragem, determinação e sabedoria para abraçar as oportunidades, principalmente, a possibilidade de poder adquirir todo conhecimento e experiência para a vida no mestrado.

A toda minha família a minha mãe Givaneide, meu irmão Gilmar e a todos que mesmo sem entender minhas vontades e sobre esse mundo da pesquisa me apoiaram, mais uma vez, na jornada da vida. A meu parceiro da vida, obrigada! Você também foi essencial, mesmo em um momento de muitas mudanças e desafios em sua vida esteve presente nessa minha jornada quando precisei. Que nossa parceria e cuidado um com o outro permaneçam para o resto dos nossos dias juntos e que seja para toda vida.

Meus amigos, vocês são muito especiais em minha vida. Cada um com sua característica e lugar guardado em meu coração. Leila! Meu Deus! Quantas vezes eu fui atrás dela pedindo ajuda. Quantas vezes ela me deu suporte para continuar e não desistir, muito obrigada. Paloma me ouvindo sempre, desde a nossa adolescência e para o resto das nossas vidas minha irmã de coração, esteja onde você estiver estamos juntas. Raquel, Anne, Elisangela em meu local de trabalho me ouvindo, me vendo chorar em alguns momentos e sempre me dando apoio para o coração e mente. Danielle, muito obrigada pelas dicas e ajuda no inglês, sem você não sei o que seria.

A minha coordenadora, você não sabe o quanto foi importante a sua paciência diante de tantos pedidos. Quantas vezes pensei que iria ser demitida e não teria como continuar no mestrado e você sempre me entendendo e me apoiando com seu jeitinho. Tainá, minha enfermeira, obrigada por ter me ensinado tudo que sou hoje em minha primeira profissão. Nós duas aprendendo a conviver com nossas diferenças em um ambiente novo para ambas me fez crescer muito, quero sua amizade para além do trabalho, para a vida, obrigada por ser quem você é.

A todos os professores do PPGEF UFS, pela paciência, ensinamentos e por toda ajuda. Em especial ao Prof.Dr. Lúcio Marques pelo incentivo para iniciar a jornada no mestrado, sem seu incentivo não estaria aqui, agora. Ao meu orientador Prof. Dr. Rogério Wichi, além de ser grata tenho muita admiração por sua inteligência e perspicácia diante de tudo que pude aprender com o Sr. mesmo faltando paciência para tantos pedidos e ajustes rsrs.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Fluxograma para descrever o desenho do estudo .....	21
<b>Figura 2</b> - Linha do tempo com organização da coleta de dados.....	22
<b>Quadro1</b> - Divisão dos exercícios de acordo com o protocolo.....	24
-	
<b>Figura 3</b> - Pressão arterial sistólica pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação.... .....	22
<b>Figura 4</b> - Pressão arterial diastólica pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação.....	23
<b>Figura 5</b> - Pressão arterial média pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação.....	24
<b>Figura 6</b> - Frequência Cardíaca pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação.....	25
<b>Figura 7</b> - Duplo produto pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação.....	26

**ABREVIATURAS E SIGLAS**

PAS	-Pressão Arterial Sistólica
PAD	-Pressão Arterial Diastólica
PAM	-Pressão Arterial Média
DP	-Duplo Produto
DIC	-Doença Isquêmica do Coração
FC	-Frequência Cardíaca
HIFT	-Treinamento Funcional de Alta Intensidade
GC	-Grupo Iniciante
GA	-Grupo Avançado
EMOM	-Every minute on the minute (cada minuto a minuto)
WOD	-Workout of the day (treino do dia)
AMRAP	-A many rounds/repetitions as possible (tantas repetições ou rodadas quanto possível)
ANOVA	-Análise de Variância
CEP	-Comitês de Ética em Pesquisa
TCLE	-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
ESPN	-Entertainment and Sports Programming Networ
IBGE	-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	-Organização Mundial de saúde

## ANÁLISE DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DE MULHERES PRATICANTES DE TREINAMENTO FUNCIONAL DE ALTA INTENSIDADE

### RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar a influência do tempo de treinamento nas respostas cardiovasculares (pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto) de mulheres submetidas a uma sessão de treinamento funcional de alta intensidade da modalidade CrossFit®. A amostra foi composta por 20 mulheres, saudáveis ( $31,2 \pm 4,7$  anos) divididas em 2 grupos: iniciantes ( $n=10$ ) e avançadas ( $n=10$ ) com no máximo 12 meses de prática na modalidade. Foram submetidas a uma sessão de treinamento funcional de alta intensidade, e tiveram o monitoramento das variáveis cardiovasculares antes do treino, imediatamente após e durante o período de 60 minutos após o término do treino, com intervalo de 10 minutos entre cada aferição (10', 20', 30', 40', 50' e 60'). O resultado do estudo mostrou uma maior variação nas pressões arterial sistólica e média, frequência cardíaca e duplo produto, em ambos os grupos. Contudo, houve recuperação mais rápida, depois da intervenção, aos valores basais das variáveis no grupo avançadas. Essas variações, se comparado com os dados iniciais, pré-treino em estado de repouso, foi bem mais evidenciada a partir dos 10 minutos de aferições no momento de recuperação depois do exercício, em ambos os grupos. Quando comparados os grupos houve diferenças na pressão arterial sistólica, frequência cardíaca e duplo produto havendo diferença significativa entre o tempo de treinamento nas respostas cardiovasculares. O grupo avançadas obteve aumento da PAS pós intervenção aguda maior que o grupo iniciantes e posteriormente, na recuperação, teve diminuição da PAS e FC mais significativa e manutenção desses valores por mais tempo se comparado ao grupo iniciantes.

**Descritores:** Educação Física e treinamento, exercícios em circuito, exercício físico, saúde da mulher, sistema cardiovascular.

## **ANALYSIS OF CARDIOVASCULAR RESPONSES OF WOMEN PRACTICING HIGH INTENSITY FUNCTIONAL TRAINING**

### **SUMMARY**

The study aims to evaluate the influence of training time on cardiovascular responses (blood pressure, heart rate and double product) of women undergoing a high-intensity functional training session of the CrossFit® modality. The sample consisted of 20 healthy women ( $31.2 \pm 4.7$  years) divided into 2 groups: beginners (n=10) and advanced (n=10) with a maximum of 12 months of practice in the modality. They underwent a high-intensity functional training session and had their cardiovascular variables monitored before training, immediately after and during the 60-minute period after the end of training, with a 10-minute interval between each measurement (10', 20', 30', 40', 50' and 60'). The result of the study shows a greater variation in systolic and mean blood pressure, heart rate and double product in both groups. However, there was a faster recovery, after the intervention, to the baseline values of the variables in the advanced group. These variations, when compared with the initial data, pre-training in a resting state, were much more evident after 10 minutes of measurements at the time of recovery after exercise, in both groups. When comparing the groups, there were differences in systolic blood pressure, heart rate and double product, with a significant difference between the training time and the cardiovascular responses. The advanced group had a greater increase in SBP after acute intervention than the beginner group and later, during recovery, had a more significant decrease in SBP and HR and maintenance of these values for a longer period compared to the beginner group.

Descriptors: Physical education and training, circuit exercises, physical exercise, women's health, cardiovascular system.

### **SUMÁRIO**

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
2	<b>OBJETIVOS</b> .....	12
	2.1 Objetivo geral.....	12
	2.2 Objetivos específicos.....	12
3	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	13
	3.1 Treinamento Funcional de Alta Intensidade.....	13
	3.2 Treinamento Funcional de Alta Intensidade e Saúde Cardiovascular da Mulher.....	13
	3.3 Pressão Arterial.....	16
	3.4 Frequência Cardíaca.....	17
	3.5 Duplo produto.....	18
	3.6 Respostas cardiovasculares ao exercício agudo.....	19
4	<b>MÉTODO</b> .....	20
	4.1 Amostra.....	21
	4.2 Desenho do estudo.....	21
	4.3 Instrumentos e medidas.....	22
	4.4 Protocolo de treino.....	23
	4.5 Análise dos dados.....	24
	4.6 Aspectos éticos.....	25
5	<b>RESULTADOS</b> .....	26
6	<b>DISCUSSÃO</b> .....	34
7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	37
8	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38
9	<b>ANEXOS</b> .....	45



## INTRODUÇÃO

Os exercícios físicos promovem inúmeros benefícios a saúde do organismo humano. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS,1947) a saúde é um completo estado de bem-estar físico, mental e social fatores esses que podem ser alcançados com a prática regular de atividades bem orientadas e adequadas as necessidades de cada indivíduo (GIOVANELLA et. al., 2019).

Além disso, o exercício é capaz de reduzir fatores de risco para cardiopatias, doenças psicológicas, traz condicionamento físico, melhora a circulação periférica e a resistência cardiorrespiratória, promovendo assim, resultados satisfatórios as valências físicas como força, coordenação e potência muscular advindas de práticas regulares de diversos métodos de treinamentos (SILVA et. al., 2021). Entretanto, deve-se ressaltar que além do já bem caracterizado benefício para saúde adquirido através da prática regular de exercícios físicos, atualmente, há uma crescente busca pelos exercícios com objetivos estéticos (BIHAIN et. al., 2018).

Nas mulheres, principalmente, o modelo de beleza que foi padronizado na sociedade moderna, tem levado esse gênero a um culto ao corpo, de forma que induz a procura por esportes e métodos de treinamento que gerem resultados visíveis de forma rápida e eficaz tendo como consequência a ocupação crescente pelo público feminino em espaços que ofertam modalidades antes mais ocupadas por homens (CEBALLOS-GURROLA et. al., 2019).

Entre vários métodos de treinamentos, atualmente, existe em destaque os Treinamentos Funcionais de Alta Intensidade(HIFT) baseados no modelo de Greg Glassman na marca Crossfit® e entre outras como a Insanity e Gym Jones em que é necessário afiliar-se a marca para poder utilizar-se do nome no box nome dado ao espaço físico de treinamento dessas modalidades (SANTOS, 2020).

Este modelo de treinamento utiliza-se de intensidades variadas, com exercícios funcionais de mobilidade, com características de funcionalidades multiarticulares, promovem ganhos de força, resistência, fortalecimento muscularl entre outros (COSTA et. aL., 2019). Contudo, metabolicamente, para a realização destas atribuições de sobrecarga física, o indivíduo passa por constantes estímulos aeróbicos e anaeróbicos, o que pode promover diversas mudanças na demanda cardiovascular (DANTAS, 2018). (SANTIAGO et. al., 2019, CÂNDIDO, 2019).

Ademais, se tratando do nível de experiência as participantes, nessa

modalidade, são diferenciadas pela conclusão do treino do dia. Consideradas iniciantes de 0 a 6 meses com ajustes pequenos, nenhum ajuste de carga, intensidade sem modificações, ou aquelas que não conseguem completar o Wod. RX em média de 7 a 12 meses, são consideradas mais avançadas ou que conseguem completar o Wod essas tem ajustes na modalidade de acordo com o nível de treinamento em intensidade e carga e conseguem completar o Wod(WODD et. al.,2022) .

Dentre outras classificações, na modalidade, as iniciantes foram escolhidas entre 03 e 06 meses visto que essas, entre esse período de tempo relataram estar praticando somente esse tipo de treinamento, o que ajudaria em um grupo sem interferências de outras práticas esportivas nos resultados. O grupo treinadas avançadas foi composto por praticantes Rx com ajustes de cargas e tempo de treinamento médio de 8 a 12 meses na modalidade, também de forma exclusiva.

No entanto, ainda há uma lacuna acerca das respostas cardiovasculares de maneira aguda após a prática desta modalidade, principalmente em mulheres, por várias modificações hormonais características do gênero. Portanto, justifica-se avaliar tais modificações cardiovasculares com o objetivo de contribuir para que profissionais possam prescrever de forma segura a dose de exercício físico respeitando a individualidade. Nesse sentido, questiona se neste trabalho se tempo de treinamento interfere nas respostas cardiovasculares agudas à uma sessão de treinamento funcional de alta intensidade de mulheres treinadas?

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GERAL**

O presente estudo teve como objetivo analisar as respostas cardiovasculares de mulheres, praticantes de treinamento funcional de alta intensidade, após uma sessão de treinamento de um protocolo CrossFit®.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar a influência do tempo de experiência de mulheres submetidas à uma sessão de treinamento funcional de alta intensidade nas respostas agudas (até 60 minutos pós-exercício) das seguintes variáveis: Pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, pressão arterial média, frequência cardíaca e duplo produto.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Treinamento Funcional de Alta Intensidade

O Treinamento Funcional de Alta Intensidade (HIFT) é uma terminologia relativamente nova (FEITO et al., 2018) esse pode ser caracterizado como baseado no modelo de Greg Glassman na marca Crossfit® e entre outras marcas como; Insanity e Gym Jones em que é necessário afiliar-se a marca para poder utilizar-se do nome no box, nome dado ao espaço físico de treinamento dessas modalidades (SANTOS, 2020). O CrossFit® surgiu nos Estados Unidos no ano 1995 criado por Greg Glassman que após ser acometido por uma doença procurou praticar métodos de exercícios que não suprimam suas necessidades, levando-o a praticar ginástica por um período e, mesmo assim não sendo suficiente, aprimorou esse método para que se tornasse o que é atualmente (DANTAS, 2018). Ambos são um modelo de treinamento de elevada intensidade, na maior parte do treinamento, em que sua prática vem sendo popularizada dentro de grupos de fitness pela estética nos Estados Unidos e na Europa (DOMINSKI et al., 2018).

A eclosão dessas modalidades como esporte lícito foi dada no ano 2011 patrocinada pela *Reebok* com a cobertura da ESPN, rede de canal a cabo americana que transmite esportes, em uma competição *The Crossfit Games*, utilizando movimentos multiarticulares, com exercícios que abrangem desde força e desenvolvimento da capacidade cardiorrespiratória a exercícios de levantamento de peso olímpico e de ginástica (MORAN et al., 2017).

As sessões iniciam sempre em uma sequência com atividade de mobilidade articular, aquecimento, trabalho de força e movimentos repetitivos realizados para aprimorar a técnica. São direcionados a correção da biomecânica de um exercício e a parte principal do treinamento que se chama WOD (DA SILVA-GRIGOLETTO et al., 2020) conhecido como treino do dia, sendo específico diariamente e ou de acordo com periodizações montadas pelos locais de treinos que fazem parte dessa marca (HEINRICH ET AL., 2014; BARBA-RUÍZ et al., 2024).

Existem transições de exercícios durante todo o tempo de treino, o que o torna dinâmico, com modulações de intensidades diferentes e objetivos diversos para desenvolver as capacidades físicas como força, velocidade, agilidade e coordenação motora (DANTAS, 2018). O HIFT (treinamento funcional de alta intensidade) tem em sua característica também, exercícios funcionais com cargas, realizando movimentos

de puxar e empurrar e exercícios aeróbicos para resistência cardiorrespiratória, por exemplo corridas em determinadas partes do treino mas sempre conduzindo o corpo ao seu limite de esforço (CÂNDIDO, 2019, FEITO et al., 2018).

Outrossim, se tratando das variadas características do treinamento funcional de alta intensidade, na parte principal do treino, denominado de WOD, existem alguns modelos dentre eles; FOR TIME, AMRAP e o EMOM. Todos esses modelos de treinamento consistem em completar atividades em tempo delimitado, máximo de repetições de exercícios designados em menor tempo e ou realizar atividades em blocos de minutos (SILVA-GRIGOLETTO et al., 2020).

O crescimento dessa modalidade de treinamento tem aguçado pesquisas, todavia o que existe ainda é muito pouco, necessitando assim de mais contribuições para a educação física de tal forma que comprove os diversos benefícios desse tipo de treinamento, desde melhorias fisiológicas ao organismo, através da prática, a psicológicas advindas do exercício físico (FEITO et al., 2018). Dessa maneira, tem despertado o interesse de vários praticantes indivíduos saudáveis e não saudáveis em procura da saúde e ou da estética corporal, interessados nas respostas físicas e cognitivas com rapidez devido a grande exigência de esforço metabólico o qual exige essa modalidade (BERNEIRA, 2017; GARNACHO-CASTAÑO et al., 2022).

### 3.2 Treinamento Funcional de Alta Intensidade e Saúde Cardiovascular da Mulher

Segundo a última tábua de mortalidade apresentada pelo IBGE em 2022 a expectativa de vida das mulheres continua mais elevada, cerca de 6% maior que a de homens (IBGE.gov, 2023). Atualmente, pode-se perceber a crescente ocupação por mulheres em ambientes que eram mais ocupados por homens como academias e clubes. A procura por hábitos saudáveis e estilo de vida ativo pode contribuir para esse aumento na expectativa de vida. Outrossim, são várias as contribuições da prática regular de exercícios físicos na saúde dessas, que vão desde modificações agudas com a liberação de hormônios como serotonina e dopamina contribuindo com a autoestima e bem-estar a efeitos crônicos, em que podemos citar a diminuição do percentual de gordura corporal e aumento da resistência cardiorrespiratória (REZENDE, 2019; HORMIGA-SÁNCHEZ, et. al. 2019; GONÇALVES et. al., 2012).

Ainda assim, a prática regular de exercícios físicos como o HIFT pode contribuir com a prevenção de diversas patologias. A visão de autoimagem modificada é um dos

fatores que contribui para tendência a doenças mentais como depressão e distúrbios da alimentação, o que pode também levar a obesidade e dislipidemias, são algumas das maiores causas para doenças cardiovasculares (ZANINA et. al, 2021; OLIVEIRA et. Al., 2023). Contudo, a insatisfação com a aparência física leva a procura do cuidado com o corpo e por consequência de novos hábitos, como por exemplo, a prática de atividades coletivas como é feito na modalidade HIFT pode ajudar no convívio social consequentemente diminui a tendência a essas doenças mentais e físicas (ZANINA et.al., 2021; OLIVEIRA et. Al., 2024).

Ainda assim, as mulheres foram mais acometidas por diversas doenças cardiovasculares nos últimos anos dentre elas a DIC (doença isquêmica do coração), podendo ser ocasionada por dislipidemia, fatores psicossociais e distúrbios metabólicos, por exemplo (OLIVEIRA et. al., 2023). A desorganização nos níveis hormonais tem total influência no acúmulo de gordura corporal, o estradiol é um dos hormônios com efeito protetor das funções miocárdicas, endoteliais e vasculares a alteração nesse pode alterar os perfis lipídicos que são modificados a depender da fase hormonal que a mulher esteja vivenciando dessa forma relaciona-se a riscos cardiovasculares. Contudo, é citado na Sétima Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016), que toda atividade física regular atua na diminuição de riscos para a saúde da mulher; prevenindo e ou mantendo o controle da pressão arterial, de alguns níveis hormonais como o estradiol, reduzindo o índice de gordura corporal, aumentando o ganho de massa óssea e favorecendo as adaptações cardiovasculares como frequência cardíaca e outras variáveis (CARVALHO at al.,2020).

### 3.3 Pressão Arterial

A pressão arterial é a força em que o sangue exerce sobre as artérias existentes no corpo humano, sendo mensurada a partir do débito cardíaco versus a resistência vascular periférica (BARROSO et al., 2021). É uma variável de extrema importância visto que sua alteração acarreta prejuízos a saúde cardiovascular quando se eleva ou diminui fora dos padrões preconizados pelas Diretrizes Brasileiras de Medidas da Pressão Arterial Dentro e Fora do Consultório – 2023. A aferição desta se dá de forma fácil e de baixo custo através de métodos auscultatórios e ou eletrônicos que estejam adequados de acordo com a regra para instrumentos validados. E, que sigam padrões adequados quanto a aferição correta (FEITOSA et al.2023).

A prática de atividade física é uma medida preventiva muito eficaz visto que ao se referir as ações não medicamentosas pode reduzir cerca de mais de 20% de risco para hipertensão arterial, em maior evidência nos treinamentos aeróbicos contribuindo com a prevenção, manutenção e tratamento em determinados cenários (ABREU;CARDOSO; CECCATTO, 2017). Além disso, os benefícios estão diretamente ligados ao tipo de exercício, volume e carga empregados a atividade realizada (ABREU;CARDOSO; CECCATTO, 2017).

Efeitos maiores foram analisados após pessoas executarem atividades que recrutam grandes grupamentos musculares, e em atividades de baixa a moderada intensidade. Como deslocar-se cerca de mais que 25 minutos dia e mais de 80 minutos por semana como orienta a Sociedade Brasileira de Cardiologia (BARROSO et al.,2020). Já no que diz respeito a prática de treinamentos resistidos nota-se uma elevação da pressão arterial em alguns momentos como ao utilizar equipamentos que exijam uma maior capacidade cardiorrespiratória (BERNEIRA et al., 2017).

Pode-se citar os impulsos aferentes e eferentes, esses atuam sempre que um determinado estímulo que tem como efeito o aumento da pressão arterial é realizado. Se tratando de receptores físicos esses podem ser estimulados através de modificações na volemia, pressão e temperatura corporal advindos do exercício físico (DANTAS et al., 2020). Os receptores físicos e neurais periféricos detectam alterações que ocorrem em diversas regiões do corpo como pele, pulmões, articulações, músculos, coração, artérias e veias pulmonares (PAIVA, M. R. et a,2022; PANTALEÃO, A. E. M. et al, 2022; PEREIRA-MONTEIRO, M. R. et al, 2024).

. Os envolvidos na pressão arterial são os mecanorreceptores e os metaborreceptores (reflexo pressorreceptor) que podem também ser estimulados quando ocorrem mudanças na forma da musculatura devido ao estímulo dado a partir do exercício físico em cerca de minutos podem ser acionados para tentar manter a normalidade da pressão arterial (MILAN-MATTOS, 2019).

Logo no início do estímulo é aumentado o limiar de reação dos pressorreceptores devido a variações da pressão arterial e estiramento vascular (SCHUTTE et al., 2013). Tentando compensar o aumento da pressão arterial há um maior estímulo do sistema autônomo parassimpático, com queda da vasoconstrição simpática e da frequência cardíaca. Esses ajustes acontecem quando os níveis pressóricos são aumentados em relação ao nível de repouso ou pré-exercícios devido a algumas atividades (XIAO et al., 2021).

Por outro lado, agindo de forma contrária se é dado um estímulo para a diminuição da pressão arterial pode ocorrer a taquicardia reversamente ao que acontece a hipertensão, provocando vasoconstricção e aumento dessa variável. Estudos evidenciam, atualmente, que a todo tempo pressorreceptores estão controlando essas variações cardiovasculares durante as diversas atividades (SÁNCHEZ DE ZAMBRANO et al., 2016)

### 3.5 Frequência Cardíaca

O corpo em movimento produz variações no organismo, as variações ocasionadas voluntariamente pela prática do exercício físico podem apresentar efeitos agudos e ou crônicos (CAZELATO ET AL, 2020). A monitorização da Frequência Cardíaca é um dos principais meios de verificar as mudanças ocasionadas pelas variáveis fisiológicas associadas ao exercício físico.

A oscilação com que se apresenta em resposta a um dado estímulo serve de parâmetro para vários estudos relacionados a atividades que exigem um trabalho maior dos sistemas que compõe o corpo concomitante no que se refere ao sistema cardiovascular. Visto que, é uma variável que vem sendo investigada por diversos estudos, em função do seu prognóstico clínico (CAZELATO ET AL, 2020).

Da mesma maneira em que atuam na pressão arterial os sistemas simpático e parassimpático irão atuar também na frequência cardíaca (FC). A variação desta é inevitável durante os exercícios pois estímulos diferentes ocorrem a todo momento ocasionando estas modulações isso intimamente ligado a execução, alternâncias de movimentos e intensidades impostas ao organismo. (ANTONIO ET AL., 2017)

O que leva a excitação do nódulo sinusal atuante nos átrios induz a despolarização atrial, logo após esses impulsos passam pelo nódulo atrioventricular nos ventrículos e pelas fibras de purkinje e assim como nos átrios ocorre também a despolarização ventricular nos ventrículos formando ondas e pôr fim a repolarização em um processo contínuo no coração (MILAN-MATTOS, 2019). Esses dados podem ser mensurados através de exames e aparelhos como a fita de monitoramento cardíaco instrumentos de grande importância para estudos nessa área. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua variabilidade clínica.

### 3.6 Duplo produto

Segundo alguns autores POTON; POLITO, (2016), JESUS, (2022) e DE MELLO et al., (2017) o duplo produto (DP) pode ser classificado como uma das variáveis para monitoramento do trabalho cardiovascular eficaz e de modo não invasivo ao ser humano. Resultado dos valores obtidos através da pressão arterial sistólica (mmHg) versus a frequência cardíaca (bpm), o duplo produto, pode ser dado como preditor para análise de risco cardiovascular e com alta correlação da sobrecarga do músculo cardíaco ( $r^2 = 0,88$ ), sendo possível, a depender das variáveis do treinamento, encontrar valores acima de 9.000mmHg.bpm a 30.000 mmHg.bpm (LIMA J.T.N. et al., 2017).

Assim como outras variáveis do sistema cardíaco o DP também tem interferência direta de acordo com o tipo do exercício, intensidade, duração, e demanda muscular (DE MELLO et al., 2017). Visto que o treinamento funcional de alta intensidade abrange exercícios de vários tipos como multiarticulares e monoarticulares, de força e resistência cardiovascular esta é uma variável de grande importância a ser avaliada dentro desse método de treinamento para maior análise de possível risco a saúde cardiovascular.

Neto, (2016) avaliou o exercício resistido agudo com restrição de fluxo sanguíneo e obteve resultados elevados dessa variável principalmente com relação ao maior esforço nos membros inferiores. Nesse sentido, é possível que metodologias com exercícios que, em sua maioria, recrutam grandes grupamentos musculares incluindo dos membros inferiores também possam contribuir com a elevação dessa variável, contudo, pouco se sabe dentro dessa modalidade HIFT quais os protocolos utilizados que podem impactar maiores elevações e assim causar um possível risco cardiovascular.

### 3.7 Respostas cardiovasculares ao exercício agudo

Diante dos efeitos que podem ser ocasionados pelo treinamento funcional de alta intensidade as repostas sob o sistema cardiovascular podem ser imediatas a atividade executada ou em até 24 horas após o exercício. O efeito hipotensor pós-exercício pode ser notado em até 12h após o treinamento com exercícios anaeróbios

e em exercícios aeróbios de até 24h pós-exercício na pressão arterial de repouso (CARDOSO et al., 2010, AIDAR et. al, 2021)

Os resultados sob a contração (sístole) e sob o relaxamento (diástole) no músculo cardíaco vão estar diretamente relacionados ao estímulo provocado através da dose de exercício e pelo tipo do mesmo, podendo influenciar no efeito hipotensor (EUZEBIO et al., 2020). O treinamento quando se utiliza exercícios com pesos ou de força pode acarretar em cerca de mais de 2% na redução de níveis pressóricos, isso irá depender do tamanho do grupo muscular envolvido na atividade, nas repetições e na sobrecarga que é colocada na execução dos movimentos. Bem como, a frequência cardíaca que se elevada vai determinar o ciclo cardíaco e a alteração na pressão arterial (ABREU, 2016; BOENO et al., 2018).

Da mesma forma, durante o exercício aeróbio, dependendo do tipo e da intensidade será solicitado ajuste fisiológico da resistência vascular periférica (RVP). Que provém das modificações no sistema nervoso simpático e parassimpático alterando o nó sinusal (marca-passo cardíaco), conseqüentemente há aumento no débito cardíaco, variável que é produto do aumento da frequência cardíaca e do volume sistólico. Contudo, o exercício aeróbio sendo de curta ou longa duração não influência nos níveis pressóricos que se mantém estáveis se controladas as outras variáveis do exercício (CAZELATO L, 2018; ERYILMAZ, 2017).

## 4 – MÉTODO

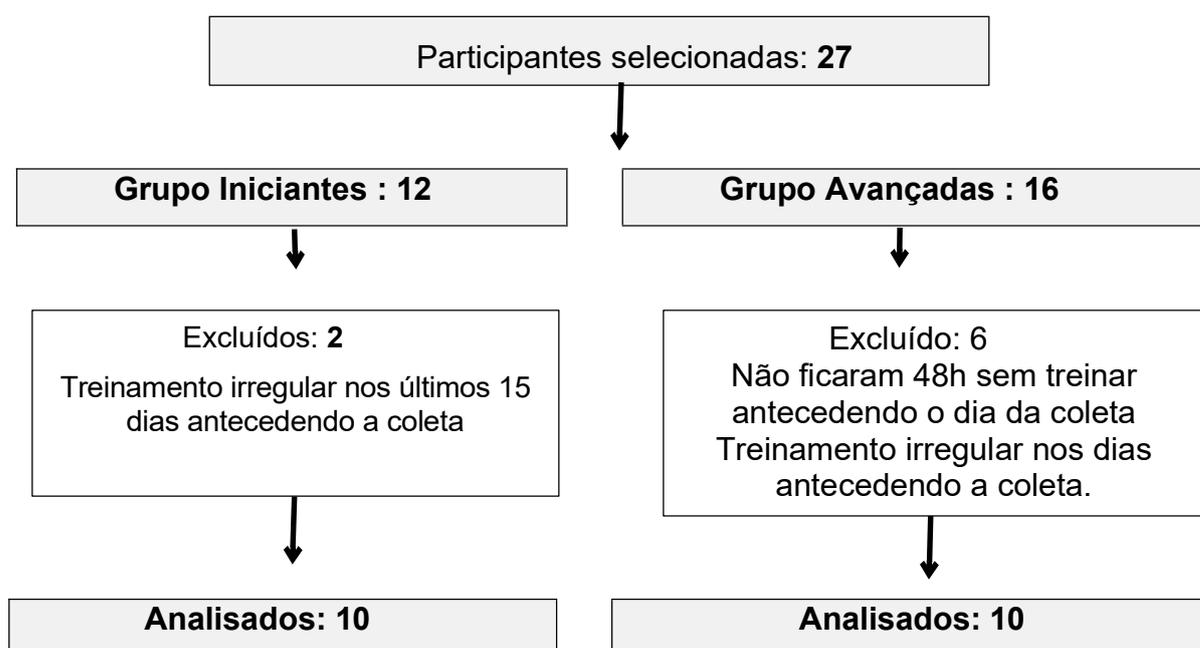
### 4.1 Amostra

Trata-se de um estudo transversal, com amostra composta de vinte (n=27) mulheres entre 20 a 40 anos, média de  $31,2 \pm 4,7$  anos. Sendo dez (n=10) praticantes de Treinamento Funcional de Alta Intensidade com experiência de 03 a 06 meses e dez (n=10) praticantes entre 08 a 12 meses. As praticantes deveriam ter entre 03 a 12 meses de prática no método de treinamento, ser saudáveis e normotensas.

Não poderiam ser as portadoras de problemas endócrinos, cardiovasculares, ortopédicos ou neurológicos, assim como tabagistas, usuárias de recursos ergogênicos farmacológicos e de medicamentos que alterem a pressão arterial em repouso ou em exercício.

Ademais, mulheres que estivessem em uso de medicamentos para reposição hormonal. Outrossim, inicialmente as participantes foram orientadas a não se exercitarem com antecedência de 3 dias, a manterem padrões de sono semelhantes e a se absterem da ingestão de cafeína e álcool durante as 48 horas que antecedia a sessão de exercícios.

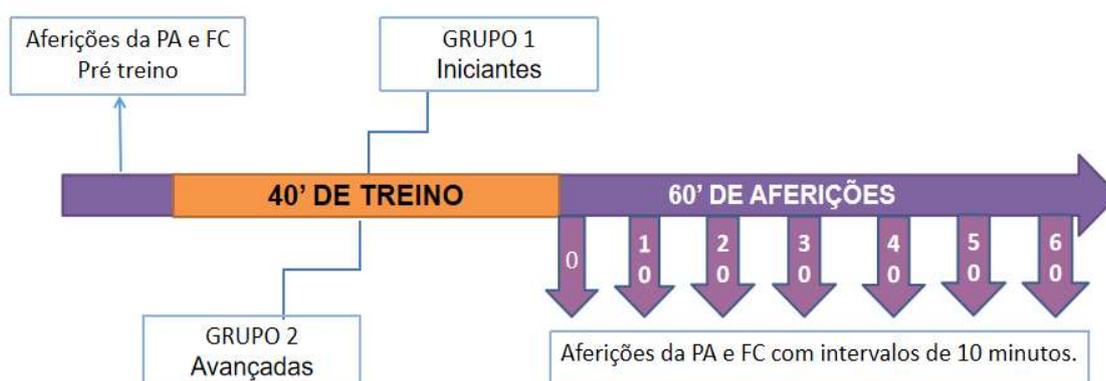
Como também, seriam excluídas da amostra aquelas que não realizassem as recomendações de preparação para o dia da coleta. As participantes que não mantivessem a frequência de treinamento habitual nos dias que antecedia a coleta e aquelas que acaso apresentassem algum tipo de lesão durante a treino.



**Figura 1** – Fluxograma para descrever o desenho do estudo.

#### 4.2 Desenho do estudo

Foram divididos 2 grupos de 10 mulheres em cada, para um melhor controle da intensidade e percepção subjetiva de esforço, feito através da escala de borg (BORG, 1982), em que eram questionadas durante a prática do exercício por treinadores do espaço capacitados e habilitados para orientação da prática esportiva. Todas as mulheres fizeram o treino em um horário específico (manhã), contando com o mesmo ambiente e condições de temperatura. Bem como, fora ofertado uma refeição controlada por uma nutricionista, antecedendo o treinamento e outra refeição após o final de toda a coleta de dados.



**Figura 2** - Linha do tempo com organização da coleta de dados

#### 4.3 Instrumentos e medidas

Previamente ao início do treinamento fora pedido para que as voluntarias ficassem cerca de 5 minutos sentadas para aferição da Pressão Arterial (PA) seguindo as recomendações da American Heart Association e contando com a utilização do esfigmomanômetro automático de mesa (Microlife NP3AC1-1), seguindo a diretriz da seguinte forma:, sentadas, em espaço com ventilação em temperatura ambiente, braço esquerdo posicionado e relaxado em superfície plana na altura do coração com braçadeiras ajustadas de acordo com a circunferência do braço de cada um das participantes, pernas descruzadas e pés tocando o solo foram orientadas a manter-se

com a respiração habitual (FEITOSA et al., 2023)

Ao mesmo tempo, ocorreu a mensuração da frequência cardíaca em repouso com auxílio do mesmo aparelho que aferiu também essa variável. Esse procedimento foi realizado em repouso antes da aplicação do treinamento e imediatamente após o término do mesmo, em que se perdurou por 60 minutos depois com várias aferições em intervalos de 10 minutos entre elas (JESUS, JB., 2022; PAZ, et al., 2020; Aidar, et al. 2021). Foi utilizado uma equação matemática para obter a pressão arterial média: **PAM = PAD + (PAS - PAD)/ 3**. (Lerario, Gimeno, Franco, Lunes & Ferreira. 2002). Para a análise do duplo produto, foi utilizada a equação **DP = FC × PAS** (Schutte et al., 2013).

#### 4.4 Protocolo de treino

Foi aplicada uma sessão de treinamento utilizando o protocolo *Helen* do CrossFit® (MANGINE G.T., CEBULLA B. E. & FEITO Y., 2018). com duração de quarenta e cinco minutos, com a seguinte sequência: exercícios para mobilidade de articulações do quadril, tornozelo e ombro, exercícios para aprimoramento da técnica principal que será desenvolvida e por fim o treino do dia (WOD) *Benchmarks Helen* treino que foi elaborado pelo método CrossFit® para mulheres (MANGINE G.T., CEBULLA B. E. & FEITO Y., 2018).

O aquecimento contou com três exercícios sendo um tempo de execução de 7 minutos em que foram executados: corrida de 100 metros, 12 repetições de um exercício com movimentos balísticos utilizando-se de um peso com os joelhos fletidos que acionam os músculos posteriores de coxa e glúteos (exercício chamado *KB swing*) e 8 repetições de movimento como a barra em que o indivíduo com corpo reto de modo quase que deitado realiza a atividade segurando uma corda com as mãos e toca os pés no chão (exercício chamado *Ring rows*).

Antes de prosseguir para a parte principal do treino denominado WOD foi realizado o aperfeiçoamento de técnica dos exercícios, consistindo em aprimorar o movimento repetindo seguidas vezes, por etapas e de forma completa os principais exercícios que seriam executados no WOD, para que houvesse assim uma boa performance da biomecânica de execução do movimento evitando lesões posteriormente.

Por fim, o WOD (treino do dia) *Benchmarks Helen*; é um protocolo de

treinamento feminino utilizado pelo CrossFit® com a seguinte sequência 3 *Rounds* de 400 *Run (corrida)*, 21 *KB SWING* (16KB), 12 *PULL UPS* denominado de barra fixa em que o participante posicionado na barra precisa erguer-se de modo que ultrapasse o queixo da altura da barra (MANGINE; CEBULLA; FEITO, 2018).

Para controle de intensidade foi utilizado a escala de Borg (BORG, 1982) para percepção de esforço durante a execução da atividade por todas as participantes, durante a prática foi feito o questionamento sobre o nível de esforço do exercício, em uma escala de 1 para fácil e 10 para extremamente difícil, a maioria das participantes ao final da execução do protocolo relataram entre média de 7 a 9,5 para o nível de esforço, foi estipulado que as participantes deveriam interromper o exercício caso a escala atingisse o grau 10 de esforço.

<b>Mobilidade</b>
Mobilidade para ombros, toráx e quadil
<b>WARM UP</b>
100 RUN
12 repetições de KB SWING
8 repetições RING ROWS
<b>SKILL</b>
<b>KB SWING RING ROWS</b>
Detalhamento e instruções das progressões para aprendizagem, correções e aprimoramento da técnica do exercício principal.
<b>WORKOUT ; For time 20'</b>
400m RUN
21 repetições de KETTLEBELL SWINGS
12 repetições de PULL UPS
<b>ALONGAMENTO</b>

**Quadro 1:** Divisão dos exercícios de acordo com o protocolo (adaptado MANGINE; CEBULLA; FEITO, 2018).

#### 4.5 Análise dos Dados

A estatística descritiva foi realizada por meio de medidas de tendência central e média ( $\bar{X}$ )  $\pm$  Desvio Padrão (DP). Para verificar a normalidade das variáveis foi utilizado o teste de Shapiro–Wilk, considerando o tamanho da amostra. Para avaliar os resultados intragrupos e intergrupos foi realizado o teste ANOVA (Two Way), foi utilizada a correção de Greenhouse-Geisser quando a esfericidade Mauchly foi significativa.

O Post Hoc de Bonferroni foi utilizado para identificar as diferenças entre os momentos analisados. A análise estatística foi realizada utilizando o Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA). O nível de significância adotado foi  $p \leq 0,05$ . O tamanho do efeito foi determinado pelos valores do eta quadrado parcial ( $\eta^2_p$ ), considerando valores de efeito baixo ( $\leq 0,05$ ), efeito médio (0,05–0,25), efeito alto (0,25–0,50) e efeito muito alto ( $> 0,50$ ) (Cohen. 1992; Cohen. 1988).

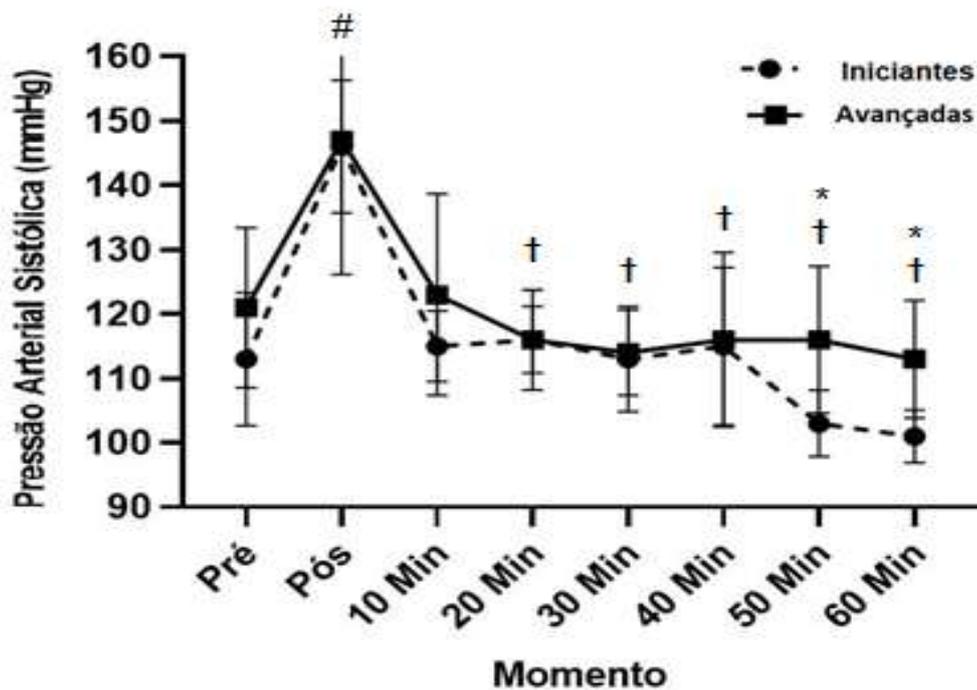
#### 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

Todas as participantes foram informadas dos objetivos e da finalidade da pesquisa, bem como, de todos os dados coletados e procedimentos que seriam realizados. Sendo sanadas as dúvidas e informado os aspectos éticos, aquelas que concordaram em participar assinaram o TCLE autorizando a utilização dos dados na pesquisa. Sendo submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe com o CAEE:68558123.0.0000.5546 , parecer nº6.181.30

## RESULTADOS

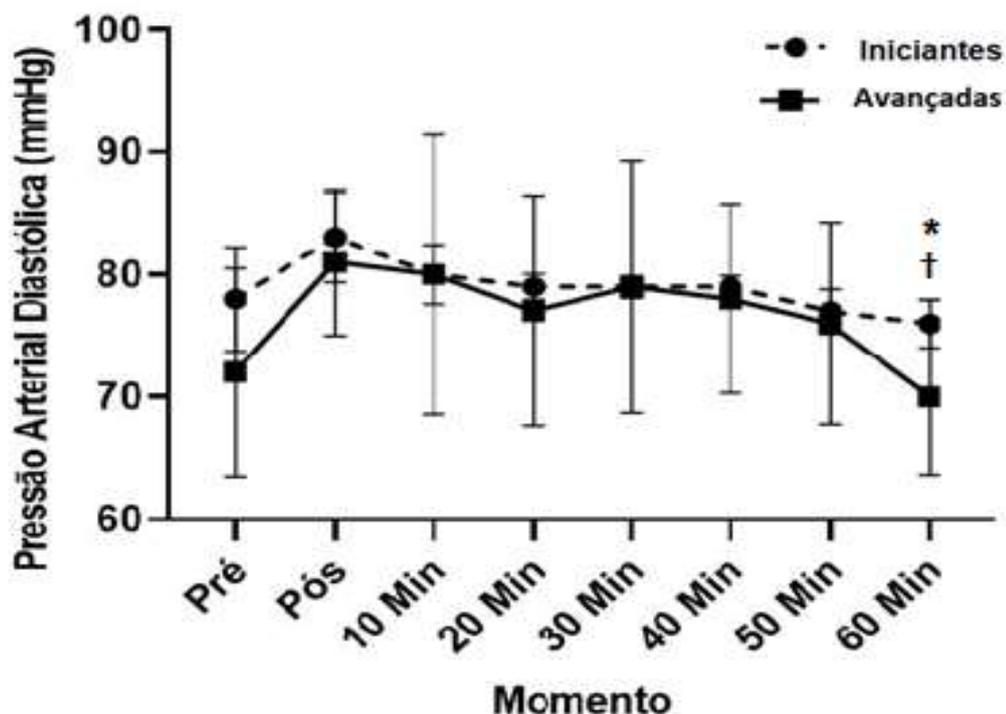
O treinamento funcional de alta intensidade promoveu alterações na PAS (mmHg) em ambos os grupos (Figura 3) nos momentos pré vs. pós houve aumento da PAS como resposta aguda ao exercício físico (Iniciantes:  $113 \pm 10$  vs.  $146 \pm 10$  mmHg  $p=0,018$  e avançadas:  $121 \pm 12$  vs.  $147 \pm 5$  mmHg  $p=0,022$ ). Pós-exercício funcional de alta intensidade foi observado aumento da PAS intragrupos quando comparados aos momentos pós x 20 minutos depois (Avançadas:  $147 \pm 5$  vs.  $116 \pm 7$  mmHg  $p=0,017$ ); pós x 30 minutos depois (Iniciantes:  $146 \pm 10$  vs.  $113 \pm 8$  mmHg,  $p=0,014$  e Avançadas:  $147 \pm 5$  vs.  $114 \pm 6$  mmHg  $p=0,002$ ); pós x 40 minutos depois (Avançadas:  $147 \pm 5$  vs.  $116 \pm 13$  mmHg  $p=0,020$ ); pós x 50 minutos depois (Iniciantes:  $146 \pm 10$  vs.  $103 \pm 5$  mmHg,  $p=0,009$  e Avançadas:  $147 \pm 5$  vs.  $116 \pm 11$  mmHg,  $p=0,028$ ); pós x 60 minutos depois (Iniciantes:  $146 \pm 10$  vs.  $101 \pm 4$  mmHg,  $p=0,003$  e Avançadas:  $147 \pm 5$  vs.  $113 \pm 9$  mmHg  $p=0,005$ ); 20 minutos depois vs 60 minutos depois (Iniciantes:  $116 \pm 5$  vs.  $101 \pm 4$  mmHg  $p=0,024$ ) ( $F(3,576,46,488)=19,617$ ,  $\eta^2p=0,60$  - efeito muito alto com repostas semelhantes em ambos os grupos.

Também foi verificado diferença entre os grupos na PAS no momento 50 minutos depois (Iniciantes:  $103 \pm 5$  mmHg vs. Avançadas:  $116 \pm 11$  mmHg,  $p=0,020$ ) e 60 minutos depois (Iniciantes:  $101 \pm 4$  mmHg vs. Avançadas:  $113 \pm 9$  mmHg  $p=0,013$ ) em que as iniciantes obtiveram maior redução dos níveis da PAS em ambos os momentos, pós-treino;  $F(3,57,46,48) = 0,915$ ,  $\eta^2p=0,06$  - efeito médio.



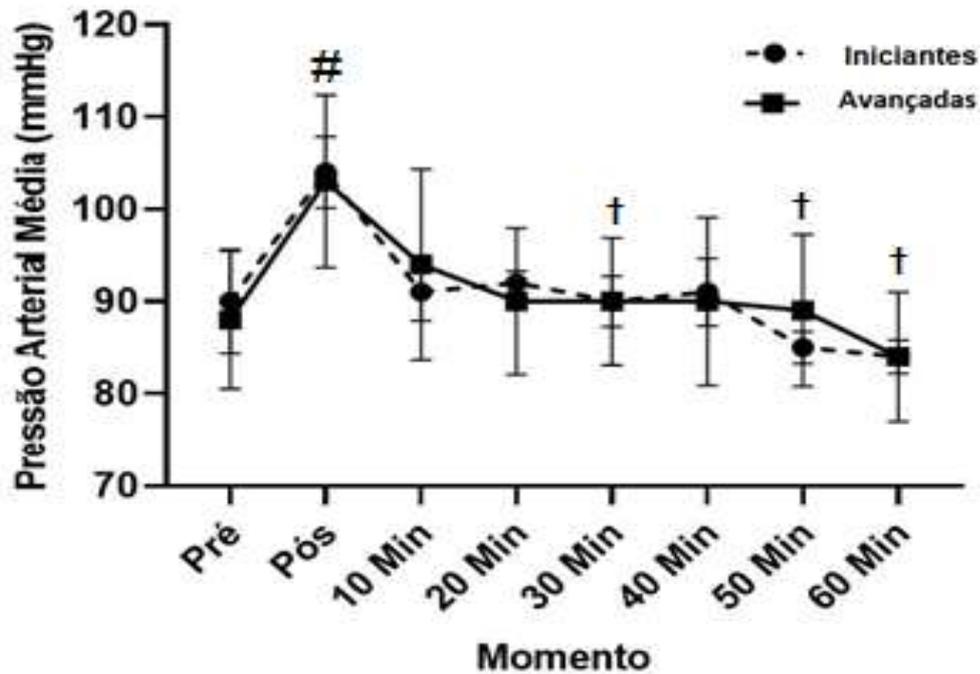
**Figura 3.** Pressão arterial sistólica pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação de mulheres praticantes de treinamento funcional de alta intensidade. † representa momentos de comparação intragrupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). \* representa momentos de comparação entre os grupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). # representa momento de comparação intragrupos versus pré-exercício ( $p \leq 0,05$ ).

Após a intervenção houve diminuição, 60 minutos depois, na PAD (Figura 4) se comparado ao pós-exercício, apenas no grupo avançadas:  $81 \pm 5$  vs.  $70 \pm 6$  mmHg ( $p=0,004$ ). Ademais, 40 minutos depois x 60 minutos depois (Avançadas:  $78 \pm 7$  vs.  $70 \pm 6$  mmHg  $p=0,006$ ) ( $F(2,853,37,084) = 3,069$ ,  $\eta^2 p=0,19$  - efeito médio e  $F(2,853,37,084) = 0,627$ ,  $\eta^2 p=0,04$  - efeito baixo).



**Figura 4.** Pressão Arterial Diastólica pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação de mulheres praticantes de treinamento funcional de alta intensidade. † representa momentos de comparação intragrupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). \* representa momentos de comparação entre os grupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ).

A PAM (Figura 5) foi verificado aumento agudo entre os momentos pré x pós no grupo avançadas (Avançadas:  $88 \pm 7$  vs.  $103 \pm 9$  mmHg  $p=0,007$ ); pós x 30 minutos depois houve diminuição permanecendo até os 60 minutos (Avançadas:  $103 \pm 9$  vs.  $90 \pm 6$  mmHg  $p=0,021$ ); pós x 50 minutos depois (Avançadas:  $103 \pm 9$  vs.  $89 \pm 8$  mmHg  $p=0,046$ ); pós x 60 minutos depois (Avançadas:  $103 \pm 9$  vs.  $84 \pm 7$  mmHg  $p=0,001$ ), não houve diferença da PAM no grupo iniciante como também não houve diferença entre os grupos ( $F(3,314,43,080)=11,047$ ,  $\eta^2p=0,45$  - efeito alto).



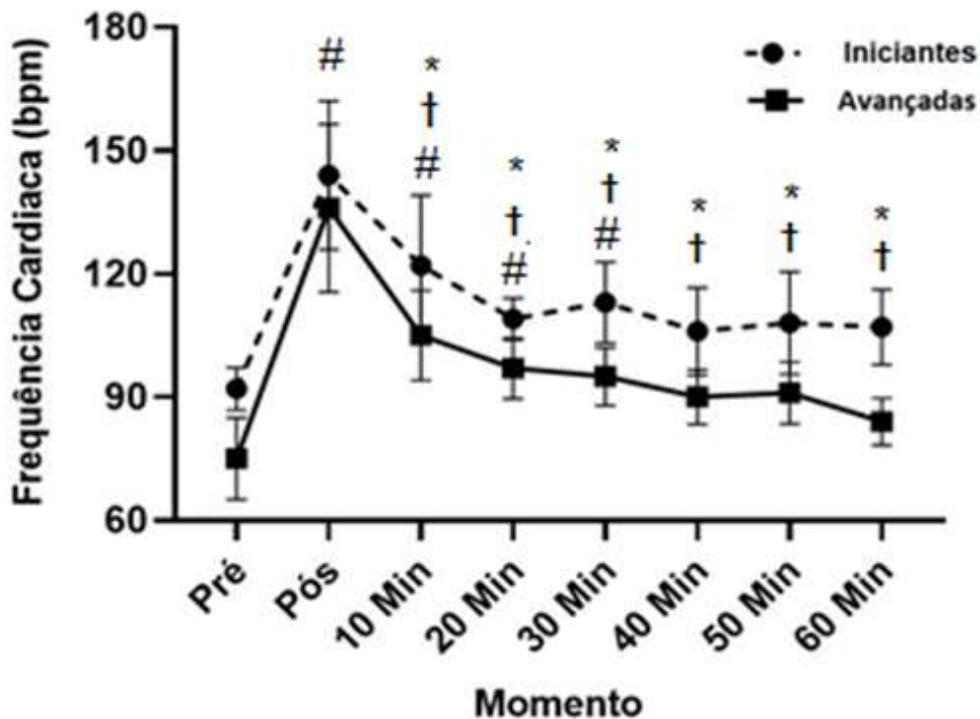
**Figura 5.** Pressão Arterial Média pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação de mulheres praticantes de treinamento funcional de alta intensidade. † representa momentos de comparação intragrupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). \* representa momentos de comparação entre os grupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). # representa momento de comparação intragrupos versus pré-exercício ( $p \leq 0,05$ ).

Após o treinamento funcional de alta intensidade a FC (Figura 6) apresentou aumento se comparado ao momento pré (Iniciantes:  $92 \pm 5$  vs.  $144 \pm 7$  mmHg  $p=0,0001$  e Avançadas  $75 \pm 9$  vs.  $136 \pm 6$  mmHg  $p=0,0001$ ); e posteriormente apresentou diminuição contínua, pré x 10 minutos depois (Iniciantes:  $92 \pm 5$  vs.  $122 \pm 7$  mmHg  $p=0,012$  e Avançadas:  $75 \pm 9$  vs.  $105 \pm 10$  mmHg  $p=0,002$ ); pré x 20 minutos depois (Iniciantes:  $92 \pm 5$  vs.  $109 \pm 2$  mmHg  $p=0,007$  e Avançadas:  $75 \pm 9$  vs.  $97 \pm 7$  mmHg  $p=0,0001$ ); pré x 30 minutos depois (Iniciantes:  $92 \pm 5$  vs.  $113 \pm 9$  mmHg  $p=0,017$  e Avançadas:  $75 \pm 9$  vs.  $95 \pm 7$  mmHg  $p=0,006$ ); pré x 40 minutos depois (Avançadas:  $75 \pm 9$  vs.  $90 \pm 6$  mmHg  $p=0,030$ ).

Outrossim, quando comparados os momentos 10,20,30,40,50 e 60 minutos versus

o pós-exercício o grupo avançadas obteve maior diminuição da FC (Figura 6) se comparado ao grupo iniciantes pós x 10 minutos depois (Avançadas:  $136 \pm 6$  vs.  $105 \pm 10$  mmHg  $p=0,001$  iniciantes:  $144 \pm 7$  vs.  $122 \pm 7$  mmHg); pós x 20 minutos depois mantém valores menores e descendo continuamente (Iniciantes:  $144 \pm 7$  vs.  $109 \pm 5$  mmg  $p=0,002$  e Avançadas:  $136 \pm 6$  vs.  $97 \pm 7$  mmHg  $p=0,0001$ ); pós x 30 minutos depois (Iniciantes:  $144 \pm 7$  vs.  $113 \pm 9$  mmHg  $p=0,009$  e Avançadas:  $136 \pm 6$  vs.  $95 \pm 7$  mmHg  $p=0,0001$ ); pós x 40 minutos depois ( Iniciantes:  $144 \pm 7$  vs.  $106 \pm 10$  mmHg  $p=0,016$  e Avançadas:  $136 \pm 6$  vs.  $90 \pm 6$  mmHg  $p=0,0001$ ); pós x 50 minutos depois (Iniciantes:  $144 \pm 7$  vs.  $108 \pm 2$  mmHg  $p=0,004$  e Avançadas:  $136 \pm 6$  vs.  $91 \pm 7$  mmHg  $p=0,0001$ ); pós x 60 minutos depois (Iniciantes:  $144 \pm 7$  vs.  $107 \pm 9$  mmHg  $p=0,005$  e Avançadas:  $136 \pm 6$  vs.  $84 \pm 5$  mmHg  $p=0,0001$ ); 10 minutos depois x 50 minutos depois (Avançadas:  $105 \pm 10$  vs.  $91 \pm 7$  mmHg  $p=0,011$ ); 10 minutos depois x 60 minutos depois (Avançadas:  $105 \pm 10$  vs.  $84 \pm 5$  mmHg  $p=0,001$ ); 20 minutos depois x 60 minutos depois (Avançadas:  $97 \pm 7$  vs.  $84 \pm 5$  mmHg  $p=0,0001$ ); 30 minutos depois x 60 minutos depois (Avançadas:  $95 \pm 7$  vs.  $84 \pm 5$  mmHg  $p=0,004$ ); 50 minutos depois x 60 minutos depois (Avançadas:  $91 \pm 7$  vs.  $84 \pm 5$  mmHg  $p=0,016$ ) ( $F(2,534,32,939) = 58,591$ ,  $\eta^2 p = 0,81$  – efeito muito alto).

Também foi verificada diferença entre os grupos quando comparados com o pós-exercício, houve maior aumento da FC no grupo iniciantes (Avançadas:  $75 \pm 9$  vs Iniciantes:  $92 \pm 5$  mmHg  $p=0,002$ ) e 10 minutos após houve diminuição maior nos níveis da FC no grupo avançadas em que permaneceu até os 60 minutos pós intervenção (Avançadas:  $105 \pm 10$  vs Iniciantes:  $122 \pm 7$  mmHg  $p=0,040$ ), 20 minutos (Avançadas:  $97 \pm 7$  vs Iniciantes:  $109 \pm 5$  mmHg  $p=0,005$ ), 30 minutos (Avançadas:  $97 \pm 7$  vs Iniciantes:  $109 \pm 5$  mmHg  $p=0,001$ ), 40 minutos (Avançadas:  $90 \pm 6$  vs Iniciantes:  $108 \pm 12$  mmHg  $p=0,004$ ), 50 minutos (Avançadas:  $91 \pm 7$  vs Iniciantes:  $106 \pm 10$  mmHg  $p=0,005$ ) e 60 minutos (Avançadas:  $84 \pm 5$  vs Iniciantes:  $107 \pm 9$  mmHg  $p=0,0001$ ) ( $F(2,534,32,939) = 1,120$ ,  $\eta^2 p = 0,07$  - efeito médio).



**Figura 6.** Frequência Cardíaca pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação de mulheres praticantes de treinamento funcional de alta intensidade. † representa momentos de comparação intragrupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). \* representa momentos de comparação entre os grupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). # representa momento de comparação intragrupos versus pré-exercício ( $p \leq 0,05$ ).

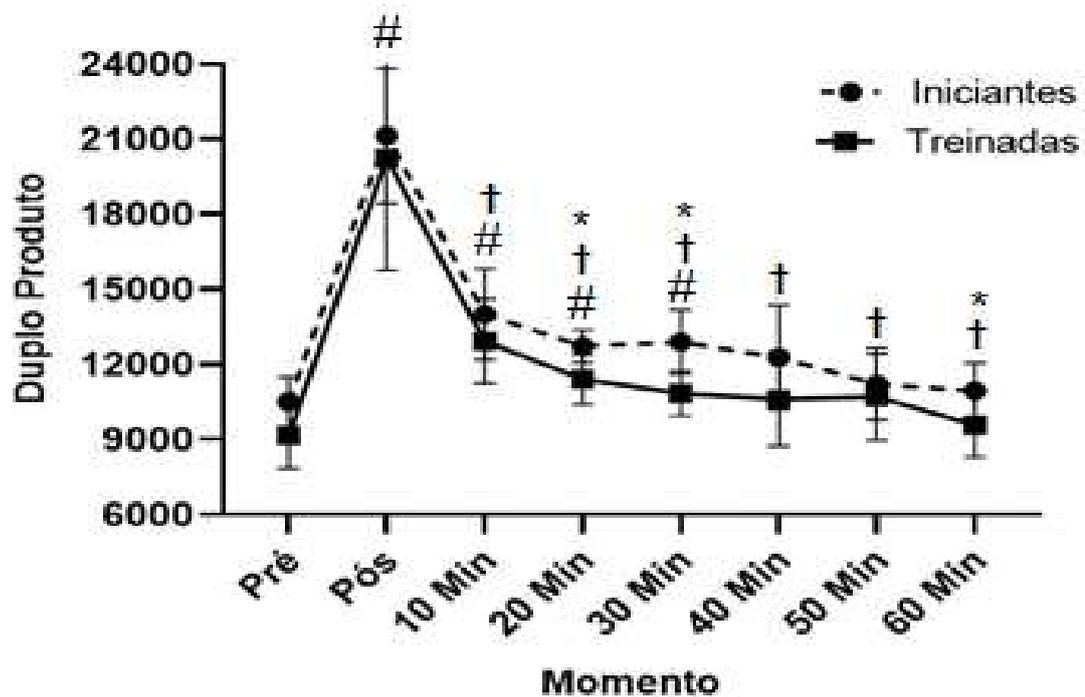
Ao analisar o DP (Figura 7) houve aumento dessa variável pós-exercício quando comparado ao momento pré-exercício em ambos os grupos (Iniciantes:  $10511 \pm 988$  vs  $21120 \pm 2687$   $p=0,001$  e Avançadas:  $9154 \pm 1313$  vs.  $20228 \pm 4467$   $p=0,0001$ ). Quando comparado o pós-exercício versus pré-exercício houve diminuição dos valores do DP a partir de 10 minutos mantendo-se até os 30 minutos de aferições pós-exercício; pré x pós 10 minutos (Iniciantes:  $10511 \pm 988$  vs.  $14001 \pm 1812$   $p=0,038$  e Avançadas:  $8154 \pm 1313$  vs.  $12929 \pm 1692$   $p=0,004$ ); pré x pós 20 minutos (Avançadas:  $9154 \pm 1313$  vs.  $11403 \pm 994$   $p=0,014$ ); pré x pós 30 minutos (Iniciantes:  $10511 \pm 988$  vs.  $12888 \pm 1273$   $p=0,025$ ).

Outrossim, quando comparados os momentos 10,20,30,40,50 e 60 minutos com o

pós-exercício, as avançadas tiveram maior redução nos níveis da variável DP mantendo-se até os 60 minutos de aferições. Pós x 10 minutos depois (Iniciantes: 21120±2687 vs. 14001±1812 p=0,011 e Avançadas: 20228±4467 vs. 12929±1692 p=0,001); pós x 20 minutos depois (Iniciantes: 21120±2687 vs. 12728±664 p=0,005 e Avançadas: 20228±4467 vs. 11403±994 p=0,0001); pós x 30 minutos depois (Iniciantes: 21120±2687 vs. 12888±1273 p=0,004 e Avançadas: 20228±4467 vs. 10831±896 p=0,0001); pós x 40 minutos depois (Iniciantes: 21120±2687 vs. 12278±2088 p=0,009 e Avançadas: 20228±4467 vs. 10613±1872 p=0,001); pós x 50 minutos depois (Iniciantes: 21120±2687 vs. 11218±1435 p=0,001 e Avançadas: 20228±4467 vs. 10698±1732 p=0,0001); pós x 60 minutos depois (Iniciantes: 21120±2687 vs. 10938±1136 p=0,001 e Avançadas: 20228±4467 vs. 9580±1287 p=0,0001).

Quando comparados os momentos 10 minutos pós x 60 minutos depois (Iniciantes: 14001±1812 vs. 10938±1136 p=0,029 e Avançadas: 12929±1692 vs. 9580±1287 p=0,002); 20 minutos pós x 60 minutos depois ( Iniciantes: 12728±664 vs. 10938±1136 p=0,025 e Avançadas 11403±994 p=0,0001); 30 minutos pós x 60 minutos depois ( Iniciantes: 12888±1273 vs. 10938±1136 p=0,016); 50 minutos pós x 60 minutos depois ( Avançadas: 10698±1732 vs. 9580±1287 p=0,012), (F(2,165,28,142)=58,163,  $\eta^2$ p=0,81 - efeito muito alto) as avançadas tiveram maior redução nos níveis da variável DP.

Houve diferença entre os grupos nos momentos pré em comparação ao pós-exercício o qual as iniciantes tiveram maior aumento do DP pós-exercício (Avançadas 9154±1313 vs. Iniciantes 10511±988 p=0,051), 20 minutos (Avançadas 11403±994 vs. Iniciantes 12728±664 p=0,014) e 30 minutos (Avançadas 10831±896 vs. Iniciantes 12888±1273 p=0,003). E aos 60 minutos pós-exercício diminuição maior do DP no grupo avançadas (Avançadas 9580±1287 vs. Iniciantes 10938±1136 p=0,057) (F(2,165,28,142)=0,267,  $\eta^2$ p=0,02 - efeito baixo).



**Figura 7.** Duplo produto pré e imediatamente pós exercício e, a cada 10 minutos durante o período de 60 minutos em recuperação de mulheres praticantes de treinamento funcional de alta intensidade. † representa momentos de comparação intragrupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). \* representa momentos de comparação entre os grupos versus pós-exercício ( $p \leq 0,05$ ). # representa momento de comparação intragrupos versus pré-exercício ( $p \leq 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Os resultados do estudo mostraram aumento e posteriormente diminuição na pressão arterial sistólica pós exercícios em ambos os grupos, porém com maior redução dos valores nas participantes iniciantes nos momentos pós-treino. Essa redução na pressão arterial sistólica, se comparado com os dados iniciais, pós-treino imediato, em estado de repouso, foi bem mais evidenciada a partir dos 10 minutos de aferições. Porém, houve somente diferenças significativas entre os grupos nos momentos 50 e 60 minutos pós intervenção, em que o grupo iniciante demandou maior tempo para recuperação do estado basal. Ainda assim, não houve indícios de risco a saúde cardiovascular diante dos resultados obtidos na variável duplo produto, neste protocolo aplicado. As participantes em geral não atingiram a média considerada para risco cardiovascular que é igual ou maior que 30000 segundo a literatura.

De acordo com Paiva et al (2019) e Tibana et al (2014), em seus trabalhos mostram a diferença sobre a combinação de exercícios aeróbio e anaeróbio sobre a pressão arterial. A diminuição nos níveis da pressão arterial pós-exercício nos resultados, pode-se explicar através do fato em que o protocolo Helen contém em sua prescrição exercícios combinados com aeróbico (400 run) e de força (kettlebell). Esses demonstraram ter efeitos significativos nas variáveis hemodinâmicas e consequentemente sobre o sistema nervoso simpático, que atua na regulação dos níveis pressóricos, através dos barorreflexos, durante as modificações das variáveis utilizadas no protocolo *Hellen*, em decorrência dos estímulos induzidos pelo exercício físico (FECCHIO et al, 2017; AZEVEDO et al, 2019).

Outrossim, os estudos de Dantas (2018), Botelho et al (2011), e Cazolato, et al. (2017) trazem que as variáveis utilizadas no treinamento podem ter efeito sobre as respostas cardiovasculares a depender do tempo, intensidade e volume dos exercícios. Sendo assim, as respostas obtidas podem ter sido influenciadas diretamente pelas variáveis utilizadas no protocolo podendo ser uma fragilidade do estudo pois a quantificação de repetições máximas não foi realizada como no estudo de Paiva et al. (2022) que verificaram diferentes tipos de treinamento com a influência da porcentagem de carga quantificada pelas repetições máximas dos participantes. Contudo, a variável tempo de treinamento foi rigorosa quanto ao tempo de prática das participantes, na modalidade. O que fez com que o controle sobre essa variável, tempo de prática, das participantes fosse crucial para análise e comparação dos resultados

determinando essa influência na resposta cardiovascular (JESUS, 2022; GOMES,2021).

Não apenas se tratando das variáveis de treinamento, outro fator que contribui para as variações na pressão arterial, obtidos nos resultados, como a diminuição dos valores da pressão arterial pós-exercício, são as adaptações fisiológicas que as praticantes avançadas poderiam ter adquirido no organismo durante esse tempo de prática na modalidade (GOMES, 2021). Como analisado no estudo de Zanina et al, (2023) os indivíduos treinados apresentaram, por consequência do tempo de experiência, dados que revelaram maior resistência cardiorrespiratória, melhoria na vasodilatação periférica, vasoconstrição, e diminuição do débito cardíaco (DC) que é resultado entre o volume sistólico (VS.) e da frequência cardíaca (FC) (FECCHIO et al., 2017,2021) o que contribuiu para uma melhor apresentação dos níveis da pressão arterial pós-exercício em indivíduos normotensos.

Outrossim, nossos resultados foram semelhantes em ambos os grupos, porém em algumas variáveis houveram diferenças intergrupos, segundo a análise estatística. Todos os grupos apresentaram uma recuperação pós-exercício eficiente, com maior diminuição dos níveis pressóricos e manutenção desses no grupo avançadas, de acordo com o aumento agudo provocado imediatamente após a intervenção. O que poderia significar que essas praticantes avançadas, na modalidade, poderiam ter seu resultado influenciado por esse tempo de experiência tendo uma boa recuperação cardiorrespiratória pós intervenção provocada pelas adaptações crônicas do exercício físico. Outrossim, as praticantes iniciantes na modalidade poderiam ter seu resultado alterado por haver realizado outros métodos de treinamento, anteriormente, a trajetória no Treinamento Funcional de Alta intensidade. O que pode ter contribuído para a obtenção deste resultado semelhante em alguns momentos as praticantes avançadas, por adaptações adquiridas, anteriormente, nas praticantes iniciantes em contato com outras modalidades (SANTOS, 2020).

No que concerne a pressão arterial diastólica foi verificado diferença intergrupos no momento 60 minutos depois, em que o grupo avançadas permaneceu com valores menores, não houve diferença da PAD no grupo iniciante. Fecchio et al (2017), também não conseguiu detectar grandes efeitos sobre essa variável em seus estudos.

Ademais, fora utilizado o protocolo de aferições das variáveis com intervalos de

10 minutos, bem próximo ao que foi realizado nos trabalhos de Fecchio et al. (2017), Jesus (2022). Porém, talvez, se utilizado a MAPA como instrumento de avaliação durante as 24 horas pós intervenção, como realizado no estudo de Pinheiro, (2023) os resultados poderiam demonstrar com maior proporção os efeitos dessa sessão de treinamento, principalmente, após os 60 minutos que foram analisados, demonstrando o comportamento da pressão arterial por um período prolongado durante este período de 24 horas em que é realizado o exame contribuindo ainda mais com outros achados. Contudo, mesmo em sua forma aguda, indubitavelmente foi possível perceber os efeitos benéficos diante, por exemplo, da rápida recuperação pós-intervenção para os níveis pressóricos basais. Sendo assim, essa metodologia pode contribuir com a saúde cardiovascular da mulher que realiza esse tipo de exercício físico, fazendo com que as mesmas obtenham maior resistência cardiovascular.

Nesse modo, o presente estudo seguiu critérios minuciosos como a não utilização de recursos farmacológicos entre as participantes, ser normotensas, saudáveis, não estar no período pré menopausa ou em menopausa. Como também, estavam todas, em ambos os grupos em um mesmo período de periodização, microciclo metabólico, fora de competições internas e externas. Todos os critérios contribuíram para a fidedignidade do presente estudo.

Diante disso, sugere-se que sejam realizados outros estudos com maior período de tempo de coleta de dados em macrociclo, abrangendo mais periodizações que são utilizadas na modalidade para que sejam avaliadas as respostas perante outros protocolos durante um período maior de análises com o intuito de analisar as respostas em sua forma crônica (GOMES, 2021). Ademais, podendo ter mais tempo disponível para conseguir um número maior de participantes disponíveis para participar do estudo.

Com isso, diante dessa modalidade de treinamento ascendente, os profissionais estariam mais seguros com a literatura disponível e mais abrangente para consultar e para ajustar a dosagem adequada de estímulos na prescrição desses exercícios. Outrossim, sem oferecer riscos à saúde cardiovascular como a prescrição que fora utilizada nesse estudo e teve como resultado o não comprometimento desse sistema nas participantes iniciantes e avançadas diante dos resultados das variáveis analisadas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi observado que uma sessão de treinamento funcional de alta intensidade promoveu aumento da pressão arterial sistólica, frequência cardíaca e duplo produto semelhante entre os grupos, independente do tempo de treinamento físico. Contudo, nas mulheres treinadas avançadas há uma recuperação mais rápida dos níveis basais dessas variáveis, constância e manutenção da redução por maior tempo.

Houve diferença entre os grupos na PAS, PAM, FC e DP em que o treinamento funcional de alta intensidade promoveu aumento dessas variáveis em maior proporção nas mulheres treinadas. Porém, houve maior demanda cardiovascular no grupo iniciantes durante a recuperação pós-exercício consequentemente maior trabalho cardíaco para recuperação dessas iniciantes se comparadas ao grupo avançadas. Outrossim, o grupo avançadas obteve aumento da pressão arterial pós intervenção maior que o grupo iniciantes e posteriormente teve diminuição da PAS e FC mais significativa e manutenção desses valores por mais tempo se comparado ao grupo iniciantes.

Na variável frequência cardíaca o grupo iniciantes teve seus dados mais elevados demonstrando maior trabalho cardíaco na recuperação pós exercício. O efeito do exercício físico, em específico o HIFT, sobre a PA e a FC nessas mulheres que já praticam a modalidade por mais tempo, contribui com melhor recuperação e o controle da pressão arterial após esse método de alta intensidade de maneira mais rápida advindo de adaptações cardiovasculares pelo tempo de experiência.

Nesse contexto, como proposto, este estudo visou contribuir para uma prescrição mais eficiente e segura com a demonstração dos resultados, sendo capaz de inferir possíveis alterações nas variáveis cardiovasculares que este protocolo pode ocasionar as praticantes, em diferentes etapas de classificação quanto ao tempo de prática na modalidade. E segundo resultados da variável duplo produto, sem atingir níveis considerados de proporção a risco cardiovascular.

## **REFERÊNCIAS**

Aidar FJ, Paz ÂA, Gama DM, de Souza RF, Vieira Souza LM, Santos JLD, Almeida-Neto PF, Marçal AC, Neves EB, Moreira OC, Garrido ND, Cabral BGAT, Clemente FM, Reis VM, Nikolaidis PT, Knechtle B. **Avaliação do Efeito Hipotensor Pós-Treino no Levantamento de Peso Paralímpico e Convencional.** J Funct Morphol Kinesiol. 1º de novembro de 2021; 6(4):92. DOI: 10.3390/jfmk6040092. PMID: 34842735; PMCID: PMC8629010.

ABREU, P. **Adaptação do músculo esquelético ao exercício físico: considerações moleculares e energéticas.** 2017. 6 f.- Curso de Educação Física. Medicina e Biologia, 2016.

ANTONIO, T. **Duplo-produto e variação da frequência cardíaca após esforço isocinético em adultos e idosos.** 2017. 5 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Física. Jacarezinho, Paraná, Pr, Brasil., Paraná: [s.n.].

BARBA-RUÍZ, M. et al. **Muscular performance analysis in “cross” modalities: comparison between “AMRAP,” “EMOM” and “RFT” configurations.** Frontiers in physiology, v. 15, p. 1358191, 2024.

BARROSO, W. K. S. et al. **Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial – 2020.** Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 116, n. 3, p. 516–658, 2021.

BILHAIN, M. H. **Academia para elas : um estudo de caso.** 35 f. (Monografia Especialização - Curso de Educação Física). Rosa-Rs: [s.n.].

BOENO, F. P. et al. **Efeito agudo do exercício de força com restrição do fluxo sanguíneo sobre parâmetros antioxidantes em indivíduos jovens saudáveis.** Jornal vascular brasileiro, v. 17, n. 2, p. 122–127, 2018.

BORG, G. **Bases psicofísicas do esforço percebido.** Exercício Med Sci Sports, v. 14, p. 377–381, 1982.

BOTELHO, L. P. et al. **Efeito da ginástica funcional sobre a pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto em mulheres.** Acta Scientiarum Health Sciences, v. 33, n. 2, 2011.

CAMPOS, B. T. et al. **Neuromuscular and physiological responses to different training loads in Randori of elite judo athletes.** Motriz: revista de educacao fisica. UNESP, v. 26, n. 2, p. e10200203, 2020.

CÂNDIDO, Y. A. **Crossfit e a incidência de lesões: uma revisão integrativa da literatura.** 21 f. - Curso de Educação Física, Educação Fsisica. Brasília: [s.n.].

CARDOSO, C. G., Jr et al. **Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure**. Clinics (Sao Paulo, Brazil), v. 65, n. 3, p. 317–325, 2010.

CARVALHO, T. DE et al. **Diretriz brasileira de reabilitação cardiovascular – 2020**. Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 114, n. 5, p. 943–987, 2020.

CAZELATO, L.; RODRIGUES, P. H.; QUITÉRIO, R. J. **Respostas da frequência cardíaca ao exercício resistido e sua relação com a variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos com fatores de risco para doenças cardiovasculares**. Revista Brasileira Ciências da Saúde - USCS, v. 16, n. 55, 2018.

CEBALLOS-GURROLA, O et al . **Imagen corporal y práctica de actividades físico-deportivas en estudiantes de nivel secundaria**. CPD, Murcia, v. 20, n. 1, p. 252-260, Apr. 2020. Available from<[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S157884232020000100019&lng=en&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S157884232020000100019&lng=en&nrm=iso)>. access on 26 July 2024. Epub June 29, 2020.

CLAUDINO JG, GABBETT TJ, BOURGEOIS F, SOUZA H DE S, MIRANDA RC, MEZÊNCIO B, ET AL. **CrossFit overview: Systematic review and meta-analysis**. Sports Med Open [Internet]. 2018;4(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40798-018-0124-5>

COHEN, J. A power primer. **Psychological bulletin**, v. 112, n. 1, p. 155–159, 1992.

COSTA, T. **CrossFits: Injury prevalence and main risk factors. 2019. 5 f.-** Curso de Fisioterapia. São Paulo: [s.n.].

DA SILVA-GRIGOLETTO ME, HEREDIA-ELVAR JR, OLIVEIRA LA. **“Cross” modalities: are the AMRAP, RFT and EMOM models applicable to health?** Rev Bras Cineantropom. Desempenho Hum 2020, 22: e75400. DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/19800037.2020v22e75400>

DANTAS, T. **Análise da hipotensão, força, potência e temperatura corporal após sessão de crossfit®**. (Dissertação de mestrado, Curso de Educação Física). São Cristóvão: [s.n.].

DE MELLO, T. L. et al. **Treinamento de força em sessão com exercícios poliarticulares gera estresse cardiovascular inferior a sessão de treino com exercícios monoarticulares**. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 39, n. 2, p. 132–140, 2017.

DOMINSKI, F. H. et al. **Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática**. Fisioterapia e Pesquisa, v. 25, n. 2, p. 229–239, 2018.

DURIGAN, J. Z., CHAGAS, E., & PROENÇA, J. (2018). **Quantificação da carga de**

**treinamento em jovens atletas: uma revisão sistemática da literatura. RBPFEEX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício**, 12(73), 164-174. Recuperado de <https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1358>

ERNANDES, A. C.; TENÓRIO DA, C. **Prevalência de hipertensão arterial no consultório e na monitorização residencial da pressão arterial em uma unidade da estratégia saúde da família no município do Rio de Janeiro. Mestrado em saúde da família.** [s.l: s.n.].

ERYILMAZ, S. **Effects of training load changes on physical performance and exercise-induced muscle damage. 2019. 6 f., School Of Physical Education And Sports.** Balcalı, Adana, Turkey: [s.n.].

EUZEBIO, M. B. et al. **Função diastólica e biomarcadores de participantes de caminhada de Longa distância.** Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 115, n. 4, p. 620–627, 2020.

FELIPE, P.N.F et al. **A utilização do duplo produto como marcador subjetivo de esforço em exercício resistidos para hipertensos.** Motricidade Edições Desafio Singular , vol. 14, n. 1, pp. 87-90, 2018.

FECCHIO, R. Y. et al. **Exercício Físico na redução da pressão arterial: Porque? Como? Quanto? Sociedade Brasileira de Hipertensão.** Revista hipertensão, janeiro- março, v. 20, 2017.

FECCHIO, R. Y. et al. **Potential mechanisms behind the blood pressure-lowering effect of dynamic resistance training.** Current hypertension reports, v. 23, n. 6, p. 35, 2021.

FEITO, Y. et al. **High-intensity functional training (HIFT): Definition and research implications for improved fitness.** Sports, v. 6, n. 3, p. 76, 2018.

FEITOSA AD DE M, BARROSO WKS, MION JUNIOR D, NOBRE F, MOTA-GOMES MA, JARDIM PCBV, et al.. **Diretrizes Brasileiras de Medidas da Pressão Arterial Dentro e Fora do Consultório – 2023.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia.2024;121(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.36660/abc.20240113>

FERNANDES, C.; EDUARDO; DE ANDRADE, J. I **Diretriz Brasileira sobre Prevenção de Doenças Cardiovasculares em Mulheres Climatéricas e a Influência da Terapia de Reposição Hormonal (TRH). SBC** e da Associação Brasileira do Climatério (SOBRAC). ArqBrasCardiol, [s.d.].

FORTE LDM, FREIRE YGC, JÚNIOR JSDS, MELO DA, MEIRELES CLS. **Physiological responses after two different CrossFit workouts.** Biol Sport. 2022;39(2):231–6. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.5114/biolsport.2021.102928>

GARNACHO-CASTAÑO, M. V. et al. **Circulating nitrate-nitrite reduces oxygen uptake for improving resistance exercise performance after rest time in well-trained CrossFit athletes.** Scientific reports, v. 12, n. 1, p. 9671, 2022.

JESUS, JB. **Análise do efeito hemodinâmico agudo pós exercício em diferentes métodos de treinamento em atletas de powerlifting paralímpico.** (Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física) São Cristóvão: [s.n.].

GIOVANELLA, L. et al. De Alma-Ata a Astana. **Atenção primária à saúde e sistemas universais de saúde: compromisso indissociável e direito humano fundamental.** Cadernos de saúde pública, v. 35, n. 3, 2019.

GOMES, J. H. **Respostas agudas de leucócitos, dano muscular, marcadores de estresse e estado redox em humanos submetidos ao treinamento funcional de alta intensidade** (Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde). São Cristóvão: [s.n.].

GONÇALVES, C.O.; CAMPANA, A.N.; TAVARES., M.C. **Influência da atividade física na imagem corporal: Uma revisão bibliográfica** Motricidade, vol. 8, núm. 2, abril-junio, 2012, pp. 70-82 Desafio Singular - Unipessoal, Lda Vila Real, Portugal

GROSSMAN, G. B. et al. **Posicionamento do Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular (DERC/SBC) sobre a Atuação Médica em suas Áreas Durante a Pandemia por COVID-19.** Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 115, n. 2, p. 284–291, 2020.

GURROLA, C. O. et al. **The body image and the practice of physical-sport activities in middle school student.** Monterrey, México: [s.n.]. v. 10

HERNÁNDEZ-LOUGEDO, J. et al. **Neuromuscular fatigue and metabolic stress during the 15 minutes of rest after carrying out a bench press exercise protocol.** Biology, v. 11, n. 10, p. 1435, 2022.

HORMIGA SÁNCHEZ PHD, C. M.; ALZATE POSADA PHD, M. L.; CORTÉS-GARCÍA PHD, C. M. **Significados de la actividad física en la cotidianidad. Los lugares de la belleza y el placer en una práctica de salud.** Revista ciencias de la salud, v. 17, n. Especial, p. 12–31, 2019.

KAERCHER, P. et al. **Escala de percepção subjetiva de esforço de borg como ferramenta de monitorização da intensidade de esforço físico.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo, 2018: [s.n.].

LERARIO, D. D. G. et al. **Weight excess and abdominal fat in the metabolic syndrome among Japanese-Brazilians.** Revista de saúde pública, v. 36, n. 1, p. 4–11, 2002.

LIMA, D. F.; LEVY, R. B.; LUIZ, O. C. **Recomendações para atividade física e saúde: consensos, controvérsias e ambiguidades.** Rev Panam Salud Publica, v. 36, n. 3, p. 164–170, 2014.

LIMA J.T.N. et al. **Duplo produto como parâmetro de prescrição de exercícios e como preditor do consumo de oxigênio** Double product as parameter of

**prescription of exercises and as predictor of the consumption of oxygen Doble producto como parámetro de prescripción de ejercicios y como predictor del consumo de oxígeno.** Lecturas: Educación Física y Deportes, Vol. 22, Núm. 236, Ene. (2018)

MANGINE, G. T.; CEBULLA, B.; FEITO, Y. **Normative values for self-reported benchmark workout scores in CrossFit® practitioners.** Sports medicine - open, v. 4, n. 1, 2018.

MARÃES, V. R. F. S. **Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações** Revista Andaluza de Medicina del Deporte. Revista Andaluza de Medicina del Deporte, v. 3, n. 1, p. 33–42, 2010.

MILAN-MATTOS, J. **Efeitos da fotobiomodulação e do exercício de carga constante na sensibilidade barorreflexa, variabilidade da frequência cardíaca e pressão arterial no diabetes mellitus tipo 2. 2019. 101 f.** Tese (Doutorado) - Curso de Fisioterapia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. São Carlos: [s.n.].

MORAN, S. **Rates and risk factors of injury in CrossFit: A prospective cohort study. 2017. 21 f.** - Curso de Educação Física, Department For Health. Bath, Uk, Reino Unido: [s.n.].

NETO, G. R. et al. **Acute resistance exercise with blood flow restriction effects on heart rate, double product, oxygen saturation and perceived exertion.** Clinical physiology and functional imaging, v. 36, n. 1, p. 53–59, 2016.

OLIVEIRA, L. G. D. S.-M.; HEREDIA-ELVARJR, O. **Cross” modalities: are the AMRAP, RFT and EMOM models applicable to health?** Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum, 2020.

OLIVEIRA, G. M. M. DE et al. **Diretriz Brasileira sobre a Saúde Cardiovascular no Climatério e na Menopausa – 2024.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia; 121(7):e20240478. <http://dx.doi.org/10.1590/scielopreprints.8897>.

OLIVEIRA, G.M.M. DE et al. **Posicionamento sobre Doença Isquêmica do Coração – A Mulher no Centro do Cuidado – 2023.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, <https://doi.org/10.36660/abc.20230303>.

PAIVA, M. R. et al. **Respostas agudas da pressão arterial em exercícios básicos do treinamento de força.** Revista Brasileira de Fisiologia do exercício, v. 18, n. 1, p. 3–8, 2022.

PANTALEÃO, A. E. M. et al. **A single functional training session induces positive emotions and post-exercise hypotension.** Science & sports, v. 37, n. 5–6, p. 498.e1-498.e9, 2022.

PEREIRA-MONTEIRO, M. R. et al. **Functional and combined training promote body recomposition and lower limb strength in postmenopausal women: A randomized clinical trial and a time course analysis.** *Healthcare (Basel, Switzerland)*, v. 12, n. 9, p. 932, 2024.

PAZ, Â.A.; AIDAR, F.J.; DE MATOS, D.G.; DE SOUZA, R.F.; DA SILVA-GRIGOLETTO, M.E.; VAN DEN TILLAAR, R.; RAMIREZ-CAMPILLO, R.; NAKAMURA, F.Y.; COSTA, M.D.C.; NUNES-SILVA, A.; COSTA E SILVA, A.D.A.; MARÇAL, A.C.; REIS, V.M. **Comparison of Post-Exercise Hypotension Responses in Paralympic Powerlifting Athletes after Completing Two Bench Press Training Intensities.** *Medicina*. 2020; 56(4):156.  
<https://doi.org/10.3390/medicina56040156>.

PINHEIRO, J. **Efeitos do treinamento funcional na pressão arterial ambulatorial e aptidão física de pessoas idosas hipertensas resistentes: um ensaio clínico randomizado.** 2023. 86 f. (Dissertação Mestrado em Educação Física). São Cristóvão: [s.n.].

POTON, R.; POLITO, M.D. **Hemodynamic response to resistance exercise with and without blood flow restriction in healthy subjects.** *Clin Physiol Funct Imaging*. 2016;36(3):231-236. doi:10.1111/cpf.12218.

REINALDO, JM. **Dieta hiperproteica com treinamento multicomponente na perda de peso e perfil lipídico de mulheres em pós-menopausa.** P. 61, [s.d.]. (Dissertação Mestrado em Educação Física). São Cristóvão 2018.

REZENDE, A. M. **A importância da musculação para a mulher na menopausa.** 2020. 13 f. - **Curso de Medicina.** Curitiba: [s.n.].

HORMIGA-SÁNCHEZ, C.M., ALZATE POSADA M.L., CORTÉS-GARCÍA C.M. **Significados de la actividad física en la cotidianidad. Los lugares de la belleza y el placer en una práctica de salud.** *Rev Cienc Salud*. 2019;17(especial):12-31. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.8110>

SÁNCHEZ DE ZAMBRANO, B. M. et al. **Modelado de los barorreceptores de baja presión y su contribución al control de la presión arterial.** *IATREIA*, v. 29, n. 4, 2016.

SANTIAGO, L. **Influência da creatina quinase sobre a proteína c-reativa na adaptação muscular.** 2019. 25 f.- **Curso de Medicina e Fisioterapia, Departamento de ciências fisiológicas.** Maranhão: [s.n.].

SCHUTTE, R. et al. **Double product reflects the predictive power of systolic pressure in the general population: Evidence from 9,937 participants.** *American journal of hypertension*, v. 26, n. 5, p. 665–672, 2013.

SILVA, A. G. DA et al. **Monitoramento e projeções das metas de fatores de risco e proteção para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis nas capitais brasileiras.** *Ciência & saúde coletiva*, v. 26, n. 4, p. 1193–1206, 2021.

SILVA, N. et al. **Exercício físico e envelhecimento: benefícios à saúde e características de programas desenvolvidos pelo LABSAU/IEFD/UERJ.** *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, v. 13, n. 2, 2014.

SOUSA, F. S. DE et al. **Análise das variáveis hemodinâmicas no posicionamento gravitacional.** *Fisioterapia em Movimento*, v. 25, n. 4, p. 795–802, 2012.

TIBANA, R. A. et al. **Efeitos do exercício de força versus combinado sobre a hipotensão pós-exercício em mulheres com síndrome metabólica.** *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, v. 16, n. 5, p. 522, 2014.

WASSERTHEIL, S.; COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences.** *Biometrics*, v. 26, n. 3, p. 588, 1970.

WOOD, E. R. et al. **Tornando-se um praticante de CrossFit: Gerenciamentos do corpo dentro e fora dos boxes.** *Movimento (ESEFID/UFRGS)*, p. e28038, 2022.

XIAO, Z. et al. **Study on cardiovascular monitoring and diagnosis of athletes.** *Revista brasileira de medicina do esporte*, v. 27, n. 8, p. 822–825, 2021.

ZANINA, G. O. et al. **Circuit training reduces cardiometabolic risk factors in women.** *Revista brasileira de medicina do esporte*, v. 29, 2023.

ZANETTI, H. R. et al. **Análise das respostas cardiovasculares agudas ao exercício resistido em diferentes intervalos de recuperação.** *Revista brasileira de medicina do esporte*, v. 19, n. 3, p. 168–170, 2013.



Continuação do Parecer: 6.181.304

Projeto Detalhado / Brochura Investigador devem ser realizadas no documento Informações Básicas do Projeto e que as informações devem estar em consonância. Solicita-se Adequação.

R: Texto em ajuste conforme orientação do parecer

SOLICITAÇÃO ATENDIDA

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2072643.pdf	13/06/2023 23:55:49		Aceito
Outros	projeto.doc	13/06/2023 23:55:31	VANESSA ALVES FREITAS	Aceito
Parecer Anterior	ajustes.pdf	13/06/2023 23:53:44	VANESSA ALVES FREITAS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	infraestrutura.pdf	13/06/2023 23:52:46	VANESSA ALVES FREITAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	13/06/2023 23:51:18	VANESSA ALVES FREITAS	Aceito
Outros	TERMODECOMPROMISSOPARAUTILIZACAOEDADOAssinado.pdf	07/04/2023 19:05:08	VANESSA ALVES FREITAS	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	04/01/2023 17:15:38	VANESSA ALVES FREITAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	03/01/2023 20:03:53	VANESSA ALVES FREITAS	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3164-7206

E-mail: cep@academico.ufs.br

## ANEXO B – CURSO, PUBLICAÇÕES E APRESENTAÇÕES



## ANEXO B – CURSO, PUBLICAÇÕES E APRESENTAÇÕES

Verifique o código de autenticidade 3745502.3694096.4.6.598861370960797 em <https://www.even3.com.br/documentos>



### XVI SIMPÓSIO NORDESTINO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE

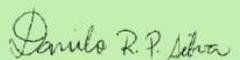
"Iniquidades em Atividade Física e Saúde"



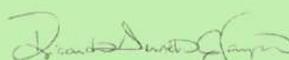
## CERTIFICADO

Certificamos que **Vanessa Alves Freitas**, participou do *XVI Simpósio Nordestino de Atividade Física e Saúde*, realizado de 20 a 22/10/2022, de forma online, contabilizando carga horária total de 40 horas.

São Cristóvão/SE, 22 de outubro de 2022.

  
PROF. DR. DANILO RODRIGUES PEREIRA DA SILVA

Presidentes do XVI Simpósio de Atividade Física e Saúde (SNAFS)

  
PROF. DR. RICARDO AURÉLIO CARVALHO SAMPAIO

  
PROFA. DRA. MARIA CECÍLIA MARINHO TENÓRIO  
Presidente da Sociedade Brasileira de Atividade Física e Saúde (SBAFS)

REALIZAÇÃO:



Verifique o código de autenticidade 3745509.3694096.883325.6.59886037096074433187 em <https://www.even3.com.br/documentos>



### XVI SIMPÓSIO NORDESTINO DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE

"Iniquidades em Atividade Física e Saúde"

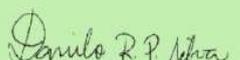


## CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho **Avaliação das respostas hemodinâmicas em mulheres praticantes de treinamento funcional ou crossfit®** . foi apresentado na Modalidade **Resumo Simples - Comunicação Oral**, no *XVI Simpósio Nordestino de Atividade Física e Saúde*, realizado de forma online, de 20 a 22/10/2022.

Autor(es): Vanessa Alves Freitas, PABLO RODRIGO SANTOS PINTO, wesclay josé de andrade santos, Lucio Marques Vieira Souza, Rogerio Brandão Wichi e Fabricio Nunes Macedo.

São Cristóvão/SE, 22 de outubro de 2022.

  
PROF. DR. DANILO RODRIGUES PEREIRA DA SILVA

Presidentes do XVI Simpósio de Atividade Física e Saúde (SNAFS)

  
PROF. DR. RICARDO AURÉLIO CARVALHO SAMPAIO

  
PROFA. DRA. MARIA CECÍLIA MARINHO TENÓRIO  
Presidente da Sociedade Brasileira de Atividade Física e Saúde (SBAFS)

REALIZAÇÃO:



## ANEXO B – CURSO, PUBLICAÇÕES E APRESENTAÇÕES

# Certificado



Certificamos que **VANESSA A. FREITAS** apresentou trabalho em forma de **COMUNICAÇÃO ORAL**, intitulado: "**INFLUÊNCIA DO TEMPO DE TREINAMENTO NAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS À UMA SESSÃO DE TREINAMENTO FUNCIONAL DE ALTA INTENSIDADE**" de autoria de Vanessa A. Freitas, Leila F. dos Santos, Wildson L. Santos, Gustavo I. de Carvalho e Silva, Júlio C. de Carvalho Martins e Rogério B. Wichi, no **I CONGRESSO INTERNACIONAL DE TREINAMENTO FUNCIONAL (CITF)**, evento realizado na Universidade Federal de Sergipe, na cidade de São Cristóvão, Sergipe, Brasil, no período de 12 a 14 de julho de 2024.

**Marzo Edir Da Silva Grigoletto**  
Presidente do CITF 2024

**Gilson Dória Leite Filho**  
Coordenador do CITF 2024



## ANEXO C- Carta de aceite



Declaro para todos os fins que o artigo intitulado "**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E TREINAMENTO FUNCIONAL DE ALTA INTENSIDADE.**" de Vanessa Alves Freitas, Wildson Lemos Santos, Lucio Marques Vieira-Souza, Rogério Brandão Wichi; foi aprovado por pareceristas *ad hoc* para ser publicado na **Revista CPAQV (ISSN 2178-7514 e Qualis B2)**. Foi realizado o pagamento no valor de 490,00 reais no dia 31 de julho de 2024.



Editor- Gerente Dr. Ricardo Pablo Passos

Campinas, SP, 01 de agosto de 2024