

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Michele Andrade de Brito

Efeito agudo de um *benchmark* do *CrossFit*[®] sobre as funções executivas e parâmetros fisiológicos e a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associada aos parâmetros fisiológicos de acordo com a performance

Juiz de Fora
2020

Michele Andrade de Brito

Efeito agudo de um *benchmark* do *CrossFit*[®] sobre as funções executivas e parâmetros fisiológicos e a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associada aos parâmetros fisiológicos de acordo com a performance

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, da Universidade Federal de Juiz de Fora, associado à Universidade Federal de Viçosa como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física. Área de concentração: Exercício e Esporte.

Orientadora: Profa. Dra. Bianca Miarka

Coorientador: Prof. Dr. Pedro Henrique Berbert de Carvalho

Juiz de Fora

2020

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Brito, Michele Andrade de.

Efeito agudo de um benchmark do CrossFit® sobre as funções executivas e parâmetros fisiológicos e a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associada aos parâmetros fisiológicos de acordo com a performance / Michele Andrade de Brito. -- 2020.

116 f. : il.

Orientadora: Bianca Miarka

Coorientador: Pedro Henrique Berbert de Carvalho

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade Federal de Viçosa, Faculdade de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2020.

1. Psicologia do esporte. 2. Cognição. 3. Motivação. 4. Resiliência. 5. Robustez Mental. I. Miarka, Bianca, orient. II. Carvalho, Pedro Henrique Berbert de, coorient. III. Título.

Michele Andrade de Brito

Efeito agudo de um *benchmark* do *CrossFit*[®] sobre as funções executivas e parâmetros fisiológicos e a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associada aos parâmetros fisiológicos de acordo com a performance

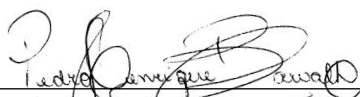
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Juiz de Fora, associado à Universidade Federal de Viçosa como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física. Área de concentração: Exercício e Esporte.

Aprovada em 27 de agosto de 2020

BANCA EXAMINADORA



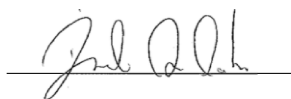
Doutora Bianca Miarka - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora



Doutor Pedro Henrique Berbert de Carvalho - Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora
Campus de Governador Valadares



Doutor Esteban Ariel Aedo-Muñoz
Universidad de Santiago de Chile - USACH



Doutor Danilo Reis Coimbra
Universidade Federal de Juiz de Fora
Campus de Governador Valadares

Dedico aos meus pais, Paulo Roberto e Raquel Andrade, que são meus maiores exemplos de esforço, luta, dedicação e coragem. Às minhas filhas, Allícia e Melissa, que mesmo com a pouca idade conseguiram compreender a importância desse momento e me apoiaram incondicionalmente.

GRATIDÃO!

AGRADECIMENTOS

Sou grata a DEUS, por me permitir alcançar mais esse objetivo. GRATIDÃO é a palavra que representa este momento. O caminho foi árduo, porém grandioso. Impossível descrever em palavras cada momento e emoções vividas. Com muito orgulho, posso dizer: EU CONSEGUI!

Nesta jornada, vivi uma mistura de sentimentos, várias renúncias, alguns dias de luta, inúmeros aprendizados, noites e noites em claro, muitos dias de estudo e pesquisa, conciliando com o cuidado das filhas, da casa, do trabalho, em busca desse ideal. Hoje estou aqui e me sinto VITORIOSA por ter concluído este trabalho.

Gratidão aos meus pais, Paulo Roberto de Brito e Raquel Andrade de Brito, pelo amor incondicional, pela paciência e por respeitarem esse momento, mesmo sem entender muito bem o objetivo final. Eu amo muito vocês e sou eternamente grata por tudo que fizeram e fazem para mim.

Aos meus irmãos, Melina Andrade de Brito e Miller Andrade de Brito pelo amor, amizade e apoio depositados, o meu profundo agradecimento. Amo vocês!

Às minhas pequenas, Allícia e Melissa, precisei renunciar a alguns momentos com elas, mas com o foco em uma possibilidade melhor de futuro especialmente para elas. Meu motivo maior de felicidade e gratidão. Por vocês movo o mundo, amo eternamente!

Aos Boxes de *CrossFit*[®] Brutos e Órbita por terem permitido a realização da pesquisa no espaço e apoiado o convite aos alunos que participaram e contribuíram para a realização deste estudo.

À minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Bianca Miarka, pelas oportunidades oferecidas, total confiança e dedicação, por ter me acolhido e acreditado no meu potencial, pela incansável disponibilidade, mesmo a distância. Como minha orientadora, foi o expoente máximo, abriu-me horizontes, ensinou-me principalmente a pensar para além do que era dito, preocupou-se com minha formação profissional e pessoal de forma cuidadosa, sempre me conduzindo para o meu objetivo. A minha imensa gratidão e amizade!

Ao meu coorientador, Dr. Pedro Henrique Berbert de Carvalho, pela confiança, amizade, orientação, foco e direcionamento, principalmente quando eu me perdia. Você é um exemplo de educação, simplicidade e competência. Obrigada por contribuir significativamente para a minha formação profissional e pessoal.

Aos Professores, Dr. Ciro José Brito e Dr^a. Andréia Cristiane Carrenho Queiroz, que me apoiaram e me auxiliaram de forma excepcional, me escutando nos momentos de estresse, me redirecionando e contribuindo para me tornar uma profissional melhor a cada dia.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Danilo Reis Coimbra e Prof. Dr. Esteban Ariel Aedo- Muñoz, pelo tempo dedicado à leitura deste estudo, pela colaboração com a minha formação acadêmica e pelas contribuições para o aprimoramento deste trabalho.

Aos amigos que conquistei no mestrado e que espero levar para a vida toda: Diego, Lindsey, Keveenrick, Maurício, Priscila e Alex que estiveram presentes em muitos momentos de meu aprendizado, atuando de maneira ímpar, além de incentivar e torcer pela concretização deste sonho. Vocês foram demais! Obrigada por tudo!

E de forma mais que especial ao meu grande amigo, José Raimundo, incentivador e apoiador deste projeto, que se fez presente em todo esse processo, me fez crescer como pessoa e como profissional, caminhou comigo cada passo, cada decepção, cada conquista e não me deixou desistir. Inspirou-me, com devaneios, sorrisos, palavras, músicas, vinhos e me fez sonhar todos os dias com um futuro melhor e com novos projetos pessoais e profissionais, amor incondicional e gratidão por acreditar em mim.

Por fim, aos meus familiares, tias, tios, primos, primas e minha vó Maria, que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

Ninguém vence sozinho... GRATIDÃO A TODOS!

"Você não pode impor felicidade. Você não pode em última instância, impor coisa alguma. Nós não usamos a força! Tudo que precisamos é engenharia comportamental adequada." (SKINNER, 1948, p. 149)

“Não considere nenhuma prática como imutável. Mude e esteja pronto a mudar novamente. Não aceite verdade eterna. Experimente.” (SKINNER, 1969, p. VIII).

RESUMO

A psicologia associada à neuropsicologia surge com aplicação recente no esporte, analisa relações da cognição, comportamento e fisiologia, ligadas ao desempenho do atleta. Esse panorama apresenta uma modalidade que vem chamando atenção, o *CrossFit*[®] - programa de condicionamento físico extremo, com alta intensidade. Este estudo objetiva analisar o efeito agudo de um *benchmark* do *CrossFit*[®] sobre as funções executivas e os parâmetros fisiológicos e investigar a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas, associados aos parâmetros fisiológicos de acordo com a performance. Os participantes foram divididos em função do próprio desempenho no *benchmark*, grupo Elite (E) (n=07; idade: 28,9±4,7 anos; prática: 50,0±13,3 meses), grupo Avançado (A) (n=10; idade: 33,4±4,6 anos; tempo de prática: 27,6±13,8 meses) e grupo Iniciante (I) (n=15; idade: 30,6±7,1 anos; tempo de prática: 22,9±9,2 meses). Pesquisa pré-experimental, interdisciplinar, descritiva e transversal, composta por praticantes de *CrossFit*[®]. Dividida em duas etapas: primeira, caracteriza-se e compara-se as avaliações antropométricas, personalidade, habilidades mentais e a função executiva entre os grupos; na segunda, comparam-se grupos e momentos pré-*WOD* e pós-*WOD* em variáveis fisiológicas (frequência cardíaca, concentração de lactato, pressão arterial diastólica e sistólica) e função executiva no *benchmark* (*WOD* Fran) e correlações entre os efeitos fisiológicos e neuropsicológicos. A análise estatística utilizou a ANOVA com fator independente (grupo) e medidas repetidas (pré-*WOD* versus pós-*WOD*) e o Coeficiente de Pearson para correlação. Os dados foram descritos em média (M) ± desvio padrão (DP). O resultado mostrou diferença significativa em relação ao desempenho no *WOD* Fran (E: 177,1±29,8 s < A: 314,3±46,8 s e I: 538,2±102,1 s) e, a comparação entre momentos, em funções executivas: total cinco dígitos (A: 19,2±3,1 > E: 17,4±3,6 e I: 18,9±3,6 P_k), leitura (E: 76,4±20,6 P_k > A: 75,5±28,9 P_k e I: 74,6±22,3 P_k), contagem (E: 86,4±10,7 P_k > A: 77,5±20,6 P_k e I: 81,1±21,1 P_k), escolha (E: 89,3±9,8 P_k > A: 89,0±9,7 P_k e I: 74,6±22,8 P_k), alternância (A: 91,0±8,4 P_k > E: 86,4±10,7 P_k e I: 76,4±21,7 P_k), controle (A: 76,5±12,5 P_k > E: 76,4±20,2 P_k e I: 68,6±18,3 P_k), flexibilidade (A: 93,0±6,3 P_k > E: 89,3±9,7 P_k e I: 86,1±11,1 P_k), lactato (E: 13,1±1,8 mmol < A: 15,1±3,2 mmol e I: 16,1±3,7 mmol), frequência cardíaca (E: 188,0±6,6 bpm > A: 174,1±16,1 bpm e I: 185,1±8,9 bpm), pressão arterial sistólica (E: 149,7±11,5 mmHg < A: 151,0±9,2 mmHg e I: 152,5±8,1 mmHg), e pressão arterial diastólica (E: 73,4±6,2 mmHg > A: 72,8±9,6 mmHg e I: 69,3±7,1 mmHg). Correlações significantes no grupo Elite no lactato e aparência (r=0,925, p=0,003) e

pressão arterial sistólica e escolha ($r=-0,881$, $p=0,009$). Grupo Avançado correlações significantes em tempo do *WOD* e extroversão ($r=-0,660$, $p=0,038$), lactato e confiança ($r=-0,712$, $p=0,021$) e frequência cardíaca e leitura ($r=0,873$, $p=0,001$). Grupo Iniciante correlações significantes em tempo do *WOD* e Realização ($r=0,627$, $p=0,012$), lactato e constância ($r=-0,752$, $p=0,045$) e lactato e flexibilidade, $r=0,731$, $p=0,002$. Os resultados confirmam que o exercício de alta intensidade mostra-se uma estratégia capaz de induzir agudamente os mecanismos fisiológicos e intervir no desempenho das funções executivas e, conseqüentemente, melhorar o desempenho dos praticantes.

Palavras-chave: Psicologia. Esporte. Cognição. Motivação. Resiliência. Robustez Mental.

ABSTRACT

Psychology associated with neuropsychology has recently been applied in sport, analyzing the relations of cognition, behavior and physiology, linked to the athlete's performance. This panorama presents a modality that has attracted attention, the CrossFit® - extreme fitness program, with high intensity. This study aims to analyze the acute effect of a CrossFit® benchmark on executive functions and physiological parameters and to investigate the interdependence of personality factors, mental abilities and executive functions, associated with physiological parameters according to performance. Participants were divided according to their performance in the benchmark, Elite group (E) (n=07; age: 28.9±4.7 years; practice: 50.0±13.3 months), Advanced (A) group (n=10; age: 33.4±4.6 years; practice time: 27.6±13.8 months) and Beginner (B) group (n=15; age: 30.6±7.1 years; practice time: 22.9±9.2 months). Pre-experimental, interdisciplinary, descriptive and transversal research, composed of CrossFit® practitioners. Divided into two stages: first, stand out and compare how anthropometric stories, personality, mental skills and executive function between groups; in the second, pre-WOD and post-WOD groups and moments are compared in physiological variables (heart rate, lactate concentration, diastolic and systolic blood pressure) and executive function in the benchmark (WOD Fran) and correlations between physiological effects and neuropsychological. The statistical analysis used ANOVA with independent factor (group) and repeated measures (pre-WOD versus post-WOD) and Pearson's Coefficient for correlation. The data were deviated in mean (M) ± standard deviation (SD). The results showed that there was a significant difference in relation to the performance of the WOD time (E:177.1±29.8 s < A: 314.3±46.8 s and B: 538.2±102.1 s), while there was a difference in executive functions regarding the comparison between moments: total five digits (A:19.2±3.1 > E:17.4±3.6 and B:18.9±3.6 P_k), reading (E:76.4±20.2 > A:75.5±28.9 and B:74.6±22.3 P_k), counting (E: 86.4±10.7 > A:77.5±20.6 and B:81.1±21.1 P_k), choice (E:89.3±9.8 > A:89.0±9.7 and B:74.6±22.8 P_k), shifting (A:91.0±8.4 > E:86.4±10.7 and B:76.4±21.7 P_k), inhibition (A:76.5±12.5 > E:76.4±20.2 and B:68.6±18.3 P_k), flexibility (A:93.0±6.3 > E:89.3±9.8 and B:86.1±11.1 P_k), lactate (E:13.1±1.8 < A:15.1±3.2 and B:16.1±3.7 mmol), heart rate (E:188.0±6.6 > A: 174.1±16.1 and B: 185.1±8.9bpm), systolic blood pressure (E:149.7±11.5 < A:151.0±9.3 and :152.5±8.1mmHg), and diastolic blood pressure (E:73.4±6.2 > A:72.8±9.6 and B:69.3±7.1 mmHg). Significant correlations in the Elite group in lactate and appearance ($r = 0.925$, $p = 0.003$) and systolic blood pressure and choice ($r = -0.881$, $p = 0.009$).

Advanced Group significant correlations in WOD time and extroversion ($r = -0.660$, $p = 0.038$) lactate and confidence ($r = -0.712$, $p = 0.021$), heart rate and reading ($r = 0.873$, $p = 0.001$). Beginner Group significant correlations in time of WOD and Achievement ($r = 0.627$, $p = 0.012$), lactate and constancy ($r = -0.752$, $p = 0.045$) and lactate and flexibility ($r = 0.731$, $p = 0.002$). The results confirm that high intensity exercise is shown to be a strategy capable of sharply inducing physiological mechanisms and intervening in the performance of executive functions and, consequently, improving the performance of practitioners.

Keywords: Psycholog. Sport. Cognition. Motivation. Resilience. Mental Toughness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	- Habilidades físicas gerais desenvolvidas no CrossFit®	23
Figura 1	- Contínuo de doença, saúde, bem-estar e condicionamento físico	25
Figura 2	- Modelo das funções executivas	31
Figura 3	- O funcionamento das funções executivas no cérebro	32
Quadro 2	- Resumo dos fatores do teste de personalidade <i>Big Five</i>	37
Quadro 3	- Descrição do modelo de robustez mental.....	42
Quadro 4	- Os oito modelos de crenças e seus significados.....	45
Figura 4	- Ilustração das etapas, instrumentos e procedimentos do estudo.....	50
Figura 5	- Ilustração da estrutura explicativa do teste de funções executivas.....	58
Quadro 5	- Descrição das etapas do teste de funções executivas	58
Figura 6	- Descrição do <i>benchmark - WOD Fran</i>	60
Gráfico 1	- Comparação e interação entre os grupos nos fatores leitura e contagem.....	66
Gráfico 2	- Comparação e interação entre os grupos nos fatores escolha e alternância.....	66
Gráfico 3	- Comparação e interação entre os grupos nos fatores flexibilidade e Inibição ..	67
Gráfico 4	- Comparação e interação entre os grupos no total de cinco dígitos	67
Gráfico 5	- Comparação e interação entre os grupos nas variáveis de frequência cardíaca e no lactato sanguíneo.....	69
Gráfico 6	- Comparação e interação entre os grupos nas variáveis da pressão arterial sistólica e diastólica	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores representativos de doença, bem-estar e condicionamento físico.....	23
Tabela 2 - Sistema de produção de energia.....	24
Tabela 3 - Descrição geral da Amostra.....	51
Tabela 4 - Caracterização da amostra, variáveis antropométricas, tempo de execução do <i>WOD</i> Fran, tempo de prática e volume semanal de treino, de acordo com a performance.....	62
Tabela 5 - Avaliação da personalidade (inventário <i>Big Five</i>) dos participantes, de acordo com a performance.....	63
Tabela 6 - Avaliação das habilidades mentais (robustez, resiliência e motivação) dos participantes de acordo com a performance.....	64
Tabela 7 - Avaliação das funções executivas pré e pós <i>WOD</i> Fran.....	65
Tabela 8 - Avaliação dos parâmetros fisiológicos pré e pós o <i>WOD</i> Fran.....	68
Tabela 9 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e personalidade dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Elite.....	70
Tabela 10 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e habilidades mentais dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Elite.....	71
Tabela 11 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicas e funções executivas dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Elite.....	72
Tabela 12 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e personalidade dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Avançado.....	73
Tabela 13 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e habilidades mentais dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Avançado.....	74
Tabela 14 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e funções executivas dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Avançado.....	75
Tabela 15 - Correlação de Pearson para as variáveis fisiológicas e personalidade dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Iniciante.....	76
Tabela 16 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e habilidades mentais dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Iniciante.....	77
Tabela 17 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e funções executivas dos praticantes de <i>CrossFit</i> [®] do grupo Iniciante.....	78

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

ACSM	<i>American College of Sports Medicine</i>
ATP-CP	Sistema Anaeróbico Alctico - Adenosina Trifosfato
CGF	Cinco Grandes Fatores
FC	Frequência Cardíaca
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Diastólica
LAC	Lactato Sanguíneo
MCD	Modelos de Crenças Determinantes
SNS	Sistema Nervoso Simpático
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
WOD	<i>Workout of the day</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	19
2.1	OBJETIVO GERAL	19
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3	HIPÓTESES	20
4	REFERENCIAL TEÓRICO	21
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO <i>CROSSFIT</i> [®]	21
4.2	FUNÇÕES EXECUTIVAS NOS ESPORTES.....	27
4.2.1	Controle Inibitório	29
4.2.2	Memória de Trabalho	30
4.2.3	Flexibilidade Cognitiva	30
4.3	PERSONALIDADE E RENDIMENTO ESPORTIVO	36
4.4	HABILIDADES MENTAIS E RENDIMENTO ESPORTIVO	40
4.4.1	Robustez Mental no Esporte	40
4.4.2	Resiliência Mental no Esporte	43
4.4.3	Motivação no Esporte	46
5	MATERIAIS E MÉTODOS	49
5.1	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	49
5.2	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	50
5.3	CLASSIFICAÇÃO CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS PARTICIPANTES	51
5.4	ASPECTOS ÉTICOS.....	52
5.5	PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS	52
5.5.1	Primeira Etapa	53
5.5.1.1	<i>Anamnese e Questionário Sociodemográfico</i>	53
5.5.1.2	<i>Avaliação Antropométrica</i>	53
5.5.1.3	<i>Inventário de Personalidade</i>	54
5.5.1.4	<i>Questionário de Robustez Mental</i>	55
5.5.1.5	<i>Escala de Resiliência Mental</i>	55
5.5.1.6	<i>Questionários de Motivação</i>	56
5.5.2	Segunda Etapa	57
5.5.2.1	<i>Avaliação pré-WOD e pós-WOD das Funções Executivas</i>	57

5.5.2.2	<i>Avaliações pré-WOD e pós WOD Fran dos Parâmetros Fisiológicos</i>	59
5.5.2.3	<i>Intervenção Benchmark - WOD Fran</i>	59
5.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	60
6	RESULTADOS	62
7	DISCUSSÃO	79
8	CONCLUSÃO	91
	REFERÊNCIAS	92
	APÊNDICE A - ANAMNESE E QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO	107
	ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ..	108
	ANEXO B - AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	111
	ANEXO C - INVENTÁRIO DE PERSONALIDADE	112
	ANEXO D - QUESTIONÁRIO DE ROBUSTEZ MENTAL	113
	ANEXO E - ESCALA DE RESILIÊNCIA MENTAL	114
	ANEXO F - ESCALA DE MOTIVAÇÃO À PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS	115

1 INTRODUÇÃO

A psicologia do esporte é uma proficiência que utiliza conhecimentos e habilidades psicológicas para abordar o desempenho, o bem-estar e a qualidade de vida dos atletas (BROWN; FLETCHER, 2017). Com aplicação recente no esporte, a neuropsicologia surge como uma interface da psicologia e da neurologia, que pesquisa as relações psicofisiológicas entre o cérebro, as emoções, a fisiologia e o comportamento humano dentro do esporte (DE FARIA *et al.*, 2016). Sua principal área de atuação é a compreensão de como o esporte afeta o sistema nervoso central em relação ao comportamento e à cognição (MAERLENDER, 2017). Esse panorama apresenta uma modalidade de atividade física que vem chamando a atenção, o *CrossFit*[®] - programa de condicionamento físico extremo, com alta intensidade.

Conceitualmente, o *CrossFit*[®] é um programa de treinamento de força e condicionamento geral que proporciona a mais ampla adaptação fisiológica possível para qualquer tipo de pessoa, independentemente de idade ou nível físico, gerando, assim, maior otimização das capacidades e habilidades físicas como: resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, força, flexibilidade, potência, velocidade, coordenação, agilidade, equilíbrio e precisão (GLASSMAN, 2015). O Programa se fundamenta em três bases de exercícios: movimentos funcionais, alta intensidade e variação constante.

Autores indicam que a prática do *CrossFit*[®] tem se destacado por sua efetividade na melhora de parâmetros relacionados à saúde. Os resultados estão na base da forte adesão à modalidade física e nas taxas de permanência extremamente elevadas (EATHER; MORGAN; LUBANS, 2016). Os praticantes de *CrossFit*[®] podem quantificar seus resultados, já que percebem melhorias importantes no seu corpo em relação às medidas antropométricas e à aptidão física, tanto na capacidade aeróbia quanto na anaeróbia (EATHER; MORGAN; LUBANS, 2016). Um exemplo a ser citado é que se pode verificar menor incidência de doenças cardiovasculares nos praticantes dessa modalidade (EATHER; MORGAN; LUBANS, 2016), bem como o desaceleramento de múltiplas doenças crônicas (TRILK *et al.*, 2011) e aumento significativo na motivação, autoestima, motivos participativos e regulação do comportamento (BOX, *et al.*, 2019a; DE BOM; MACHADO, 2019).

Ao se falar da melhoria na saúde física e/ou emocional, vale ressaltar a importância da personalidade nesse processo. O conceito de personalidade é amplo e relacionado à singularidade de cada pessoa, indicado por um conjunto de características estáveis que tornam alguém único. A personalidade é a forma singular de um indivíduo se comportar, perceber, pensar, sentir e agir (SILVA *et al.*, 2019; SILVA; NAKANO, 2011; TRENTINI *et al.*, 2009).

A expressão personalidade é ampla em seu significado, por isso a necessidade de uma linha teórica de referência. Nesse sentido, tomaremos a estrutura do *Big Five*, que tem sido mais estudada atualmente, como o modelo de investigação desta pesquisa. Entender de que forma o indivíduo constrói sua personalidade e como ela interfere em suas vontades, necessidades e motivações, faz parte desse processo (SILVA *et al.*, 2019; SILVA; OLIVEIRA; HELENE, 2014).

Dessa forma, a preparação psicológica é importante para que se alcance um ótimo rendimento. É necessário que as habilidades mentais sejam estimuladas e desenvolvidas conjuntamente com as capacidades físicas e as habilidades técnicas e táticas (PEREIRA, 2019; RIBEIRO; BAPTISTA, 2018). As habilidades psicológicas são estratégias e técnicas desenhadas para ensinar, treinar e melhorar as habilidades e capacidades que facilitam o desempenho e o sucesso na competição (ONG; GRIVA, 2017; VEALEY, 1988). O treinamento das habilidades mentais pode ser decisivo para que o atleta tolere e controle devidamente os elementos emocionais, motivantes ou estressantes dos treinamentos e das competições, desenvolvendo e fortalecendo, assim, sua capacidade como atleta e competidor (RIBEIRO; BAPTISTA, 2018).

Dentre as várias habilidades mentais, abordaremos a resiliência, a robustez mental e a motivação. A resiliência é a capacidade de ser bem-sucedido, de viver e se desenvolver positivamente, de maneira socialmente aceitável, apesar do stress ou de uma adversidade (CLOUGH; EARLE; SEWELL, 2002; WALL; STRYCHARCZYK; CLOUGH, 2020). Já a robustez representa a força mental, a capacidade de resistir e vencer obstáculos e desafios que o meio coloca no trajeto de vida de um indivíduo, face aos obstáculos (SOUZA; DECUSSATTI, 2017; WALL; STRYCHARCZYK; CLOUGH, 2020). E a motivação é a energia, a necessidade e o desejo que regulam a direção, a intensidade e a persistência do comportamento para seus objetivos (RYAN; DECI, 2000). As habilidades citadas foram demonstradas em trabalhos anteriores, que afirmam que os indivíduos com aumento significativo nas habilidades mentais são mais propensos a se exercitar com maior frequência e duração, a aderir ao seu regime de exercícios por mais tempo e a lidar melhor com as situações estressantes. Esse preparo pode fazer a diferença no desempenho do atleta (BOX *et al.*, 2019a; ONG; GRIVA, 2017; WEINBERG & GOULD, 2016).

Recentemente, estudos (BELLAR *et al.*, 2015; BOX *et al.*, 2019a; HADDOCK *et al.*, 2016) apontaram diferenças individuais entre os participantes de *CrossFit*[®] em seus respectivos modos primários de prática física, determinando inferências psicológicas

preditivas de desempenho, sem avaliar a interação psicofisiológica associada às funções executivas.

Os fatores psicológicos são uma das razões apontadas por diferentes agentes desportivos para justificar a obtenção de determinados resultados (PEREIRA, 2019; VEALEY, 1992). Inclui-se, nesse processo, as funções executivas que nos permitem controlar e regular nossos pensamentos, nossas emoções e nossas ações diante dos conflitos ou das distrações como: a caminhada do meio-campo até a marca do pênalti no futebol, os segundos que antecedem um lance-livre decisivo no basquete, o momento do saque antes do *match point* no tênis e a exatidão para executar e cumprir o exercício no *CrossFit*[®], realizando com destreza, dentro do tempo e com a quantidade exata de repetições. Em todas essas situações, a mente costuma ser mais importante que qualquer tática, técnica ou habilidade (BROWNE *et al.*, 2016; DIAMOND; LING, 2016).

As funções executivas permitem estabelecer, manter, supervisionar, corrigir e realizar um plano de ação. Nesse contexto, faz-se muito importante compreender os aspectos cognitivos que melhoram a prática de um *benchmark* do *CrossFit*[®]. Alguns estudos revelam que há melhoria das funções cognitivas, aumento da plasticidade e do aprendizado, além de um desenvolvimento do efeito protetor em relação ao declínio mental (GRIFFIN *et al.*, 2011; MURAWSKA-CIALOWICZ; WOJNA; ZUWALA-JAGIELLO, 2015; TOMPOROWSKI; PESCE, 2019; WANG *et al.*, 2013).

Em face das particularidades da modalidade e características do *CrossFit*[®] (CHRYSOHOOU *et al.*, 2015), ainda não se sabe como essa prática pode ter efeito sobre as funções executivas associadas aos parâmetros fisiológicos e qual benefício isso pode ter na vida dos praticantes dessa modalidade. Estudos apontam que pessoas com a capacidade mais desenvolvida para selecionar informações, antecipar ações e tomar decisões apropriadas estão mais aptas para realizar comportamentos mais eficientes e obter níveis mais elevados de desempenho (PAIANO, *et al.*, 2019; WILLIAMS *et al.*, 1993).

Dessa forma, é possível certificar-se de que o esporte também exerce algum tipo de influência sobre o desenvolvimento das funções executivas. No entanto, a falta de padronização das intervenções compromete a mensuração do nível de atuação da atividade física sobre essas funções (MEREGE FILHO *et al.*, 2014; TOMPOROWSKI; PESCE, 2019). Por isso, é relevante compreender o papel que as funções executivas desempenham na realização de atividades complexas e imprevisíveis (DIAMOND, 2013). Isto posto, acredita-se que o *CrossFit*[®], por ser variável, intenso e atuar com movimentos funcionais, pode trazer benefícios quanto às funções executivas e conseqüentemente às habilidades mentais.

Os aspectos psicológicos são, sem dúvida, um dos principais componentes da preparação do atleta de alto rendimento e abrangem uma série de fatores que, combinados, podem influenciar, o seu desempenho (WEINBERG; GOULD, 2016). Portanto, este estudo propõe investigar o efeito agudo de um *benchmark* do *CrossFit*[®] sobre as funções executivas e os parâmetros fisiológicos, e a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associados aos parâmetros fisiológicos, de acordo com a performance no tempo de execução do Workout of the Day – WOD¹ Fran.

¹ Treino do dia. - Este é o conjunto de movimentos que o treinador, ou coach, usa para descrever o treino.

2 OBJETIVOS

Abaixo estão descritos os objetivos da pesquisa, geral e específicos.

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o efeito agudo de um *benchmark* do *CrossFit*[®] sobre as funções executivas e os parâmetros fisiológicos, e a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associados aos parâmetros fisiológicos, de acordo com a performance no tempo de execução do *WOD* Fran.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Classificar os participantes em grupos, de acordo com o desempenho no tempo de execução do *WOD* Fran;
- b) Comparar as variáveis antropométricas, personalidade, habilidades mentais, funções executivas e parâmetros fisiológicos em praticantes de *CrossFit*[®], de acordo com a performance;
- c) Investigar o efeito agudo de um *benchmark* do *CrossFit*[®] sobre as funções executivas e os parâmetros fisiológicos pré-*WOD* e pós-*WOD*, de acordo com a performance;
- d) Correlacionar personalidade, habilidades mentais e funções executivas, aos parâmetros fisiológicos dos praticantes de *CrossFit*[®], de acordo com a performance.

3 HIPÓTESES

H₀₁ – O *benchmark* (WOD Fran) não altera as funções executivas em praticantes de *CrossFit*[®] Elite, Avançado e Iniciante.

H₁ – O *benchmark* (WOD Fran) altera as funções executivas em praticantes de *CrossFit*[®] Elite, Avançado e Iniciante.

H₀₂ – O *benchmark* (WOD Fran) do *CrossFit*[®] não altera os parâmetros fisiológicos em praticantes Elite, Avançado e Iniciante.

H₂ – O *benchmark* (WOD Fran) do *CrossFit*[®] altera os parâmetros fisiológicos em praticantes Elite, Avançado e Iniciante.

H₀₃ – Não haverá interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associados aos parâmetros fisiológicos em praticantes Elite, Avançado e Iniciante.

H₃ – Haverá interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associados aos parâmetros fisiológicos em praticantes Elite, Avançado e Iniciante.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente trabalho encontra-se subdividido em tópicos, nos quais serão apresentados os principais conceitos, teorias e dados científicos disponíveis sobre os temas dessa pesquisa.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO *CROSSFIT*[®]

Criado em 1995 por Greg Glassman, a marca *CrossFit*[®] só se oficializou no ano de 2000. É um programa de treinamento com tarefas cíclicas, intermitentes, de intensidades variadas que incorporam, principalmente, movimentos funcionais (agachar, empurrar, pular e carregar), movimentos diversificados (práticas de levantamento de peso, ginástica, corrida) e movimentos intensos, para que todo o corpo possa realizar esforços em um período de tempo curto, de maneira que estejam preparados para qualquer desafio físico e mental do dia a dia (GLASSMAN, 2015; MEYER; MORRISON; ZUNIGA, 2017). Segundo o guia oficial do programa *CrossFit*[®], essas atividades são organizadas ao longo do treinamento em sessões diárias que incluem uma rotina de treino de mobilidade, aquecimento, parte técnica e tarefa, seguidas do treinamento de força, e por fim, o *Workout of the Day* - *WOD* (MATÉ-MUÑOZ *et al.*, 2018; TIBANA; ALMEIDA; PRESTES, 2015).

Em muitos locais de treinamento, chamados de *Box's*², surgem equipes de competição que se organizam para participar dos eventos que acontecem com frequência em diferentes regiões (MACHADO, 2018). Os *benchmarks* são exemplos de *WODs* que servem como parâmetro avaliativo, para que seja possível acompanhar a evolução do praticante ao longo do tempo. Cada vez que se refaz um *benchmark*, é possível avaliar a melhoria da performance, através da diminuição do tempo para realizar aquela tarefa (prioridade da tarefa) e do aumento de repetições dentro de um mesmo tempo (prioridade do tempo).

Atualmente, o padrão pelo qual se avalia qualquer programação é a melhoria mensurável dos marcadores de desempenho. Para um atleta de *CrossFit*[®], os resultados seriam cargas maiores, tempos mais baixos em treinos de prioridade de tarefa e maior número de repetições ou séries em treinos de prioridade de tempo, como também tempos de *WOD* Fran³ mais rápidos, mais séries de *WOD* Cindy⁴ (GLASSMAN, 2015). As categorias

² Nome dado ao espaço ou centro de treinamento dos praticantes da modalidade *CrossFit*[®].

³ Treinos de referência clássicos no *CrossFit*[®], executados em três rounds com o esquema de repetições (21-15-9) de *thrusters* e *pull ups*, no tempo de 3 minutos.

⁴ Treino de referência clássico no *CrossFit*[®], executado em 20 minutos, sendo de 5 Pull-Ups, 10 Push-Ups, and 15 Air Squats.

existentes no *CrossFit*[®] estão divididas em quatro, de forma a acompanhar o desempenho dos praticantes. A categoria *scale* é para iniciantes em período de adaptação que não dominam movimentos com elevado nível de complexidade, e o tempo no *benchmark* não é adequado; os atletas *intermediaries* são aqueles que conseguem realizar alguns treinos como prescritos, mas ainda têm dificuldades com movimentos mais complexos ou esquemas de repetições e cargas desafiadoras aos atletas. Já os atletas *advanced* são aqueles que conseguem realizar todos os treinos e movimentos como prescritos, porém o tempo de execução ainda não é adequado (GLASSMAN, 2015; GLASSMAN, 2003). A categoria *RX* - para atletas de elite, que têm habilidade e domínio com consistência na modalidade de levantamento de peso olímpico, com as cargas mais elevadas prescritas no evento e tempo do *WOD* adequado (GLASSMAN, 2015).

Em um treino típico de *CrossFit*[®], os atletas realizam um aquecimento em intensidade e níveis de complexidade menores, cujo objetivo é a preparação do corpo para as atividades que virão na sequência. Em um segundo momento, é realizado o "*skill*", ou seja, o desenvolvimento técnico ou a avaliação de alguma habilidade ou aptidão, associada à modalidade que será utilizada durante o *WOD* (DOMINSKI; SERAFIM; ANDRADE, 2019). A terceira parte da sessão, considerada o momento principal do treino, o *WOD*, é caracterizada por combinações de diferentes tipos de esforços com distintas durações, tais como: movimentos de ginástica artística, levantamento de peso olímpico, corrida, remo ou saltos - sempre priorizando a execução em alta intensidade (TIBANA; ALMEIDA; PRESTES, 2015). Os *WODs* ou treinamentos do programa *CrossFit*[®] envolvem três padrões em suas características, associados ao desenvolvimento de força e condicionamento. O primeiro padrão se alicerça no desenvolvimento de 10 habilidades físicas gerais, incluídas no programa de força e condicionamento; seu nível de condicionamento físico está diretamente relacionado à sua competência em cada uma dessas 10 habilidades (GLASSMAN, 2015), de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1 - Habilidades físicas gerais desenvolvidas no *CrossFit*[®]

Habilidades e Capacidades Físicas	Conceito
a) Resistência Cardiorrespiratória	Gerar, processar e distribuir o oxigênio para todo o corpo.
b) Equilíbrio	Controlar o centro de gravidade do corpo em relação à base.
c) Velocidade	Minimizar o tempo do ciclo do movimento por repetidas vezes.
d) Resistência Muscular	Gerar, processar e utilizar a energia disponível.
e) Precisão	Controlar o movimento em uma direção e uma intensidade.
f) Flexibilidade	Maximizar a amplitude do movimento de articulação/músculo.
g) Potência	Gerar força máxima em tempo mínimo por unidade motora.
h) Força	Máxima de tensão que os músculos produzem no exercício.
i) Agilidade	Alterar posicionamento do corpo de forma rápida e eficiente.
j) Coordenação	Controlar padrões de mobilidade em movimentos distintos.

Fonte: Adaptada pela autora (2020) do guia de treinamento de nível I *CrossFit*[®] (2015).

O segundo padrão refere-se ao condicionamento físico para apresentar um bom rendimento em qualquer tarefa imaginável. Isso encoraja o atleta a desconstruir qualquer noção pré-concebida sobre séries, períodos de descanso, repetições, exercícios, ordem dos exercícios, rotinas, periodização, dentre outros. Esse modelo sugere que o seu nível de condicionamento físico pode ser avaliado pela sua capacidade de apresentar um bom desempenho nessas tarefas em relação a outros indivíduos, e proporciona desafios em grande parte imprevisíveis. Por isso, é importante treinar para enfrentá-los, buscando manter o estímulo do treinamento amplo e constantemente variado (GLASSMAN, 2015). A Tabela 1 ilustra as afirmações descritas acima.

Tabela 1 - Valores representativos de doença, bem-estar e condicionamento físico

Parâmetro	Doença	Bem-Estar	Condicionamento Físico
Gordura Corporal (%)	>25% M. >32% F.	~18% M. ~20% F.	~6% M. ~12% F.
Pressão Arterial (mmHg)	> 140/90	> 120/80	> 105/60
Frequência Cardíaca (Bpm)	> 100	70	50
Triglicérides (mg/dl)	>200	< 150	< 100
Lipoproteína de baixa densidade (mg/dl)	> 160	120	< 100
Lipoproteína de alta densidade (mg/dl)	>40	40 a 59	> 60
Proteína C-reativa (mg/l)	> 3	1 a 3	> 1

Fonte: Adaptada pela autora (2020) do Guia de treinamento de nível I *CrossFit*[®] (2015).

Legenda: F - Feminino e M – Masculino.

Por fim, o terceiro padrão que é a capacidade dos atletas de ter um bom desempenho nas três vias metabólicas que fornecem energia para toda a atividade humana: fosfogênica, glicolítica e oxidativa (GLASSMAN, 2015; GLASSMAN, 2003; HADDOCK *et al.*, 2016).

Para melhor visualizar como esses sistemas agem de forma coordenada e sucessiva, podemos observar a Tabela 2.

Tabela 2 - Sistema de produção de energia

Produção de Potência	Sistema Energético Primário	Duração Típica do Exercício
90% – 100%	ATP-CP	05 – 10 segundos
75% – 90%	Glicolítico	15 – 30 segundos
30% – 75%	Glicolítico/Oxidativo	01 – 03 minutos
20% – 35%	Oxidativo	> 03 minutos

Fonte: Adaptada pela autora (2020) do Guia de treinamento de nível I *CrossFit*[®] (2015).

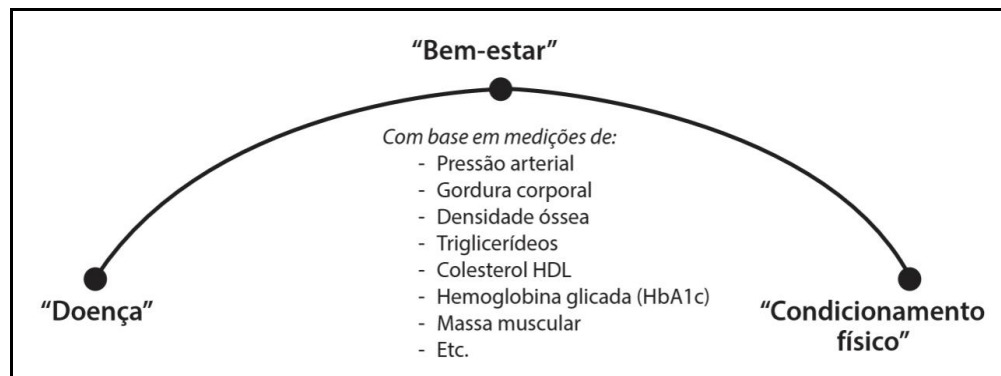
Legenda: ATP-CP Anaeróbico Alático – Creatina-Fosfato

Nosso organismo possui três sistemas para produção de energia: o sistema ATP-CP (Fosfagênico ou Anaeróbico Alático), o sistema Glicolítico (Anaeróbico Láctico) e o sistema Oxidativo (Aeróbico). Exercícios mais curtos e intensos serão preponderantemente, mas não exclusivamente, abastecidos pelos sistemas ATP-CP e Glicolítico, nos quais as células produzem combustível para o esforço, sem presença de oxigênio (GLASSMAN, 2015; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). Ou seja, nos primeiros 10 segundos, o corpo consome um estoque limitado e de alta potência para trabalhar. A partir de 15 segundos de atividade, entra em cena um sistema energético menos potente, mas ainda assim rápido. E por fim, o sistema mais estável e duradouro de produção de energia entra em cena para manter o trabalho físico. Por outro lado, esses sistemas demandam um certo período de repouso para que consigam novamente entrar em cena e produzir o que se espera deles (GLASSMAN, 2015).

De acordo com esse padrão, um atleta é tão apto quanto condicionado em cada uma das vias metabólicas. O condicionamento físico total que o *CrossFit*[®] promove e desenvolve, requer competência e treinamento em todas essas três vias ou mecanismos. Isso implica, por sua vez, que o condicionamento físico exige a capacidade de apresentar um bom rendimento em todas as tarefas, mesmo em tarefas não familiares ou tarefas combinadas de formas distintas (GLASSMAN, 2015; GLASSMAN, 2003).

Os Parâmetros mensuráveis de saúde podem ser colocados em um *continuun* que vai da doença ao bem-estar e, finalmente, ao condicionamento físico (Figura 1). Embora seja mais difícil de avaliar, poderíamos adicionar até mesmo a saúde mental a essa observação; o condicionamento físico que o *CrossFit*[®] promove e desenvolve é deliberadamente amplo, geral e inclusivo (GLASSMAN, 2015).

Figura 1 – Contínuo de doença, saúde, bem-estar e condicionamento físico



Fonte: Guia de treinamento de nível I *CrossFit*[®] (2015).

O primeiro modelo avalia nossos esforços em relação às várias adaptações físicas gerais; no segundo, o foco recai sobre a amplitude e profundidade do desempenho; no terceiro, as medidas são tempo, potência e, conseqüentemente, os sistemas de energia (MEYER; MORRISON; ZUNIGA, 2017; PERCIAVALLE *et al.*, 2016).

Os exercícios diários são geralmente únicos e variam quanto aos números e aos tipos incluídos, à intensidade prescrita, às cargas de volume, também quanto à aplicação dos intervalos para descanso (GLASSMAN, 2015). O desempenho durante esses exercícios pode ser quantificado através de uma variedade de estratégias como: concluir todos os exercícios e/ou rodadas o mais rápido possível; completar o maior número possível de repetições dentro de um determinado período de tempo; ou ritmo específico de treino por um período de tempo definido (MANGINE; CEBULLA; FEITO, 2018). Independentemente da formatação, os exercícios normalmente desafiam alguma combinação de força, potência, resistência ou habilidade específica do esporte. Embora o monitoramento do progresso em atributos como força, potência e resistência possa ser realizado por meio de avaliações tradicionais de laboratório e de campo, nas habilidades específicas do esporte não é tão simples. Para esse fim, exercícios comuns de *benchmark* podem ser usados para ajudar os praticantes a medir sua capacidade de executar vários movimentos no contexto de um treino (GLASSMAN, 2015; MANGINE; CEBULLA; FEITO, 2018).

Para alguns pesquisadores, o método *CrossFit*[®] é único em seu foco na maximização da resposta neuroendócrina, desenvolvimento de força, treinamento com múltiplas modalidades de exercícios, prática com movimentos funcionais e desenvolvimento de estratégias de dieta bem-sucedidas (FERNÁNDEZ, 2015; LEAL, 2019; MANGINE; CEBULLA; FEITO, 2018; TIBANA; ALMEIDA; PRESTES, 2015). Por outro lado, diversas pesquisas mostram que muitos competidores de alto nível treinam sete ou mais vezes por

semana o que torna iminente a preocupação com o tempo de recuperação e o risco de lesões (MONTALVO *et al.*, 2017). O excesso de treinamento é um risco sério para o programa *CrossFit*[®], que, atualmente, encontra-se presente em 154 países, nos 7 continentes, totalizando 14.969 boxes (DOMINSKI; SERAFIM; ANDRADE, 2019). Não é só o risco de lesão musculoesquelética que aumenta à medida que a intensidade e duração das sessões de treinamento se elevam (MONTALVO *et al.*, 2017; SUMMITT *et al.*, 2016). Há também um aumento significativo da força física, flexibilidade corporal, autoestima e confiança, incentivo ao espírito de equipe, redução do estresse, aumento de energia, aumento da capacidade cardiorrespiratória e redução do percentual de gordura corporal (GLASSMAN, 2003; MATÉ-MUÑOZ *et al.*, 2018).

As melhorias normalmente apontadas pela literatura existente vêm associadas a reduções da porcentagem de massa gorda e aumento da massa muscular, em indivíduos com boa aptidão física (MARTÍNEZ; MARÍN; PÉREZ, 2014). Essas respostas fisiológicas estão de acordo com as recomendações do *American College and Sport Medicine* (GLASSMAN, 2007). É necessário não esquecer que esses benefícios são obtidos num curto intervalo de tempo (MÁRMOL *et al.*, 2014); os níveis de satisfação são bons e o clima motivacional vai além da competição interna que se cria (BOX *et al.*, 2019a; PARTRIDGE; KNAPP; MASSENGALE, 2014).

O desempenho do atleta é consequência da interação dos fatores psicofisiológicos e biomecânicos. Os fatores psicofisiológicos estão associados à interação mente e corpo, à forma como a mente afeta o corpo, como experimenta a informação originada no corpo (percepção das emoções) e quais mudanças ocorrem quando a mente experimenta uma emoção (DANUCALOV, 2010). Os fatores biomecânicos estão relacionados aos gestos básicos, exaustivamente repetidos em sessões de treinamento, com o efeito da técnica perfeita (SANCHES; DOSIL DÍAS 2018). Os aspectos cognitivos têm grande influência sobre a performance esportiva, sendo responsáveis pela aquisição e manutenção das habilidades necessárias para o desempenho do atleta (SILVA; OLIVEIRA; HELENE, 2014).

De fato, essa modalidade contemporânea parece promover rapidamente ganhos importantes na condição física, na capacidade de trabalho (MULLINS, 2015), bem como na postura corporal durante as atividades cotidianas (MÁRMOL *et al.*, 2014). Além disso, quando realizada em grupo, promove a percepção de pertencimento e do trabalho em equipe, tornando-se, assim, motivante e envolvente (BOX *et al.*, 2019a; MULLINS, 2015). Outro aspecto que ganha destaque, trata-se de uma alteração positiva no sistema nervoso, ou seja, o exercício físico melhora e protege a função cerebral, sugerindo que pessoas fisicamente ativas

apresentam um menor risco de ser acometidas por distúrbios mentais, quando comparadas às pessoas insuficientemente ativas. As evidências indicam que maior frequência da atividade física reduz ansiedade, sintomas de depressão e distúrbios relacionados ao estresse (BUREAU OF HEALTH PROFESSIONS, 2018).

As informações acima revelam que participar de programas de treinamento físico traz benefícios, não somente físicos como psicológicos; os indivíduos ativos podem possuir um processamento de informações mais rápido e conseqüentemente melhoram a função cognitiva (SILVA; OLIVEIRA; HELENE, 2014). Manter-se em atividade pode retardar a deterioração da função neural, pode promover a recuperação de lesões e induzir uma neurogênese no sistema nervoso central de pessoas adultas. A associação entre exercício físico e funcionamento cognitivo poderia auxiliar os técnicos e atletas na montagem de estratégias que envolvem atenção e decisão, contribuindo assim, para um bom desempenho no esporte (VERBURGH *et al.*, 2014).

4.2 FUNÇÕES EXECUTIVAS NOS ESPORTES

A neuropsicologia busca compreender as manifestações cognitivas e comportamentais, visando contribuir para o avanço do entendimento do ser humano (MAERLENDER, 2017). Compreende o campo do conhecimento que trata da relação entre cognição, comportamento e atividades do sistema nervoso em condições normais e patológicas, envolvendo o estudo das manifestações comportamentais por meio de entrevistas, questionários e avaliações, as quais visam atingir desempenhos quantitativos e qualitativos (DE FARIA *et al.*, 2016). Nas modalidades esportivas de alta performance como voleibol, basquetebol e futebol, a cognição é fundamental para os processos de seleção de respostas, pois envolvem a coordenação de várias funções executivas. Em todos esses esportes e na modalidade *CrossFit*[®] há uma constante mudança no ambiente que força o atleta a inibir respostas planejadas, antecipar ações e coordenar os movimentos corporais com base em um fluxo complexo e dinâmico de informações sensoriais (LAGE *et al.*, 2011; MAERLENDER, 2017).

Esta pesquisa utilizou o estudo das funções executivas tendo como principal área de atuação a compreensão de como o esporte afeta o cérebro em relação ao comportamento e à cognição (MAERLENDER, 2017). As funções executivas são um conjunto de habilidades responsáveis pelo controle do comportamento, ou seja, essas habilidades atuam no domínio e na regulação de outros processos comportamentais, o que inclui cognição e emoção (DIAMOND, 2013). São requeridas sempre que o indivíduo se engaja em tarefas ou situações

novas, para as quais não possui um esquema comportamental prévio ou automatizado, como também na resolução de problemas e no estabelecimento de objetivos, sendo fundamentais ao seu funcionamento adaptativo no dia a dia (DIAMOND; LING, 2016).

As funções executivas gerenciam o controle das funções cognitivas mais básicas e orientam uma conduta ideal para alcançar comportamentos dirigidos a um objetivo (BROWNE *et al.*, 2016); permitem-nos controlar e regular nossos pensamentos, nossas emoções e nossas ações diante das adversidades. Compreendemos que todos os componentes envolvidos no desenvolvimento de um atleta necessitam de regulação psicológica adequada (FERREIRA *et al.*, 2012). Por isso, alguns autores (COIMBRA *et al.*, 2013; CORRÊA; MARQUES; DIAS, 2019; DA ROCHA; MONTEIRO, 2017) concordam em afirmar que o treinamento psicológico dessas habilidades se faz necessário, uma vez que os fatores psicológicos são um dos principais responsáveis pelas oscilações no desempenho do atleta no seu cotidiano.

As funções executivas possibilitam nossa interação com o mundo frente às mais diversas situações com que nos deparamos em nosso cotidiano. Por meio delas, é possível organizar os pensamentos, levando em conta as experiências e conhecimentos armazenados na memória, assim como as expectativas em relação ao futuro (DIAMOND; LING, 2016). De maneira geral, essas funções participam da supervisão de todo o processo cognitivo, evitando erros e limitando as ações dentro dos padrões éticos do grupo cultural a que pertencemos. Isto é, englobam uma série de competências inter-relacionadas e de alto nível de processamento cognitivo, cujo impacto reflete em todos os aspectos emocionais, comportamentais e sociais (DIAMOND; LING, 2016).

Adicionalmente, as funções executivas são uma série de processos mentais que são acionados quando se precisa concentrar, manter a atenção e quando as ações automáticas são insuficientes ou indevidas para uma determinada demanda (DIAMOND, 2013). De modo geral, as funções executivas são subdivididas em controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva, que executam e controlam atividades cognitivas complexas, como raciocínio, planejamento e resolução de conflito (VIAPIANA *et al.*, 2016). O cuidado com essas habilidades interfere no autocontrole da saúde física e mental, oportunizando o desenvolvimento cognitivo social e psicológico (DIAMOND, 2013). Descreveremos abaixo as subdivisões das funções executivas proposta por Diamond (2013).

4.2.1 Controle Inibitório

O controle inibitório é considerado o domínio principal do controle executivo, refere-se à capacidade que o indivíduo possui para inibir respostas prepotentes, ações ou comportamentos iniciados e julgados inadequados, e estímulos distratores que possam comprometer o desempenho de determinada tarefa (DIAMOND, 2013). É um processo cognitivo importante para a realização de tarefas que solicitam respostas eficientes dos atletas, e está associado com o sucesso no desempenho esportivo (VIAPIANA *et al.*, 2016).

Dessa forma, tem papel importante em transtornos psiquiátricos (ETKIN; GYURAK; O'HARA, 2013), na regulação do peso corporal e obesidade (GETTENS; GORIN, 2017), comportamento sedentário e desempenho físico (MARTIN *et al.*, 2016). Um estudo realizado por Wang *et al.*, (2013) comparando o controle inibitório de 20 jovens tenistas ($20,23 \pm 2,39$ anos) com experiência em tênis de ($5,50 \pm 2,80$ anos), 20 jovens nadadores ($19,31 \pm 0,75$ anos) com experiência de ($4,85 \pm 1,64$ anos) e 20 jovens sedentários ($20,92 \pm 2,33$ anos), através de um teste de controle inibitório *Stop-Signal*, verificou um controle inibitório superior nos tenistas em comparação aos nadadores e aos não atletas. Com base nesses resultados, os autores constataram que as características da modalidade desempenham um papel importante no desenvolvimento das funções executivas.

A região do córtex cingulado anterior é ativada quando um indivíduo é solicitado a inibir comportamentos e ações, em tarefas que solicitam atenção dividida, respostas novas ou imediatas, ou a superação de uma resposta prepotente (ARON *et al.*, 2007). O córtex cingulado anterior é responsável pelo processamento cognitivo e emocional, além de desempenhar um papel importante nas funções motoras, atividades autonômicas associadas com o comportamento afetivo e a seleção de respostas (DEVINSKY; MORRELL; VOGT, 1995).

É ativada em tarefas que envolvem estímulo e seleção de resposta, face ao fluxo de informações concorrentes, tarefas de atenção dividida, seleção de respostas verbais e motoras, e memória de trabalho (BUSH; LUU; POSNER, 2000). Segundo Diamond (2013), o controle inibitório envolve processos cognitivos relacionados ao controle do comportamento, da atenção, do pensamento e/ou emoção, permitindo a inibição de comportamentos ou rotinas automáticas e a execução de rotinas controladas e conscientes, em benefício do que é mais adequado para a situação.

4.2.2 Memória de Trabalho

A memória de trabalho, que também é conhecida como memória operacional, é definida como a capacidade limitada de manter e manipular as informações mentais, de forma que a informação seja útil imediatamente (GUARESI; OLIVEIRA, 2017). Organiza-se em termos de aquisição, formação, conservação e vocação de informações processadas, utilizando redes complexas de neurônios (DIAMOND, 2013). Essa memória permite o armazenamento temporário de informações, bem como a manipulação de informações de naturezas visuoespaciais e fonológicas, necessárias para tarefas cognitivas complexas como: compreensão da linguagem, raciocínio, planejamento, solução de problemas, cálculo mental, reordenação de itens, relacionamento de diferentes aspectos como ideias e fatos; todas consideradas situações que demandam memória de trabalho (DIAMOND, 2013). A memória de trabalho também está relacionada à capacidade de inibição de respostas, já que é necessário despender esforço para manter os objetivos e as regras, além de ter que evitar distrações ambientais e internas para manter o foco (DIAMOND; LING, 2016).

As ações técnico-táticas dentro do esporte são dependentes de fatores neurocognitivos, o que infere, que melhore os padrões cognitivos desenvolvidos no meio esportivo, que podem dar acesso mais rápido aos sistemas de memória e motor (CHANG *et al.*, 2017; TAN *et al.*, 2017; YARROW *et al.*, 2009). Um estudo de metanálise de Mann *et al.* (2007) relatou que atletas de elite quando comparados a sub-elite e novatos, apresentam desempenho cognitivo superior quando expostos a situações específicas dos seus esportes, apontando a relação com a memória. Então compreender a dinâmica integral ligada ao desempenho esportivo se faz necessário para que todas as capacidades sejam desenvolvidas.

4.2.3 Flexibilidade Cognitiva

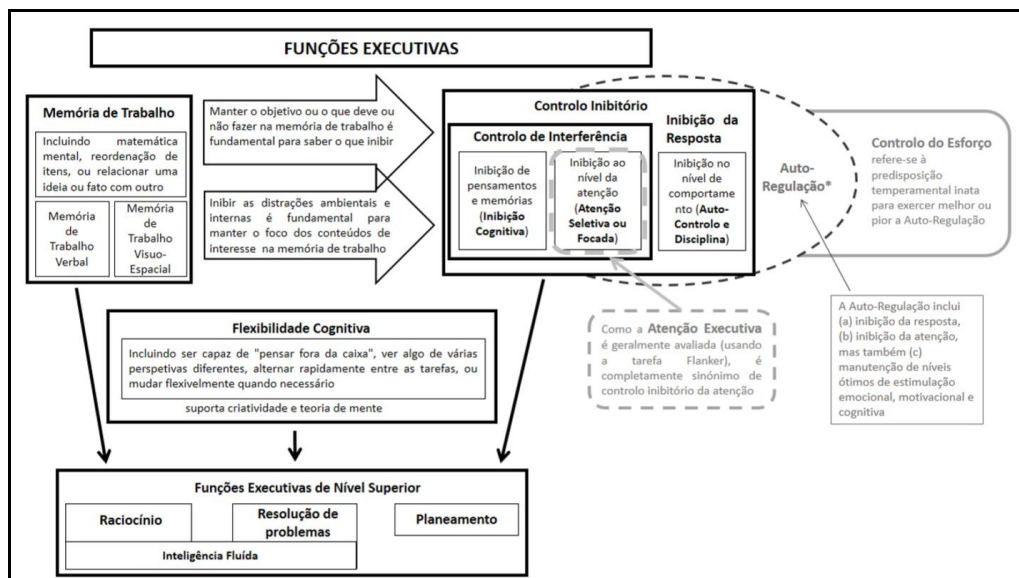
A flexibilidade cognitiva é considerada o terceiro domínio das funções executivas, composto pela memória de trabalho juntamente com o controle inibitório e funções relacionadas como a autorregulação. É conhecida como a capacidade de mudar de perspectiva, alternar entre as possibilidades e pensar de outra maneira. Para poder alterar uma concepção, é necessário poder inibir comportamentos que são esperados e lidar com novas informações (memória de trabalho), a fim de flexibilizar o pensamento e gerar novas opções (DIAMOND, 2013; HUIJGEN *et al.*, 2015). Portanto, flexibilidade cognitiva concentra habilidades e capacidades de alternar respostas e mudá-las partir das demandas exigidas,

seguida pela capacidade de realizar uma resposta alternativa rápida e apropriada. Uma maior flexibilidade cognitiva por parte do atleta pode representar uma maior capacidade de adaptação, de solução de problemas e de improviso frente à constante imprevisibilidade do esporte em geral (DIAMOND, 2013).

A região dorsolateral do córtex pré-frontal é responsável pela regulação da flexibilidade cognitiva nos indivíduos, esta região é ativada em tarefas que demandam a manutenção e manipulação da informação em um determinado contexto (MACDONALD *et al.*, 2000). Além da flexibilidade cognitiva, o córtex dorsolateral é responsável pela regulação de processos cognitivos relacionados ao estabelecimento de metas, planejamento, solução de problemas, categorização, memória operacional, atenção, capacidade de abstração, julgamento e tomada de decisão (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008). Diante disso, ampliar a função executiva para o atleta pode representar uma maior capacidade de adaptação, de solução de problemas e de improviso frente à imprevisibilidade, levando a pessoa a alternar formas de pensar sobre os estímulos e superar desafios (DIAMOND; LING, 2016; HUIJGEN *et al.*, 2015; VERBURGH *et al.*, 2014).

Este estudo adota o modelo proposto por Diamond (2013) que sugere a existência de funções executivas básicas (memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva) e complexas (planejamento, tomada de decisão ou resolução de problemas), como demonstrado na Figura 2. Esse modelo tem a vantagem de possuir boas evidências (DIAMOND, 2013) e consistência psicométrica (MIYAKE *et al.*, 2000).

Figura 2 – Modelo das funções executivas



Fonte: Diamond (2013).

O exercício físico tem sido considerado um importante fator para o desenvolvimento do Sistema Nervoso Central, bem como para a promoção da saúde física, psicológica e cognitiva (GILES *et al.*, 2014). Atletas que apresentam processos cognitivos mais bem desenvolvidos tendem a alcançar maiores níveis de rendimento, como relatado no estudo de Verburgh *et al.* (2014) que comparou o nível das funções executivas de atletas de futebol amadores ao de atletas de futebol de elite. Os autores avaliaram três componentes de funcionamento executivo: inibição motora, atenção e memória de trabalho. Os resultados demonstraram que os atletas de futebol de elite são superiores aos atletas amadores na supressão de respostas motoras e na capacidade de atingir e manter um estado de atenção (VERBURGH *et al.*, 2014).

O exercício físico é um fator importante para a manutenção da saúde, bem-estar e para retardar o declínio da capacidade funcional dos indivíduos ao longo da vida (CHRYSOHOOU *et al.*, 2015). Melhoras significativas são evidenciadas em parâmetros fisiológicos, massa e força muscular, aumento da mobilidade articular, benefícios na autoestima, ansiedade, depressão, controle do stress, melhora na função cognitiva e socialização (PEREIRA, 2017). Pesquisas têm revelado que um bom desempenho em tarefas que avaliam funções executivas em determinadas atividades gerais, dentre elas a esportiva, ocorre, provavelmente, porque diferentes componentes das funções executivas são necessários para a execução das ações dos atletas que levam ao desempenho de sucesso (DIAMOND, 2013). A compreensão do controle executivo engloba uma organização hierárquica de redes neurais, sinais de comando, partindo do córtex pré-frontal que monitora e controla outras estruturas (STROBACH; ANTONENKO, 2017).

Figura 3 – O funcionamento das funções executivas no cérebro



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Os lobos frontais desempenham as funções mais avançadas e complexas de todo o cérebro e têm como modulador as funções executivas, relacionadas aos componentes cognitivos. Tais funções podem ser estudadas com foco em distúrbio como também objetivando verificá-las, quando requeridas em situações de alto rendimento no esporte.

Segundo Funahashi e Andreau (2013), pode-se perceber a relação entre funções executivas e o esporte, por meio da observação do comportamento motor, que envolve vários processos cognitivos, direcionados à realização de uma tarefa particular. Assim, o comportamento motor no esporte não são reações mecânicas do movimento somente, tal como ocorre em respostas a estímulos externos sem planejamento prévio (FUNAHASHI; ANDREAU, 2013). Ao contrário, o comportamento motor no esporte envolve planejamento e formulação de um plano de ação; envolve memória de trabalho, integrando informações baseadas nas experiências passadas e informações que consistem no ambiente atual; atenção seletiva, separando informações relevantes para o planejamento; controle inibitório, monitorando as consequências da execução desse plano e flexibilidade, alteração do plano caso as consequências não sejam adequadas, sendo necessário o entendimento de tais classificações e sua relação com diferentes atividades dos circuitos neurais (ROZZI; FOGASSI, 2017).

A relação entre atividade cognitiva e funcionamento do comportamento motor pode ser observada, não somente pela proximidade localizada no córtex, mas também pela necessidade de preparação da coordenação entre processamentos cognitivos e movimentos intencionais, imprescindíveis no esporte como a capacidade de reação, força e velocidade (SIMOES *et al.*, 2018). As diversas habilidades associadas às funções executivas parecem estar relacionadas ao desempenho no esporte. Várias pesquisas (WINTER *et al.*, 2007; TANG *et al.*, 2008; GRIFFIN *et al.*, 2011; CHANG *et al.* 2017; GREER; FURMAN; TRIVEDI, 2017; SIMÕES *et al.*, 2018) apontam a importância do exercício físico para a saúde geral e para a função cognitiva, capaz de reduzir o risco de muitas doenças, incluindo o acidente vascular cerebral, hipertensão e transtornos de humor, tais como a depressão e a demência, relatando que a prática regular do exercício físico resulta em adaptações orgânicas decorrentes de alterações metabólicas, endócrinas e neuro-humorais, responsáveis pela melhora da saúde física e mental. Lembrando que os tipos de atividades são diversificados e variam quanto à intensidade, frequência e duração.

Com a prática regular de exercícios físicos, o córtex cerebral sofre alterações momento a momento e mapas corticais são gerados e armazenados, ou seja, a realização de qualquer movimento gera uma estimulação sensorial proprioceptiva e a neurplasticidade pode ser uma

fonte de estímulos de adaptação neural (STROBACH; ANTONENKO, 2017). Sendo assim, as informações contidas nesses mapas podem ser usadas para guiar o comportamento motor. Quanto mais estímulos são fornecidos, mais mapas são gerados e armazenados, facilitando o comportamento motor associado ao cognitivo (STROBACH; ANTONENKO, 2017).

O córtex motor controla movimentos delicados, principalmente de membros inferiores e superiores, enquanto o córtex pré-motor participa da pré-seleção de movimentos que serão executados (MURAWSKA-CIALOWICZ; WOJNA; ZUWALA-JAGIELLO, 2014). O córtex pré-frontal, anatomicamente em frente ao córtex motor, e o córtex pré-motor desempenham função especificando os objetivos aos quais os movimentos devem ser direcionados, sendo esses a sede principal das funções executivas que direcionam os movimentos aos objetivos especificados (MURAWSKA-CIALOWICZ; WOJNA; ZUWALA-JAGIELLO, 2015). Uma forma de avaliação e de monitoramento da sobrevivência neuronal e plasticidade sináptica é a análise do fator neurotrófico derivado do cérebro. Esse fator desempenha um papel importante na plasticidade cerebral, no desenvolvimento e na fase adulta, incluindo proliferação, diferenciação e sobrevivência de neurônios, neurogênese, plasticidade sináptica e uma alteração na função cognitiva (HUANG *et al.*, 2014). Esse marcador também está associado aos principais processos dependentes de estímulos externos, isto é, aprendizado, experiências, memórias, ou seja, características que o tornam um potencial marcador neurobiológico dos efeitos das experiências da vida (PEREIRA, 2017).

São recentes os estudos que visam entender a relação entre funções executivas e desempenho em esportes. Lage, *et al.* (2011) investigaram a relação entre diferentes dimensões da impulsividade com o desempenho no handebol e observaram que as dimensões da impulsividade estão estreitamente associadas a determinadas funções executivas. Tal relação é exemplificada com a impulsividade motora relacionada ao controle inibitório. Também foram observadas correlações significativas entre as dimensões da impulsividade e vários aspectos do desempenho técnico, como, por exemplo, o número de faltas cometidas (JACOBSON; MATTHAEUS, 2014). Outro estudo constatou que atletas de esporte individual (natação), comparados a atletas de esporte coletivo (futebol) apresentam diferentes níveis de desempenho executivo. Melhor controle inibitório foi verificado em atletas de esporte individual, ao passo que um melhor desempenho na solução de problemas foi apurado em atletas de esporte coletivo (LAGE *et al.*, 2011).

Acredita-se que o comportamento e o desempenho tático dos atletas sejam influenciados pelas funções executivas, já que, tendem a realizar respostas motoras adequadas, de acordo com ambiente, apresentar comportamentos táticos eficientes e obter

níveis de performance melhores (LAGE *et al.*, 2011; VESTBERG *et al.*, 2012; WANG *et al.*, 2013). Sendo assim, o estudo de Perciavalle *et al.* (2016), analisou as influências do lactato sanguíneo produzido durante uma sessão específica do *CrossFit*[®] na intensidade e seletividade da atenção. Em quinze praticantes homens, foi utilizado o *WOD* Open 15.5. O lactato sanguíneo, a glicemia, o tempo de reação, o tempo de execução de uma tarefa dupla, o número de erros e o número de omissões foram medidos em repouso, na conclusão da sessão e 15 minutos após seu término. Os níveis de lactato sanguíneo inicial foram de $4,5 \pm 1,99$ mmol / L; lactato final $13,8 \pm 1,18$ mmol/L, retornando a valores semelhantes aos iniciais, após 15 minutos. O tempo de reação, o tempo de execução, o número de erros e o número de omissões exibiram uma piora significativa, concomitantemente com o aumento do lactato sanguíneo. Concluíram que os atletas praticantes de *CrossFit*[®] com altos níveis de lactato sanguíneo, mesmo em repouso, devem, conseqüentemente, ter desempenhos atencionais um tanto limitados (PERCIAVALLE *et al.*, 2016).

Foi realizado outro estudo com relação ao papel das funções executivas no desempenho dos jogadores de futebol. Vestberg *et al.* (2012) compararam o desempenho das funções executivas de jogadores de diferentes níveis competitivos (primeira, segunda e terceira divisão) da liga sueca de futebol, por meio de uma bateria de testes neurocognitivos, avaliando a criatividade, a inibição de respostas e a flexibilidade cognitiva. Verificou-se que os jogadores de níveis competitivos mais elevados apresentaram as funções executivas mais desenvolvidas do que os jogadores de níveis competitivos inferiores. De acordo com os resultados, as funções executivas são importantes para o desempenho no futebol e sua avaliação.

De modo geral, os esportes denominados de habilidades abertas (*open-skill sports*), em que ocorrem mudanças constantes no ambiente, como exemplo o futebol, o tênis, o handebol e incluímos também o *CrossFit*[®], têm sido investigados, pelo fato de que os atletas dessas modalidades precisam inibir respostas pré-planejadas, antecipar ações, coordenar movimentos e, modificar comportamentos para as tomadas de decisões (BASSO; SUZUKI, 2017; BORBA, 2019).

Embora não existam dados específicos, é possível associar os resultados encontrados em outros estudos, com o *CrossFit*[®]. A agilidade e a técnica motora são muito importantes na modalidade do *CrossFit*[®] e dominar habilidades mentais sob pressão pode ser um fator determinante para o atleta, pois aprimora seu desempenho, diminuindo o tempo de decisão e o tempo de reação a essa decisão, e ainda pode antecipar mais facilmente estratégias e ações,

auxiliando o atleta a decidir e elaborar respostas certas, rápidas e precisas, que são fatores determinantes para resultados de excelência (PEREIRA, 2017).

A capacidade de perceber toda a ação que a atividade precisa para ser executada e a tomada de decisão adequada são fatores que distinguem o sucesso de um atleta. Portanto, são necessários estudos sobre as funções executivas no *CrossFit*[®], visando favorecer a regulação psicológica adequada, preparação e treinamento psicológico. Os estudos podem apontar, também, se o efeito agudo associado ao tempo de treinamento pode indicar informações capazes de melhorar o desempenho, a promoção e a manutenção da técnica dos praticantes de *CrossFit*[®] (CHANG *et al.*, 2017; CORRÊA; MARQUES; DIAS, 2019; PEREIRA, 2017, 2019).

4.3 PERSONALIDADE E RENDIMENTO ESPORTIVO

Nos últimos anos, na Psicologia do Esporte, a personalidade destacou-se nos estudos (SILVA *et al.*, 2019; BOX *et al.*, 2019a; SILVA; SILVA, 2018), pois indica um conjunto de características estáveis que tornam alguém único. A personalidade é a forma singular de um indivíduo comportar-se, perceber, pensar, sentir e agir. A personalidade diz respeito a padrões de comportamento e atitudes que são típicos de um determinado indivíduo, de forma que os traços de personalidade diferem de um indivíduo para outro, sendo, entretanto, relativamente estáveis e constantes em cada pessoa (SILVA *et al.*, 2019). Nesse sentido, Trentini (2009) se refere às características do indivíduo como sendo únicas e o distinguem dos demais, a partir de padrões consistentes de sentimentos, pensamentos, comportamentos e atitudes.

Os traços de personalidade são características psicológicas que representam tendências relativamente estáveis na forma de pensar, sentir e atuar com as pessoas, caracterizando, contudo, possibilidades de mudanças, como produto das interações das pessoas com seu meio social (SILVA; SILVA, 2018; STECA *et al.*, 2018). Essa visão também é compartilhada por Costa e McCrae (1995) ao afirmarem que os traços podem sofrer influência de aspectos motivacionais, afetivos, comportamentais e atitudinais. O modelo dos cinco grandes fatores da personalidade, também conhecido como *Big Five*, é considerado uma teoria explicativa e preditiva da personalidade humana e de suas relações com a conduta (STAJKOVIC *et al.*, 2018).

Segundo Nunes (2010) e Box *et al.* (2019), o modelo tem sido extensamente estudado por possibilitar uma descrição da personalidade de forma simples e rápida, ampla e

consistente, já que outros modelos fatoriais da personalidade são maiores e mais complexos (NUNES *et al.*, 2010), no Quadro 2 decrevemos os fatores de personalidade.

Quadro 2 - Resumo dos fatores do teste de personalidade *Big Five*

Características dos indivíduos para resultado ↑	Escala de Traços	Características dos indivíduos para resultado ↓
Preocupado, nervoso, emotivo, inseguro, inadequado, hipocondríaco	Neuroticismo: Avalia ajustamento versus instabilidade emocional. Identifica indivíduos propensos a perturbações.	Calmo, descontraído, não emotivo, forte, seguro, auto-satisfeito
Sociável, ativo, falante, orientado para as pessoas, otimista, divertido, afetuoso	Extroversão: Avalia a quantidade e intensidade de interações interpessoais, nível de atividade, necessidade de estimulação e capacidade de se alegrar.	Reservado, sóbrio, contraído, indiferente, orientado para tarefas, desinteressado, quieto.
Curioso, interesses amplos, criativo, original, imaginativo, não-tradicional	Abertura: Avalia a atividade proativa e a apreciação da experiência por si só, tolerância e exploração do que não é familiar.	Convencional, sensato, interesses limitados, não-artístico, não-analítico.
Generoso, bondoso, confiante, prestativo, clemente, crédulo, honesto	Socialização: Avalia a qualidade da orientação interpessoal do indivíduo ao longo de um contínuo, antagonismo em pensamentos, sentimentos e ações.	Cínico, rude, desconfiado, não-cooperador, vingativo, inescrupuloso, irritável, manipulador.
Organizado, confiável, trabalhador, autodisciplinado, pontual, escrupuloso, asseado, ambicioso, perseverante	Realização: Avalia o grau de organização, persistência e motivação do indivíduo dirigido para objetivos. Compara pessoas confiáveis e obstinadas com aquelas que são apáticas e descuidadas.	Sem objetivos, não-confiável, preguiçoso, descuidado, negligente, relaxado, fraco, hedonístico.

Fonte: John; Pervin (2009).

Os traços de personalidade podem ser usados para resumir, prever e explicar a conduta de um indivíduo, sugerindo algum tipo de processo ou mecanismo interno que produza o comportamento. Embora considerada parte constante, pode-se afirmar que a presença de traços ou tendências da personalidade não são imutáveis (SILVA; SILVA, 2018). Os traços de personalidade são fatores de diferença entre os sujeitos que podem influenciar o desempenho motor (STAHL, RAMMSAYER, 2004).

Pesquisas que abordam os traços de personalidade são baseadas na premissa de que as pessoas diferem nos padrões de comportamento e que essas diferenças podem estar ligadas, significativamente, ao desempenho e à aprendizagem de tarefas. Nesse contexto, o conhecimento das características particulares que as pessoas possuem auxiliam a individualizar os procedimentos na execução e aprendizagem de tarefas motoras (STAHL; RAMMSAYER, 2004). A personalidade engloba vários aspectos característicos que

influenciam a percepção e a reação de indivíduos a estímulos diversos, determinadas dimensões de personalidade foram vinculadas ao gerenciamento de exercícios (BOX *et al.*, 2019). No estudo de Allen e Laborde (2014) discutiram a personalidade no esporte, no que se refere ao desempenho e atividade física. Eles elucidam que maior desempenho é observado em indivíduos com maior consciência e estabilidade emocional.

De acordo com o estudo de Steca *et al.* (2018), os cinco grandes traços de personalidade são diferentes entre as diversas populações esportivas. O teste de personalidade *Big Five* foi aplicado a uma amostra de 881 atletas e não atletas do sexo masculino e os resultados indicaram que os atletas que alcançaram maior sucesso em seu esporte obtiveram pontuação maior que os não atletas, em cada dimensão de personalidade do *Big Five*, com exceção da abertura. Já os atletas menos bem-sucedidos pontuaram mais do que os não atletas apenas em extroversão e socialização. Os atletas mais bem-sucedidos mostraram maior afabilidade, consciência e estabilidade emocional do que os atletas menos bem-sucedidos. Os atletas de esportes individuais são mais enérgicos e abertos do que os atletas de esportes coletivos. As descobertas atuais ajudam a esclarecer as relações entre traços de personalidade, participação esportiva e sucesso atlético.

Em um estudo de Allen, Greenlees e Jones (2011) afirmam que as estratégias de enfrentamento são importantes para o desempenho no esporte e as diferenças individuais podem contribuir para essas estratégias adotadas pelos atletas. Os resultados mostraram que os atletas extrovertidos são emocionalmente mais equilibrados e abertos a novas experiências e relataram maior uso de estratégias de enfrentamento focadas no problema. Atletas com dimensão realização e atletas com altos níveis de extroversão, abertura e socialização, descreveram maior uso de estratégias de enfrentamento focadas na emoção, e atletas com baixos níveis de abertura ou altos níveis de neuroticismo narraram maior uso de estratégias de enfrentamento de evitação. Diferentes características de personalidade foram observadas entre atletas de nível superior e inferior, entre atletas homens e mulheres, e entre atletas individuais e em equipe. Esses achados sugerem que o modelo do *Big Five* pode ajudar a distinguir vários níveis de envolvimento atlético e pode ajudar a identificar as estratégias de enfrentamento que os atletas provavelmente farão uso durante a participação nas atividades.

Atletas, técnicos e demais envolvidos no esporte sempre perguntam se existem características psicológicas específicas dos atletas de alto-rendimento, quando comparados aos de níveis inferiores. Acredita-se que existem características da personalidade como estabilidade emocional, autodisciplina, capacidade mental de resistir ao esforço, baixa tensão, extroversão e independência que estão relacionadas ao desempenho. Observa-se que existem

características únicas dos atletas de alto rendimento, no entanto, isso deve ser aprofundado e explorado em futuras pesquisas, sugerindo que esse ainda é um campo vasto de estudo (SILVA *et al.*, 2019).

No estudo de Kaiseler *et al.* (2019), foram verificados os efeitos independentes e interativos dos traços de personalidade do *Big Five* na eficácia e disposição de enfrentamento entre atletas. Foram avaliados 400 atletas ($22,97 \pm 7,00$ anos) do Reino Unido. Os traços de personalidade do *Big Five* previram o uso de dimensões de enfrentamento de ordem superior, independentemente. Extroversão e abertura previam positivamente o enfrentamento orientado a tarefas. O neuroticismo previu positivamente o enfrentamento orientado à distração, enquanto a socialização, a extroversão e a realização foram preditores negativos. Tanto a extroversão quanto o neuroticismo prediziam positivamente o enfrentamento orientado ao emprego, enquanto a socialização e a realização eram preditores negativos. Somente o neuroticismo previu a eficácia do enfrentamento, que emergiu como um preditor negativo. Esses achados reforçam a necessidade de investigar, não apenas efeitos independentes, como também efeitos interativos das dimensões da personalidade sobre os aspectos relacionados ao esporte.

Em um outro estudo, Zhang *et al.* (2019) associam o autocontrole ao traço de personalidade para alcançar o desempenho competitivo ideal, o bem-estar e o desenvolvimento saudável dos seres humanos. O objetivo desse estudo foi tentar compreender a relação entre os cinco grandes traços de personalidade e o autocontrole em boxeadores, e investigar a autoeficácia como mediadora entre as duas variáveis. Foram avaliados 210 boxeadores (atletas nacionais chineses), com idade ($18,89 \pm 3,83$ anos) e tempo de prática de boxe ($4,93 \pm 3,22$ anos). Os resultados mostraram um nível pronunciado de autocontrole. Quanto maior o nível competitivo, maior o nível de autocontrole. Houve correlações significativas entre os cinco grandes fatores, autocontrole e autoeficácia. A autoeficácia mediou a relação entre os traços de personalidade e o autocontrole.

Existem poucos estudos que validam se há relação entre o *CrossFit*[®] e os tipos de personalidade. Alguns autores corroboram e elucidam as diferenças individuais daqueles que praticam o *CrossFit*[®], inferindo que são pessoas com personalidades propícias a enfrentar desafios, obter reconhecimento social, formar vínculos e apresentar níveis ainda mais altos de motivação intrínseca (BOX *et al.*, 2019a; FELL; GEHER, 2017; JOHNSON, 2019). Podemos perceber, nos estudos acima, a importância de relacionar o esporte à personalidade para obter o melhor dos atletas. Dessa forma, é importante ter em mente que uma alta ou baixa pontuação em qualquer fator particular do *Big Five* não é necessariamente bom ou ruim, mas

um importante construto para conhecer um pouco mais sobre o sujeito e o tipo de esporte que se adéqua melhor à sua personalidade.

4.4 HABILIDADES MENTAIS E RENDIMENTO ESPORTIVO

Os fatores psicológicos são uma das maiores razões indicadas por diferentes agentes desportivos para justificar a obtenção de determinados resultados (BRANDÃO; MAHFOUD; GIANORDOLI-NASCIMENTO, 2011; SOUZA; DECUSSATTI, 2017). A identificação das características psicológicas e alguns critérios de sucesso, pode levar ao diagnóstico e predição do comportamento e do sucesso futuro no desporto (BRANDÃO; MAHFOUD; GIANORDOLI-NASCIMENTO, 2011; VEALEY, 1992).

Autores como Vealey (1988), Digman (1990), Ong e Digman (2017) definem habilidades mentais como técnicas e estratégias desenhadas para ensinar ou melhorar as competências e capacidades que facilitam a performance e a aproximação positiva ao sucesso na competição. Dentre as várias habilidades mentais utilizaremos a resiliência, a robustez mental, a motivação.

O sucesso ou fracasso dos atletas é multifatorial. Depende da combinação de muitos fatores, incluindo fatores físicos, táticos, técnicos e psicológicos. Atletas, treinadores e psicólogos do esporte aplicado sempre se referiram à robustez mental como uma das características psicológicas mais importantes relacionados a resultados e sucesso no esporte de elite, é geralmente o determinante que diferencia um vencedor e um perdedor no esporte (WEINBERG & GOULD; 2003; BREWER, 2009).

4.4.1 Robustez Mental no Esporte

A robustez mental é uma habilidade dos indivíduos em relação à forma como lidam ou controlam a pressão, o stress e as adversidades; capacidade de superar e ultrapassar fracassos; capacidade de resistir, recusar ou desistir, independentemente das circunstâncias (WALL; STRYCHARCZYK; CLOUGH, 2020). A robustez tem sido encarada por vários autores como um mecanismo de defesa contra o stress e a adversidade (ROSADO; SERPA; FONSECA, 2013).

Autores como Loehr (1986), Crust (2007), Fitzwater, Arthur e Hardy (2018) pontuam que atletas com capacidades mentais mais robustas têm potencial de manter-se calmos, relaxados e cheios de energia, pois aprenderam a aprimorar duas capacidades importantes:

aumento do *flow*⁵ e energia positiva nas crises e na adversidade; e capacidade para pensar e ter as atitudes corretas em relação aos impasses, à pressão, aos erros e à competição. A robustez mental atualmente é mais que uma fonte de resistência que opera nas adversidades, oportunizando manter o foco atencional e motivação quando as coisas não estão bem (LIEW *et al.*, 2019).

O estudo de Cowden (2016) investigou as relações entre robustez mental, resiliência e estresse em tenistas sul-africanos competitivos (n=351), aplicando essas relações ao questionário de robustez mental no esporte, à escala de resiliência e à versão modificada do questionário de recuperação de estresse para atletas. Os resultados indicaram que a robustez mental total foi positivamente associada à resiliência total ($r = 0,59$), mas negativamente associada ao estresse total ($r = -0,44$). Com base nos resultados, a resiliência e a robustez mental estão associadas à adaptação, enfrentamento, manutenção do funcionamento ou desempenho efetivo à conquista, apesar de sofrer adversidades, pressões, contratemplos ou estresse.

Assim, a força mental é importante para o ser humano. Representa a capacidade de resistir e vencer obstáculos e desafios que o meio coloca aos indivíduos no seu percurso de vida, face às diferentes tarefas existenciais (CLOUGH; EARLE; SEWELL, 2002). Mais do que um produto, a robustez deve ser vista como um processo dinâmico que se manifesta frente a todos os problemas de existência que se colocam ao ser humano, envolvendo a gestão de recursos internos, externos e os desafios que o ser humano enfrenta (WALL; STRYCHARCZYK; CLOUGH, 2020). Na busca pelo melhor desempenho, os atletas precisam lidar com diferentes emoções e situações, em que precisam tomar, em pouco tempo, decisões que, muitas vezes, podem definir o resultado de todo um trabalho ou uma temporada. Em tais situações, precisam ter habilidades importantes, como a capacidade de dominar as suas emoções, lidar com adversidades (BRANDÃO; MAHFOUD; GIANORDOLINASCIMENTO, 2011).

Os autores enfatizam a importância das funções cognitivas no controle psicológico, a importância do treino mental, as visualizações e a busca por um estado de relaxamento mental, como fatores determinantes para um rendimento de excelência (SHEARD; GOLBY; VAN WERSCH, 2009). Nesta pesquisa, foi utilizado esse modelo, como demonstrado no Quadro 3.

⁵ É um estado mental de operação em que a pessoa está totalmente imersa no que está fazendo, caracterizado por um sentimento de total envolvimento e sucesso no processo da atividade. Foi proposto pelo psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi.

Quadro 3 - Descrição do modelo de robustez mental

Variável	Descrição
1. Confiança	Envolvendo capacidade de autoconfiança e pouca dependência de validação externa, refletindo a assertividade na interação, mantendo-se positivo, especialmente diante de desafios, situações e pressões adversas.
2. Constância	Determinação em atender as demandas ou exigências dos treinamentos e competições e assumir responsabilidades em relação aos treinamentos e metas.
3. Controle	Permite manter as emoções equilibradas e frustrações mais estáveis.

Fonte: Adaptado pela autora (2020) do trabalho de Sheard, Golby e Van Wersch (2009).

De acordo com estudos de Rosado, Serpa e Fonseca (2013), Liew *et al.*, (2019) que pretendeu explicar as definições e conceitos de robustez mental e examinar de que forma pode ser desenvolvida em atletas. É um constructo multidimensional relacionado com o desempenho e resultados de sucesso no esporte. Não obstante, não existe um consenso quanto ao seu conceito, sendo comumente aceito como facilitador de uma vantagem psicológica, que permite lidar melhor do que os adversários com várias exigências no esporte.

Cowden (2016) afirma que a robustez mental é frequentemente referida como um dos atributos psicológicos mais importantes que sustentam o sucesso dos atletas. Tendo em vista que não há estudos que associem a robustez mental ao *CrossFit*[®] e sabendo de sua importância, faz-se necessário, compreender como esse constructo pode auxiliar os atletas no enfrentamento de desafios em seus treinamentos e em situações de competição, sugerindo que o desenvolvimento de uma mentalidade resistente pode reduzir a lacuna entre o comportamento e o sucesso no esporte.

Em um estudo de metanálise de Stamatis *et al.* (2020) investigaram a eficácia de intervenções projetadas para treinar e desenvolver robustez mental no esporte. Utilizaram as fontes de dados de artigos de periódicos, documentos de conferências e teses de doutorado indexados em Embase, Scopus, PubMed e SPORTDiscus. Foram encontrado um total de 12 estudos, publicados entre 2005 e 2019, os estudos revelaram um grande efeito (cohen d = 0,80, IC95% 0,30 a 1,28). As conclusões apontaram que existem intervenções eficazes, baseadas empiricamente e projetadas para treinar a robustez mental no esporte.

A reflexão sobre a robustez necessária para lidar com os problemas e desafios no contexto do esporte torna-se construto e estratégia psicológica utilizada para alcançar e manter níveis de robustez mental (LIEW *et al.*, 2019) e pode ser compreendida como o resultado de uma interação entre a pessoa e a situação, manifestada num sentimento de confiança generalizada, sendo refletida na percepção do estímulo estruturado, previsível,

consistente e explicável. O indivíduo reconhece a existência de recursos adequados para fazer face à diversidade de estímulos com que é diariamente confrontado; as exigências com que o indivíduo se confronta acabam por se constituir como desafios merecedores de investimento e empenho e não algo a ser evitado (COWDEN; MEYER-WEITZ; OPPONG ASANTE, 2016; LIEW *et al.*, 2019; ROSADO; SERPA; FONSECA, 2013).

Contudo, em trabalhos anteriores, observamos que indivíduos que possuem um aumento significativo na robustez mental são mais propensos a apresentar um bom desempenho no esporte que pratica (BOX *et al.*, 2019a; ONG; GRIVA, 2017; WEINBERG & GOULD, 2016). Nesse sentido, é importante pesquisar a robustez mental e sua relação com os praticantes de *CrossFit*[®], buscando uma preparação psicológica para que se obtenha um ótimo rendimento. Desse modo, é necessário estimular e desenvolver a robustez mental conjuntamente com as capacidades físicas e as habilidades técnicas e táticas (PEREIRA, 2019; RIBEIRO; BAPTISTA, 2018).

4.4.2 Resiliência Mental no Esporte

A resiliência é a capacidade do indivíduo em lidar com problemas, adaptar-se a mudanças, superar obstáculos ou resistir à pressão de situações adversas - choque, estresse, algum tipo de evento traumático - sem entrar em surto psicológico, emocional ou físico, por encontrar soluções estratégicas para enfrentar e superar as adversidades (BRANDÃO; MAHFOUD; GIANORDOLI-NASCIMENTO, 2011). Trata-se de uma tomada de decisão quando alguém se depara com um contexto entre a tensão do ambiente e a vontade de vencer. Essas decisões propiciam à pessoa forças estratégicas para enfrentar a adversidade (SOUZA; DECUSSATTI, 2017).

Segundo Sanches (2018), a resiliência afigura-se como um processo complexo, resultante de interações entre o indivíduo e o meio que o envolve, podendo ser definida como a capacidade de sair vencedor de uma prova que poderia ter sido traumática, com uma força renovada.

Em competições, os atletas enfrentam constante pressão e estresse. Quando a capacidade de resiliência é fortificada, os atletas tornam-se mais preparados para enfrentar os desafios específicos à prática esportiva, e conseqüentemente serão mais preparados para superar possíveis fracassos ou derrotas (DO VALLE, 2018). De acordo com as afirmativas de Sanches (2018), no contexto esportivo, é plausível encontrar situações consideradas como risco em potencial. Quando o atleta não possui recursos capazes de lidar com as adversidades,

faz-se necessário estimulá-lo a criar estratégias para enfrentar os obstáculos, fortalecendo, assim, sua resiliência. A competição esportiva, as exigências dos treinamentos intensos, as viagens, a vida social diminuída, são algumas situações adversas geradoras de estresse ou ansiedade para os esportistas. A resiliência no esporte é capaz de minimizar os impactos das pressões sentidas pelo atleta, promovendo o aumento da autoconfiança e da autoestima (DO VALLE, 2018).

Pesquisadores (FERREIRA *et al.*, 2019; PIRES; LIMA; PENNA, 2019; SILVA *et al.*, 2018) distinguem três características principais nas pessoas resilientes:

- a) Consciência da sua autoestima e do sentimento de si - remetendo para a imagem que o indivíduo tem de si mesmo e o sentimento do seu valor, preparando-o para reagir segundo as suas expectativas de êxito, aceitação e determinação pessoal.
- b) Consciência da sua eficácia ou sentimento de autoeficácia - refletindo a confiança na sua capacidade para resolver a maior parte dos problemas da sua existência, permitindo a convicção de que se possui as capacidades exigidas para obter êxito numa determinada tarefa.
- c) Formas e resoluções de problemas sociais - capacidade do indivíduo de utilizar experiências pessoais e familiares positivas para enfrentar as adversidades.

A resiliência é uma das habilidades mais importantes para o alcance de uma vida bem-sucedida e plena. Ela é a habilidade que ajuda as pessoas a lidar com momentos de alta tensão e suportar pressão (DO VALLE, 2018).

O estudo de Cevada *et al.* (2012) comparou a resiliência, a qualidade de vida e a ansiedade de ex-atletas de ginástica artística (n=17), outras modalidades (n=15) e indivíduos não atletas (n=30). Utilizaram o Inventário de Depressão de Beck, Inventário de Ansiedade Traço e Estado, Escala de Resiliência e Questionário de Qualidade de Vida. Observaram diferença significativa entre os grupos na resiliência ($p = 0,001$), ansiedade traço ($p = 0,049$), estado geral de saúde ($p = 0,044$) e aspectos emocionais da qualidade de vida ($p = 0,002$), indicando que o grupo de ex-atletas apresentou maior resiliência e melhor aspecto emocional que os não atletas, inferindo que o esporte pode favorecer a construção de um perfil mais resiliente, além de contribuir para melhor qualidade de vida.

A resiliência atua como blindagem, impedindo que fatores externos causem danos. Pessoas resilientes conseguem lidar melhor com o estresse, com críticas e barreiras encontradas ao longo do caminho, sem perder o controle emocional. Por isso, independentemente da fase da sua vida ou idade, é importante desenvolver a resiliência para

conseguir lidar com todo e qualquer problema de forma mais equilibrada (FITZWATER; ARTHUR; HARDY, 2018; SILVA *et al.*, 2018).

A abordagem resiliente embasa os Modelos de Crenças Determinantes (MCDs). Com o objetivo de ampliar os entendimentos sobre resiliência foram mapeados esquemas básicos de crenças, vinculados à superação estratégica do estresse - os MCD permitem mapear e compreender o tipo de superação de uma pessoa ou de um grupo, quando diante de situações de adversidade e de um forte e contínuo estresse. Esses modelos são constituídos de uma abordagem teórica da terapia cognitiva, da psicologia positiva e da teoria geral dos sistemas, a partir de uma abordagem psicossomática (BARRAGAN, 2016).

São estruturados desde a primeira infância; aglutinam-se quando vamos conhecendo, aprendendo e experimentando os fatos da vida com aqueles que nos cercam. Estudos realizados por Reivich e Shatté (2002) reuniram as diversas crenças possíveis para um indivíduo resiliente em oito domínios, conforme descrito no Quadro 4.

Quadro 4 - Os oito modelos de crenças e seus significados

Crenças	Significados
Análise de Contexto	Capacidade de identificar o ambiente, as causas das adversidades, os riscos, os fatores de proteção e possíveis conflitos.
Autoconfiança	Convicção de ser eficaz nas ações propostas.
Autocontrole	Habilidade de se controlar emocionalmente diante do inesperado.
Conquistar e manter pessoas	Aptidão em interagir com outras pessoas sem medo do fracasso.
Empatia	Maestria em alcançar a reciprocidade entre as pessoas.
Leitura Corporal	Capacidade de identificar as próprias reações físicas e mentais e preparar-se para enfrentar as adversidades.
Otimismo	Capacidade de ver a vida com esperança e motivação.
Sentido da Vida	Capacidade de ter um propósito na vida visando a obtenção de resultados positivos.

Fonte: Adaptado pelo autor de Barragan (2016).

Apesar de não encontrarmos estudos de resiliência direcionados ao *CrossFit*[®], podemos associá-los a estudos atuais como os de Pires, Lima e Penna (2019), Borba (2019) e Sanches e Dosil Días (2018), que apontam que o atleta mais resiliente tem uma considerável vantagem sobre outros oponentes mais fracos e que a resiliência mental é tão ou mais importante que a resistência física. Enquanto a primeira pode ser desenvolvida através de treinamento, a segunda pode desenvolver através da prática diária do treinamento mental. A resiliência é de igual importância para a modalidade do *CrossFit*[®], que investe em atividades diferenciadas, diariamente preparadas para enfrentar o imprevisível e o desconhecido, na

superação de limites diários e adaptações nas disputas de *CrossFit*⁶ através dos *games*⁶. Treinar a resiliência mental é de suma importância para melhorar o seu desempenho na atividade a ser executada.

4.4.3 Motivação no Esporte

De acordo com Barbanti (2011), a motivação é definida como energia, necessidade, desejo que regula a direção, a intensidade e a persistência do comportamento, e é dirigida a certos objetivos. No contexto esportivo, Vallerand e Rousseau (2001) e Samulski, Noce e Costa (2011) conceituam a motivação como a força que impulsiona várias ações das pessoas como um processo ativo, intencional e dirigido a uma determinada meta, que depende da interação de fatores pessoais e ambientais. A motivação tem sido um dos conceitos mais citados entre as razões que justificam o sucesso dos atletas (SARMENTO; CATITA; FONSECA, 2008).

A motivação influencia o modo como as pessoas pensam, sentem e agem, sendo, portanto, um importante fator determinante do comportamento humano (RYAN; DECI, 2000). Além disso, é considerada um elemento-chave para a permanência e manutenção em uma atividade esportiva, sendo fundamental na conduta do atleta, pois desperta e mantém níveis de ativação adequados para regular o comportamento voltado para o rendimento (COIMBRA *et al.*, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2014).

No modelo teórico da Teoria da Autodeterminação desenvolvida por Deci e Ryan (1985), a motivação é compreendida como a busca do indivíduo pela satisfação de suas necessidades básicas, através de sua relação com o meio ambiente, a partir das quais os motivos se desenvolvem, sendo que a motivação varia ao longo de um *continuum* motivacional, do indivíduo mais autodeterminado para o menos autodeterminado (DECI; RYAN, 1985; NASCIMENTO JÚNIOR *et al.*, 2014). Nessa perspectiva, a motivação do comportamento humano é caracterizada como sendo regulada por três necessidades psicológicas básicas que parecem ser essenciais para o desenvolvimento social e o bem-estar pessoal do indivíduo: a autonomia refere-se ao nível de independência e de controle de escolha percebido por um indivíduo, consequentemente determinando o seu próprio comportamento; a competência está relacionada à confiança do indivíduo em se sentir capaz

⁶ Competição atlética anual de propriedade e operada pela *CrossFit*, Inc. A competição acontece todos os verões, desde 2007. O vencedor é o atleta que completa o *WOD* no menor tempo.

de produzir resultados comportamentais; a relação social refere-se à necessidade que as pessoas têm de interações sociais satisfatórias dentro da sociedade (RYAN; DECI, 2000).

A motivação autodeterminada pode ser considerada como a característica humana que nos leva à superação de nossos limites em busca de aperfeiçoamento pessoal e profissional (RYAN; DECI, 2000). Indivíduos motivados se apresentam proativos, persistentes e comprometidos com seus objetivos e projetos (COIMBRA *et al.*, 2013).

Em um estudo de Box *et al.* (2019b) sobre o treinamento e o *CrossFit*[®] como um precursor no setor *fitness*, objetivou examinar os motivos participativos entre indivíduos de diferentes faixas etárias. Foram investigados 735 adultos (32,4±8,1 anos; 53,1% do sexo masculino) com, pelo menos, três meses de experiência, que completaram uma versão on-line do Inventário de Motivação do Exercício. Os participantes foram divididos em quatro grupos: universitários (n=123), jovens adultos (n=291), meia idade (n=288) e idosos (n=33). Foram encontradas diferenças significativas entre as faixas etárias e os motivos participativos ($F_{(3,731)} = 3,29-22,42$, $p < 0,03$, $\eta^2 p = 0,012-084$). Em geral, os participantes mais velhos tiveram uma pontuação mais alta nos motivos relacionados à saúde, enquanto os participantes mais jovens tiveram uma pontuação mais alta nos motivos sociais em relação aos seus colegas. Conclui-se que o incentivo a programas de exercícios que apoiam motivos relevantes para diferentes faixas etárias pode ser mais eficaz para a adesão ao exercício e para a promoção de benefícios à saúde a longo prazo.

Em um outro estudo de Box (2019a), essas descobertas corroboram a noção de que existem diferenças individuais entre dimensões motivacionais e preferência dos indivíduos de se envolverem em um modo de exercício específico. Além disso, essas diferenças de motivação influenciam a adesão ao exercício. Dessa forma, compreender os processos regulatórios que incluem a motivação (PELLETIER *et al.*, 1995; COSTA *et al.*, 2011) se faz necessário para compreender como é regulado o comportamento do atleta e de que forma isso pode ajudar no entendimento do aspecto motivacional, com o intuito de se obter um melhor rendimento (PINEDA-ESPEJEL *et al.*, 2016).

Em estudos de Dominsk *et al.* (2020) apontam em algumas revisões que, as características motivacionais dos participantes do treinamento de *CrossFit*[®] se baseiam em formas mais autônomas de motivação, sugere que a participação no treinamento é conduzida com um grande senso de crença e identificação, e os participantes mostraram níveis mais altos de motivos intrínsecos, como diversão, desafio e afiliação. Assim, a participação no treinamento pode proporcionar um ambiente no qual necessidades psicológicas essenciais sejam atendidas, como autonomia e competência

O esporte exige uma rotina de desempenho em ambientes efetivamente exigentes. Evidências (BASSO; SUZUKI, 2017; BEATTY; JANELLE, 2019; BOX *et al.*, 2019b) apontam que as respostas emocionais repercutem sobre as orientações motivacionais, funcionamento cognitivo, respostas fisiológicas e mecanismos de execução motora, implícitos ao desempenho de especialistas em vários domínios do esporte. Dada a importância fundamental e complexa das emoções, o desempenho ideal geralmente requer que os atletas regulem de maneira eficaz essas emoções experimentadas (BEATTY; JANELLE, 2019). Compreender a motivação no *CrossFit*[®] propicia aos profissionais utilizar estratégias, objetivando promover um ambiente propício para atender às necessidades psicológicas básicas de seus membros, particularmente autonomia e relacionamento, mantendo os participantes motivados e focados em seus treinos, o que pode ter impacto em seu rendimento.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente tópico descreverá os materiais e procedimentos metodológicos utilizados para atingir os objetivos estabelecidos.

5.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Esta pesquisa caracteriza-se como pré-experimental (GIL, 2002), interdisciplinar (BICUDO, 2008), descritiva (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009) e transversal (BASTOS; DUQUIA, 2007; BORDALO, 2006).

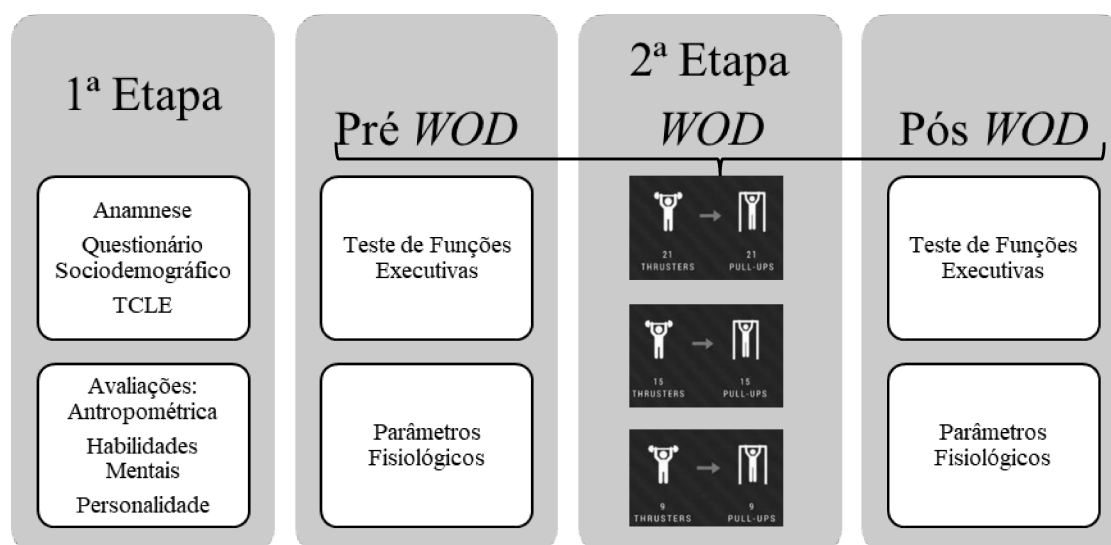
Foi dividida em duas etapas. Na primeira, caracteriza-se e compara-se as avaliações antropométricas (peso, altura, dobras cutâneas, índice de massa corporal) e avaliações de personalidade e habilidades mentais entre os grupos Elite, Avançado e Iniciante.

Na segunda etapa, procedeu-se com uma intervenção aguda na qual comparam-se grupos e momentos pré-*WOD* e pós-*WOD* em parâmetros fisiológicos (frequência cardíaca, concentração de lactato, pressão arterial diastólica e sistólica) e função executiva de acordo com o desempenho no *benchmark* (WOD Fran) e correlações entre os efeitos fisiológicos e neuropsicológico.

Em seguida, os indivíduos foram alocados em grupos a partir da distribuição do tempo de desempenho do *benchmark- WOD* Fran.

Os valores pré-intervenção foram utilizados como controle para os valores pós-intervenção, comparados e pareados entre os momentos. O desenho do estudo está ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Ilustração das etapas, instrumentos e procedimentos do estudo



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: TCLE - Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Questionário de Robustez Mental, Resiliência, Motivação, teste de personalidade *Big Five*, teste de Funções Executivas Cinco Dígitos e parâmetros Fisiológicos: Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e Lactato Sanguíneo.

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Para o cálculo amostral, foi aplicado o poder estatístico $(1-\beta)$ *post-hoc*, utilizando-se da análise de variância (ANOVA: *Repeated measures, within-between interaction*), *Effect size* $f = 0.5$, nível de significância = 0,05. Para tanto, o poder estatístico conferido e presente na amostra foi de 0,84%. Utilizou-se o *G*Power software* versão 3.1 (Universidade Kiel, Alemanha).

O estudo iniciou com 35 indivíduos, porém três não concluíram as avaliações e foram excluídos da análise. A amostra foi composta por praticantes de *CrossFit*[®] de boxes afiliados em Governador Valadares, MG/Brasil.

A pesquisa partiu da necessidade de estudos com maior controle sobre a avaliação e manipulação da intervenção, para tornar possível o uso de um mesmo *WOD* em três diferentes classificações de nível de desempenho. Foi fundamentada nas orientações do guia e do site oficial do *CrossFit*[®], escolhendo o *benchmark - WOD Fran* como parâmetro avaliativo de desempenho e se apoiando na classificação das categorias sugeridas como base: Elite, até 3 minutos; Avançado, entre 4 e 5 minutos; Intermediária, entre 6 minutos; Iniciante, acima de 7 minutos (GLASSMAN G., 2015); <https://wodwell.com/wod/fran>). Os grupos foram divididos da seguinte forma: o primeiro grupo foi formado por atletas que executaram o *WOD Fran* em até de 239 segundos, sendo classificado como grupo Elite; o segundo grupo foi constituído

por atletas que realizaram o *WOD* entre 240 a 419 segundos, e considerado grupo Avançado; o terceiro grupo, formado por atletas que realizaram o *WOD* acima de 420 segundos sendo considerado do grupo Iniciante. Não houve ninguém que executou o *WOD Fran* em 6 minutos por isso não tivemos o grupo Intermediário. Portanto, os participantes foram divididos em função do próprio desempenho no tempo de execução do *benchmark – WOD Fran*, como ilustrado na tabela 3.

Tabela 3 - Descrição geral da Amostra

Variáveis	Amostra (n= 32)
Sexo	11 F; 21 M
Idade (Anos)	31,09 ± 6,0
Massa Corporal (kg)	73,8 ± 11,6
Altura (m)	1,70 ± 0,08
Tempo de prática (meses)	29,7 ± 15,8
Volume semanal de treino (horas)	08:57 ± 4:32
Tempo Execução <i>WOD Fran</i> (seg)	389,25 ± 167,9

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

5.3 CLASSIFICAÇÃO E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS PARTICIPANTES

CrITÉRIOS de inclusão dos participantes:

- Pertencer à faixa etária entre 20 e 40 anos.
- Ser praticante da modalidade de *CrossFit*[®], com rotina de treinamento regular (mínimo três vezes na semana), com tempo de experiência mínimo de 12 meses contínuos de atividade.
- Pertencer a academias devidamente afiliadas ao Programa *CrossFit*[®].
- Participante mulher estar fazendo controle hormonal.

CrITÉRIOS de exclusão dos participantes:

- Pessoas que relataram o uso de medicamentos que podem alterar características psicofisiológicas, nos últimos 3 meses. Recorreu-se à lista de substâncias consideradas dopantes pela Agência Mundial Antidoping (SILVEIRA, 2019).
- Não concluir um dos testes, questionários ou avaliação propostos.
- Estar participando de dois ou mais programas de atividades físicas, simultaneamente.

Para a classificação entre os grupos:

- a) Elite: Os participantes que executarem o WOD Fran em até de 225 segundos;
- b) Avançado: Os praticantes que executarem o WOD entre 240 a 393 segundos;
- c) Iniciante: será formado por atletas que realizaram o WOD acima de 394 segundos.

5.4 ASPECTOS ÉTICOS

Seguindo a Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, o projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora - CAAE: 13846919.8.0000.5257. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

5.5 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS

A pesquisa foi organizada em duas etapas, possuindo um único avaliador por parâmetro, foi realizando capacitação e alinhamento, utilizando um modelo piloto para realizar os ajustes necessários: um profissional para realizar todas as avaliações antropométricas; um para mensuração fisiológica de pressão arterial, outro para a frequência cardíaca; um para coletar o lactato e um para aplicação do teste de funções executivas. Em relação aos questionários de habilidades mentais e personalidades, foi entregue para que cada participante respondesse.

Todos os atletas participantes da pesquisa eram familiarizados com o *WOD* Fran. A intervenção foi realizada no *box* de filiação dos participantes, em local separado e organizado para a intervenção. Todas as avaliações foram realizadas no período noturno. No momento da execução do *WOD*, os atletas foram instruídos a atingirem a condição de exaustão, com monitoramento de forma contínua da frequência cardíaca e incentivo de voz como modulação e motivação de comportamento, estimulando o participante a executar um o *WOD* com movimentos adequados, sem pausa e finalizar o mais rápido possível.

Para que não houvesse interferência de variáveis não controladas durante a execução do *WOD*, todos os indivíduos foram instruídos a manter seu estilo de vida habitual e sua alimentação normal, antes e durante o estudo. As mulheres foram orientadas a manter o controle hormonal. Todo o processo de execução do *WOD* foi filmado. Os passos estão descritos abaixo.

5.5.1 Primeira Etapa

Na primeira etapa, foi apresentado a proposta da pesquisa, os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre esclarecido, onde todos os objetivos do estudo e as suas implicações foram apresentados. Além disso, os participantes responderam a um questionário de anamnese e sociodemográfico para caracterização da amostra. Em seguida, foi realizada a avaliação antropométrica e as avaliações neuropsicológicas (teste de personalidade e questionários de habilidades mentais), a aplicação dos instrumentos e a avaliação antropométrica foi realizada de maneira individual, com duração de 1 hora aproximadamente por indivíduo. Todos os passos estão descritos detalhadamente a seguir.

5.5.1.1 Anamnese e Questionário Sociodemográfico

Para caracterizar a amostra utilizou-se o questionário contendo perguntas relacionadas com a idade, sexo, escolaridade, profissão, tempo de prática no *CrossFit*[®], frequência de treinamento semana, motivos da escolha da modalidade (aparência, condicionamento, diversão, saúde e performance), motivo de permanência na modalidade (aparência, competição, condicionamento, convívio social, diversão, saúde e performance), perguntas relacionadas a saúde e uso de medicação (Apêndice A).

5.5.1.2 Avaliação Antropométrica

As avaliações foram realizadas individualmente e todas seguiram protocolos descritos na literatura.

Massa corporal: Aferida por meio de balança eletrônica digital portátil (Líder P150M[®], Araçatuba - Brasil), com capacidade para 200 Kg e precisão de 50g (CHACAO *et al.*, 2019).

Estatuta: Utilizado o estadiômetro portátil (Alturaexata[®], Belo Horizonte-Brasil) com capacidade de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros (CHACAO *et al.*, 2019).

Relação Cintura e Quadril (RCQ): Utilizada uma fita métrica. O indivíduo manteve-se em pé, em posição ereta. A medida da circunferência abdominal foi feita com o participante na posição ereta e relaxado; a medida horizontal foi obtida através da maior extensão anterior do abdômen, anterior ao nível da cicatriz umbilical, ao final do movimento expiratório. É um

índice obtido pela divisão do perímetro da cintura pelo perímetro do quadril em centímetros, e os padrões de risco variam com a idade e o sexo (CHACAO *et al.*, 2019).

Dobras cutâneas: Realizadas as dobras do peitoral, tricipital, subescapular, suprailíaca, axilar média, abdominal e coxa. O percentual de gordura foi estimado pelo método de dobras cutâneas aferidas com o adipômetro (CESCORF, BRA). As dobras foram medidas três vezes em cada ponto anatômico, no lado esquerdo do corpo, considerando-se a média aritmética dessas medidas como valor representativo da região (HEYWARD, 2004).

Índice de Massa Corporal (IMC): Calculado através da divisão da massa corporal pela estatura ao quadrado. Os valores do IMC foram classificados em: baixo peso – IMC <17 a 18,4 kg/m²; eutrofia – IMC 18,5 a 24,9 kg/m² e sobrepeso – IMC ≥ 25 kg/m² (SAÚDE, 1995).

5.5.1.3 Inventário de Personalidade

O *Big Five Inventory* (GOLDBERG, 1992) – Traduzido para o Brasil como Cinco Grandes Fatores (CGF) (HUTZ *et al.*, 1998), nasceu dos estudos sobre a Teoria dos Traços de Personalidade, que é considerada uma teoria explicativa e preditiva da personalidade humana e de suas relações com a conduta (STECA *et al.*, 2018).

O teste é baseado nas cinco dimensões: neuroticismo, realização, extroversão, socialização e abertura (COSTA; MCCRAE, 1995; COSTA; MCCRAE, 1992; DIGMAN, 1990, 1996; GOLDBERG, 1992; HUTZ *et al.*, 1998). Trata-se de um inventário de autorrelato, constituído por frases curtas, de fácil compreensão. Possui 44 itens totais e cada dimensão contém de 8 a 10 itens (GOMES; GOLINO, 2012). É respondido por meio de uma escala de respostas do tipo *Likert* de 5 pontos, sendo que 1 corresponde a “Discordo totalmente” e 5 corresponde a “Concordo totalmente”. Os *escores* dessa escala variam entre 44 e 220; o *escore* final é encontrado obtendo um maior resultado entre as cinco personalidades, apontando uma característica de maior prevalência (STECA *et al.*, 2018).

A importância desse modelo está embasada principalmente no fato de ter sido aplicado em diversas amostras, em diversas culturas e por meio de numerosas fontes de informação, tendo demonstrado sua adequação nos diferentes usos (KAISELER *et al.*, 2019; SILVA; DE CÁSSIA NAKANO, 2011). O instrumento teve suas propriedades psicométricas testadas para atletas brasileiros por Steca (2018), Allen, Greenlees e Jones (2011), Cavala (2013) e o *alpha* de *Cronbach* encontrado foi de 0,70.

A consistência interna da amostra na pesquisa foi testada, encontrando um *alpha* de *Cronbach* de 0,75.

5.5.1.4 Questionário de Robustez Mental

O Sports Mental Toughness Questionnaire foi traduzido para o Brasil como o questionário de robustez mental (SHEARD; GOLBY; VAN WERSCH, 2009) nasceu da concepção de robustez mental de Loehr, baseada em sua experiência aplicada como psicólogo esportivo (GUCCIARDI, 2012; LOEHR, 1982). Refere-se à robustez mental como a capacidade do indivíduo de superar as adversidades, que incluem autoconfiança, comprometimento, perseverança e gerenciamento de emoções (LIEW *et al.*, 2019; SHEARD; GOLBY; VAN WERSCH, 2009).

A escala do tipo *Likert* é composta por 14 itens, e dividida em 4 pontos que variam entre 1 - discordo totalmente e 4 - concordo plenamente. Os escores dessa escala variam entre 14 e 56 pontos, sendo o escore final encontrado, obtém-se o maior resultado entre as três subescalas: confiança, constância e controle (SHEARD; GOLBY; VAN WERSCH, 2009).

A relação entre robustez mental e performance demonstrou que melhores desempenhos em habilidades cognitivas e motoras estão associados a níveis mais altos de resistência mental (CRUST, 2007; CRUST; AZADI, 2010; CRUST; SLIMANI *et al.*, 2016). A robustez mental é considerada por alguns autores como atributo crucial para o sucesso em esportes competitivos e o desenvolvimento de atletas campeões (DURAND-BUSH; SALMELA, 2002; LIEW *et al.*, 2019).

A escala de robustez mental foi traduzida e adaptada para a Língua Portuguesa do Brasil e é muito utilizada na área do esporte (SHEARD; GOLBY; VAN WERSCH, 2009). A análise fatorial confirmatória mostrou excelentes propriedades psicométricas com alfa de *Cronbach* de 0,77 (SHEARD; GOLBY; VAN WERSCH, 2009). A consistência interna da amostra na pesquisa foi calculada e encontrado um o alpha de *Cronbach* de 0,88.

5.5.1.5 Escala de Resiliência Mental

A escala de resiliência (WAGNILD; YOUNG, 1993) é destinada a identificar o grau de resiliência individual, considerando-a como uma habilidade que permite a adaptação psicossocial com relação à adversidade (CODONHATO *et al.*, 2018; PESCE *et al.*, 2005; PIRES; LIMA; PENNA, 2019; SARKAR, 2017). Autores afirmam que sujeitos resilientes apresentam maior controle de humor, comportamento, cognição e maiores características de enfrentamento, como solucionar, resolver problemas e enfrentar seus medos (CEVADA *et al.*, 2012; FLETCHER; SARKAR, 2016).

É uma escala do tipo *Likert* de 7 pontos, que variam entre 1 (discordo totalmente) e 7 (concordo totalmente), constituída por 25 itens que refletem o caráter positivo, abordando "competência pessoal" (autoconfiança, independência, determinação, invencibilidade, controle, desenvoltura e perseverança) e "aceitação de si mesmo e da vida" (adaptabilidade, equilíbrio, flexibilidade e perspectiva de vida). O escore total varia entre 25 e 175 pontos; quanto maior o escore, mais resiliente é a pessoa. O escore é caracterizado por: baixa resiliência (até 130), média resiliência (131-160) e alta resiliência (161 ou mais) (CEVADA *et al.*, 2012; PESCE *et al.*, 2005).

O instrumento de avaliação teve suas propriedades psicométricas testadas para a população brasileira por Pesce *et al.* (2005), e os escores de alpha de *Cronbach* atingiram 0,80, indicando boa consistência interna (PESCE *et al.*, 2005). O cálculo da consistência interna da amostra na pesquisa chegou a um alpha de *Cronbach* de 0,82.

5.5.1.6 Questionários de Motivação

Escala de Motivação à Prática de Atividades Físicas Revisada (FREDERICK; RYAN, 1993) foi desenvolvida com base nos pressupostos da teoria da autodeterminação, que possui representatividade no contexto da atividade física utilizada em diversas pesquisas da área (GONÇALVES; ALCHIERI, 2010; RYAN; DECI, 2000). Tem sido aplicada para identificar os motivos para a adesão da prática à atividade física (GONÇALVES; ALCHIERI, 2010).

A escala do tipo *Likert* de 7 pontos é composta por 30 itens com pontuação que varia entre (1 = pouco verdadeiro a 7 = muito verdadeiro). Os escores totais dessa escala variam entre 30 e 210, sendo o escore final encontrado com o maior resultado entre as cinco dimensões: diversão, saúde, aparência, competência e social, apontando a característica de maior prevalência.

Alguns estudos têm buscado verificar esse constructo em atletas de alto rendimento, para alcançar seus objetivos, conquistar recordes e vitórias (GONÇALVES; ALCHIERI, 2010). A escala apresentou consistência interna, com alpha de *Cronbach* de 0,90 e com índices de cada fator também considerados satisfatórios. A consistência interna da amostra na pesquisa foi calculada e encontrado um o alpha de *Cronbach* de 0,88.

5.5.2 Segunda Etapa

Na segunda etapa, foram realizadas avaliações das funções executivas de forma individual, aplicada por uma por uma psicóloga. A avaliação dos parâmetros fisiológicos, foi realizada por um profissional de educação física devidamente treinado. As avaliações ocorreram pré e pós intervenção aguda do *WOD* Fran, como descrito em detalhes abaixo.

5.5.2.1 Avaliação pré-WOD e pós-WOD das Funções Executivas

O *Five Digits Test* adaptado e traduzido para o Brasil como teste dos cinco dígitos (SEDÓ; PAULA; MALLOY-DINIZ, 2015) tem como objetivo medir a velocidade de processamento cognitivo, a capacidade de focar e de reorientar a atenção e de lidar com interferências, controle inibitório e flexibilidade cognitiva (CAMPOS *et al.*, 2016). É um instrumento empregado para avaliar o efeito da interferência atencional (efeito *Stroop*), valendo-se de informações conflitantes sobre números e quantidades, tarefa de avaliação de capacidade executiva, particularmente, controle inibitório e flexibilidade cognitiva (CAMPOS *et al.*, 2016).

Os participantes realizaram o teste conforme a aplicação recomendada pelo manual (SEDÓ; PAULA; MALLOY-DINIZ, 2015). Como medidas, foram empregadas as quatro variáveis principais do teste (tempos de leitura, contagem, escolha e alternância), além de dois índices executivos (inibição e flexibilidade). Nas quatro situações do teste, esses dois últimos índices fornecem informações sobre alguns processos mentais, como: velocidade de processamento (tempos de leitura e contagem); controle inibitório/atenção seletiva (tempos de escolha e inibição); flexibilidade cognitiva/atenção alternada (tempos de alternância e flexibilidade) (CAMPOS *et al.*, 2016). O quadro 5 explica cada uma das etapas do teste de funções executivas – Cinco Dígitos.

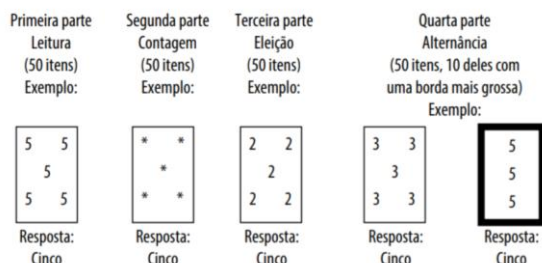
Quadro 5 - Descrição das etapas do teste de funções executivas

Etapa	Descrição
Leitura	Apresenta dígitos em quantidades que correspondem exatamente a seus valores (ou seja, um 1, dois 2, três 3...), e nela o indivíduo deve reconhecer e nomear um dos números
Contagem	São grupos de um a cinco asteriscos, e o indivíduo deve reconhecer o grupo e contar o número de asteriscos existentes
Escolha	O sujeito deve inibir a leitura dos números apresentados e dizer quantos números existem em cada estímulo, apresentados dessa vez de forma incongruente (quando o sujeito encontra 2-2-2, deve dizer “três”, ou quando encontra 1-1-1-1, deve dizer “quatro”).
Alternância	Nesse estímulo, é ordenado ao indivíduo que alterne entre duas operações, contando 80% dos itens (como em Escolha), mas quebrando essa rotina nos estímulos com a borda mais grossa, devendo ele apenas ler um dos números (como em Leitura).

Fonte: Adaptado pela autora do trabalho de Campos *et al.* (2016).

A Figura 5, ilustra a estrutura do teste Cinco Dígitos e suas quatro etapas: leitura, contagem, escolha e alternância. As duas primeiras são medidas de atenção automática, velocidade de processamento e as duas últimas, de atenção controlada, atenção executiva.

Figura 5 - Ilustração da estrutura explicativa do teste de funções executivas



Fonte: Sedó, De Paula e Malloy-Diniz (2015) e Campos *et al.* (2016).

No teste de funções executivas existem dois escores gerados a partir dos tempos de execução em diferentes etapas: inibição, que é calculada pela diferença de tempo da etapa escolha/leitura; flexibilidade, calculada pela diferença de tempo da etapa alternância/contagem. Como o teste é expresso pelo tempo em segundos necessário a completar cada etapa da tarefa, invertemos os valores de cada percentil para melhor interpretação (CAMPOS *et al.*, 2016).

As diretrizes de pontuação de corte são fornecidas com a recomendação de que os escores sejam ajustados com base nas características da amostra e na finalidade do uso. Os segundo foram convertidos em percentil de acordo com o manual de correção do teste

psicológico (CAMPOS *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2014). Esse teste é privativo do psicólogo.

5.5.2.2 Avaliações pré-WOD e pós WOD Fran dos Parâmetros Fisiológicos

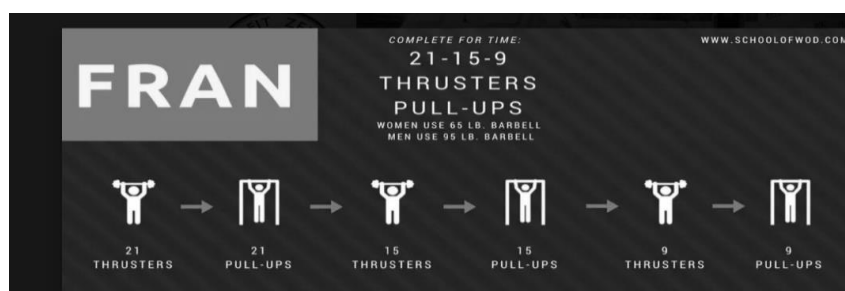
Frequência Cardíaca (FC): Foi medida com um monitor de peito e um receptor de relógio de pulso (Polar ProTrainer 5, USA). Antes do protocolo experimental, os sujeitos foram equipados com o monitor de FC que foi usado antes, durante e após a intervenção para monitoramento. As medidas de FC foram obtidas antes e após a intervenção (LEAL *et al.*, 2019).

Pressão Arterial (PA): A pressão arterial sistólica (PAS) e a diastólica (PAD) também foram registradas antes da intervenção (pré-WOD), a medida foi realizada após um repouso de 5 minutos, com as pernas descruzadas e com o braço dominante elevado à altura do coração. E imediatamente após a intervenção (pós-WOD) foi realizada outra medida. Utilizado o método auscultatório, empregando o esfigmomanômetro aneróide (Premium, Duque de Caxias – Brasil) devidamente calibrado, sempre utilizando o tamanho de manguito apropriado à circunferência do braço de cada voluntário. Foi utilizado um estetoscópio (Premium, Duque de Caxias – Brasil) para a identificação das fases I e V de *Korotkoff*, correspondendo à pressão arterial sistólica e à diastólica, respectivamente. Essas medidas seguiram as recomendações das VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (LEAL *et al.*, 2019).

Lactato Sanguíneo: As concentrações de lactato no sangue (Lac) foram medidas com o analisador *Accutrend*® (GC/GCT, USA), antes da intervenção e imediatamente após a execução do *WOD Fran*, em uma amostra de sangue do dedo (ZEBROWSKA *et al.*, 2019).

5.5.2.3 Intervenção Benchmark - WOD Fran

Foi proposta uma intervenção aguda utilizando um *benchmark* – *WOD Fran*, que é um treino de três *rounds* (21 Thrusters - 21 Pull-Ups; 15 Thrusters - 15 Pull-Ups; 9 Thrusters - 9 Pull-Ups) com o esquema de repetição, como demonstrado na Figura 6. O objetivo geral desse tipo de *WOD* é concluir os exercícios e repetições prescritos, o mais rápido possível. Se o atleta largar a barra, deve iniciar tudo novamente.

Figura 6- Descrição do benchmark - *WOD* Fran

Fonte: www.schoolofwod.com

A escolha desse *benchmark* - *WOD* Fran ocorreu em virtude de ser um treino de referência clássico, um marcador de desempenho no *CrossFit*[®] e em razão de estimular os três sistemas energéticos. Ao unir 90 repetições de dois exercícios, um deles submetendo o atleta a uma atividade preponderante de membros inferiores e empurrando um peso (*Thruster*), e o outro exigindo que os membros superiores elevem o peso (*Pull Up*), Greg Glassman (2015) efetuou uma divisão do esforço de forma a treinar os sistemas energéticos em sua integralidade: as séries de 21 repetições esgotarão seu sistema ATP-CP e Glicolítico, obrigando a algum tipo de divisão do esforço que, naturalmente deveria respeitar os períodos de recomposição de reservas. As séries de 15, além de estimular esses dois sistemas energéticos, exigirão que o sistema oxidativo entre em cena, sem dispensar os outros dois. Por fim, as séries de 9 repetições demandarão um tanto do sistema oxidativo, levando os sistemas de maior potência a seu limite, e conseqüentemente, à sua melhora (GLASSMAN, 2015; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016).

A carga total utilizada no exercício *Thruster* foi de 43kg para homens e 29kg para mulheres (GLASSMAN, 2015; GLASSMAN G., 2003). Houve um aquecimento padronizado de 5 minutos, que consistia em corrida ao redor do box e simular movimentos em baixas intensidades (~ 60% da FC_{max}). Após 5 min de descanso, deu-se início à execução do *WOD* Fran.

5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste de Kolmogorov - Smirnov e Levene foi aplicado para verificar a normalidade e a homogeneidade de variância dos dados, respectivamente. Os dados estão descritos em média (M) e desvio padrão (DP), sendo adotado como critério de significância o valor de $p \leq 0,05$. Para a comparação entre grupos, foi realizado o ANOVA com fator independente (grupos) para os parâmetros antropométricos e avaliações neuropsicológicas (habilidades

mentais, personalidade e funções executivas). Foi incluído o valor de range (R) que é a diferença entre o menor e o maior número observado nos testes de habilidades mentais e personalidade. A hipótese de esfericidade foi verificada pelo teste de *Mauchly*, e quando violada, os graus de liberdade foram corrigidos pelas estimativas de *Greenhouse-Geisser*.

Foi aplicado ANOVA de medidas repetidas (pré-*WOD* e pós *WOD*), conduzidos para comparar as funções executivas e os parâmetros fisiológicos, entre momentos. A hipótese de esfericidade foi verificada pelo teste de *Mauchly*, e quando violada, os graus de liberdade foram corrigidos pelas estimativas de *Greenhouse-Geisser*. O tamanho do efeito das variâncias foi calculado pelo eta parcial ao quadrado (η^2). Como o teste de função executiva é expresso em segundos, no tempo necessário para completar cada etapa da tarefa, invertemos os valores de cada um para percentil, de acordo com a tabela sugerida pelo teste, oportunizando melhor interpretação.

Para a interdependência, foi empregada o coeficiente de *Pearson* entre as variáveis: personalidade, habilidades mentais, função executiva e fisiológicas. Adotando a classificação de $r = 0,10$ até $0,30$ (fraco); $r = 0,40$ até $0,6$ (moderado); $r = 0,70$ até 1 (forte) para interpretar as correlações (PARANHOS *et al.*, 2014). Para avaliar a consistência interna dos questionários, foi realizada uma análise de confiabilidade utilizando o modelo *alpha de Cronbach*. Todas as análises aplicaram o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 22.0) for Windows.

6 RESULTADOS

Esta pesquisa avaliou 32 indivíduos (37,5% mulheres e 62,5% homens) praticantes de *CrossFit*[®]. Os motivos que os levaram a ingressar nessa modalidade foram: 31,3% saúde, 28,1% preocupação com a aparência, 21,9% desejo de diversão, 9,4% condicionamento físico e 9,3% performance. Contudo, para permanecer no esporte os indivíduos indicaram que os motivos foram: 37,5% diversão, 21,9% saúde, 12,5% convívio social, 9,4% performance, 9,3% competição, 6,3% condicionamento físico e 3,1% preocupação com a aparência.

O grupo Elite foi composto por 21,9% dos participantes (28,6% mulheres e 71,4% homens); o grupo Avançado 31,3% (50,0% mulheres e 50,0% homens) e o grupo Iniciante 46,8% (33,3% mulheres e 66,7% homens) dos praticantes de *CrossFit*[®] do presente estudo.

Na Tabela 4 realizamos a descrição da caracterização da amostra, apresentamos as variáveis antropométricas, tempo de execução do *WOD* Fran, tempo de prática na modalidade e volume semanal de treino dos praticantes de *CrossFit*[®], descrita em médias e desvio padrão. As variáveis estão estratificadas por grupos.

Tabela 4 – Caracterização da amostra, variáveis antropométricas, tempo de execução do *WOD* Fran, tempo de prática e volume semanal de treino, de acordo com a performance

Variáveis Antropométricas	M±DP		
	Elite (n=7)	Avançado (n=10)	Iniciante (n=15)
Tempo do <i>WOD</i> (segundos)	177,14±29,85*	314,30±46,82	538,20±102,08
Idade (anos)	28,86±4,67	33,40±4,60	30,60±7,09
Peso (quilogramas)	79,95±10,89	71,67±12,50	72,35±11,03
Altura (metros)	1,71±0,06	1,70±0,09	1,69±0,09
IMC (kg/m ²)	26,95±2,21	24,56±2,42	25,02±2,72
Relação CQ (centímetros)	0,97±0,07	0,95±0,09	0,90±0,12
Dobras Cutâneas (% gordura corporal)	18,95±5,12	20,15±4,58	21,29±6,59
Tempo de Prática de <i>CrossFit</i> [®] (meses)	47,4±17,8*	27,6±13,84	22,87±9,21
Volume Semanal de Treino (horas)	13:08±4:35*	6:24±3:05	5:42±3:07

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: *A comparação é significativa no nível $p \leq 0,05$ entre todos os grupos. M – média e DP – desvio padrão. IMC – índice de massa corporal. CQ – cintura e quadril.

A análise estatística evidenciou que, há diferença significativa, com o grupo Elite apresentando menor tempo em relação a execução do *benchmark* - *WOD* Fran ($F_{2,29} = 7,30$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,802$), maior tempo de prática na modalidade de *CrossFit*[®] ($F_{2,29} = 8,86$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,98$) e maior volume semanal de treino ($F_{2,29} = 6,06$; $p = 0,006$; $\eta^2 = 0,86$), em

relação aos grupos Avançado e Iniciante. Os resultados não revelaram diferenças significativas na comparação entre as medidas antropométricas (idade, peso, altura, IMC, relação CQ, dobras cutâneas) entre os grupos ($p > 0,05$).

Na Tabela 5, encontra-se a comparação da avaliação da personalidade dos grupos, realizada pelo teste de personalidade - *Big Five*, descrita em média, desvio padrão e range.

Tabela 5 – Avaliação da personalidade (teste *Big Five*) dos participantes, de acordo com a performance

Variáveis	M±DP					
	Elite (n=7)	R	Avançado (n=10)	R	Iniciante (n=15)	R
Total <i>Big Five</i>	144,71±11,77	32	149,90±16,63	52	145,80±17,11	51
Extroversão	28,43±2,88	9	28,50±3,47	11	27,33±3,54	12
Socialização	25,57±2,37	6	27,70±3,89	13	27,40±3,33	12
Realização	27,43±5,22	14	29,60±4,50	15	29,87±3,99	12
Neuroticismo	27,43±3,05	10	29,10±3,69	12	25,33±4,15	17
Abertura	34,86±3,02	9	35,00±4,57	15	35,93±4,82	13

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: Range (R): É a diferença entre o menor e maior valor observado. M – média e DP – desvio padrão.

A análise estatística não evidenciou diferenças significativas na comparação entre os 3 grupos ($p > 0,05$ para todas as comparações). Porém, o resultado do teste *Big five* aponta que os grupos apresentaram o traço de personalidade marcante na dimensão abertura.

Na descrição da Tabela 6, apresentamos a comparação das habilidades mentais entre os grupos, através dos questionários de robustez, resiliência mental e motivação, descritas em média, desvio padrão e range.

Tabela 6 – Avaliação das habilidades mentais (robustez, resiliência e motivação) dos participantes de acordo com a performance

Variáveis	M±DP					
	Elite (n=7)	R	Avançado (n=10)	R	Iniciante (n=15)	R
Total Robustez	43,86±7,47	18	50,20±5,24*	17	43,47±5,81	19
Confiança	11,00±2,16	5	13,30±1,83	4	12,07±2,40	7
Controle	20,14±3,93	10	22,20±3,36*	11	19,07±3,65	9
Constância	12,71±1,70	4	14,70±1,49	5	12,33±2,66	10
Total Resiliência	125,86±22,09	60	121,90±16,24	54	120,87±20,17	65
Total Motivação	146,43±9,43	27	151,90±14,20	40	148,53±19,07	62
Diversão	38,00±4,08	11	38,20±3,82	11	38,13±4,26	11
Competição	38,14±4,10	10	37,30±4,29	10	37,60±4,50	12
Aparência	26,00±5,38	14	29,10±5,21	13	27,40±6,82	22
Saúde	28,00±1,53	4	28,50±1,84	4	27,60±2,56	7
Social	16,29±3,90	11	18,80±5,85	21	17,80±5,39	17

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: *A comparação é significativa $p \leq 0,05$ entre os grupos. Range (R): É a diferença entre o menor e maior valor observado. M – média e DP – desvio padrão.

A análise estatística identificou que há diferença significativa em relação às dimensões de habilidades mentais. O grupo avançado apresentou melhor média nos aspectos total da robustez mental ($F_{2,29} = 4,13$; $p = 0,003$; $\eta^2 = 0,22$), e na dimensão controle ($F_{2,29} = 3,75$; $p = 0,004$; $\eta^2 = 0,14$), quando comparado aos grupos Elite e Iniciante. A análise estatística não mostrou diferença significativa na comparação entre os grupos para os demais fatores ($p > 0,05$).

Entretanto, o resultado do teste indica que os grupos apresentam alto índice de controle mental, média constância e baixa confiança, em relação à robustez mental. Quanto à resiliência, todos os grupos apresentam baixa resiliência mental. De acordo com a motivação, os grupos apontam o fator diversão e o fator competição como motivo para estar e permanecer na modalidade do *CrossFit*[®].

Na Tabela 7, analisamos o desempenho dos participantes nas etapas do teste de funções executivas, de acordo com a performance e descrito em média e desvio padrão,

Tabela 7 – Avaliação das funções executivas pré e pós *WOD* Fran

Variáveis	M±DP					
	Elite (n=7)		Avançado (n=10)		Iniciante (n=15)	
	Pré <i>WOD</i>	Pós <i>WOD</i>	Pré <i>WOD</i>	Pós <i>WOD</i>	Pré <i>WOD</i>	Pós <i>WOD</i>
Total 5D (P _k)	17,29±4,11	17,43±3,61*	17,70±2,54	19,20±3,12*	16,43±3,52	18,86±3,59*
Leitura (P _k)	92,14±7,56	76,43±20,15*	88,50±14,91	75,50±28,91*	85,71±16,74	74,64±22,32*
Contagem (P _k)	77,86±7,56	86,43±10,69*	79,00±8,43	77,50±20,58*	67,50±24,86	81,07±21,14*
Escolha (P _k)	77,14±15,24	89,29±9,76*	71,00±23,07	89,00±9,66*	55,00±27,46	74,64±22,83*
Alternância (P _k)	60,00±23,09	86,43±10,69*	49,50±22,42	91,00±8,43*	49,64±23,24	76,43±21,70*
Inibição (P _k)	55,71±29,07	76,43±20,15*	59,00±27,87	76,50±12,48*	46,43±26,12	68,57±18,34*
Flexibilidade (P _k)	60,00±23,09	89,29±9,76*	49,50±22,42	93,00±6,32*	53,57±24,21	86,07±11,14*

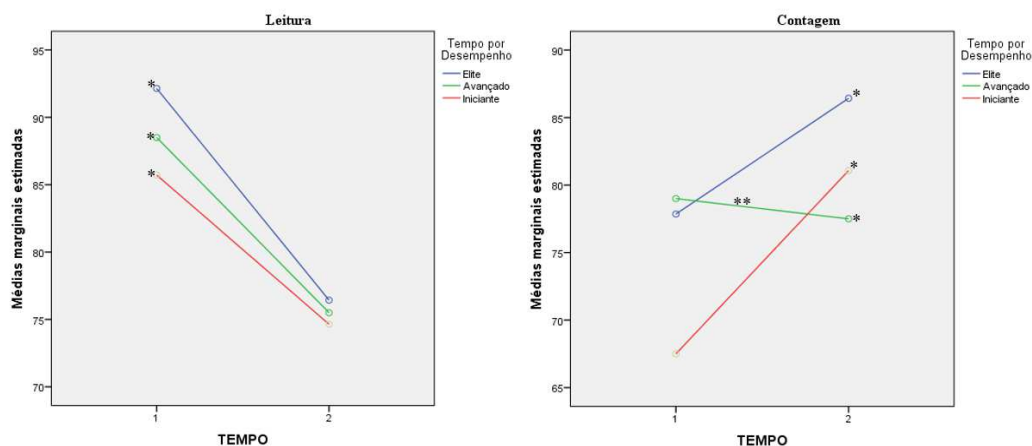
Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: *Diferença pré e pós é significativa $p \leq 0,05$. M – média e DP – desvio padrão. 5D – Cinco Dígitos. Pré – antes da execução do *WOD* Fran, Pós – depois da execução do *WOD* Fran.

A análise estatística mostrou que há diferença significativa pré e pós *WOD* em todas as funções executivas, sendo elas, total cinco dígitos ($F_{1,29} = 8,04$; $p = 0,008$; $\eta^2 = 0,217$), fator leitura ($F_{1,29} = 7,25$; $p = 0,012$; $\eta^2 = 0,200$), fator contagem ($F_{1,29} = 4,87$; $p = 0,035$; $\eta^2 = 0,144$), fator escolha ($F_{1,29} = 21,18$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,422$), fator alternância ($F_{1,29} = 74,71$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,720$), fator inibição ($F_{1,29} = 13,82$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,323$), fator flexibilidade ($F_{1,29} = 50,73$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,636$). Não houve diferença significativa entre os grupos, apenas nos momentos pré e pós *WOD* Fran.

No Gráfico 1, apresentamos a análise da comparação e interação do fator leitura e do fator contagem entre os grupos, após o efeito agudo de uma sessão do *WOD* Fran do *CrossFit*[®].

Gráfico 1 - Comparação e interação entre os grupos nos fatores leitura e contagem

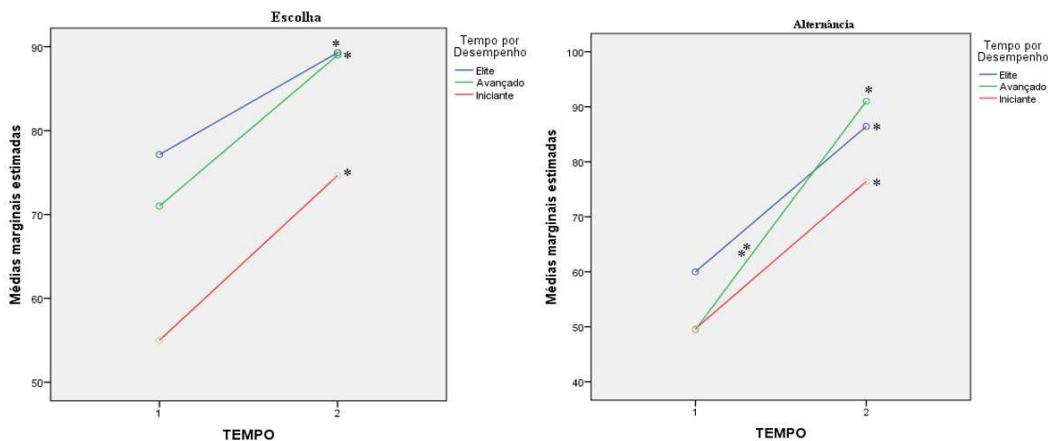


Legenda: * A comparação é significativa $p \leq 0,05$ entre todos os grupos. ** Interação entre os grupos
Tempo 1: pré *WOD*. Tempo 2: pós *WOD*.

No fator contagem houve interação (grupo * momento) entre os grupos, o grupo Avançado apresentou diferença estatística entre o grupo Elite e Iniciante considerando os momentos pré e pós *WOD* Fran. Não houve interação no fator Leitura.

No Gráfico 2, apresentamos a comparação e interação entre os fatores escolha e alternância dos grupos, após o efeito agudo de uma sessão do *WOD* Fran do *CrossFit*[®].

Gráfico 2 - Comparação e interação entre os grupos nos fatores escolha e alternância

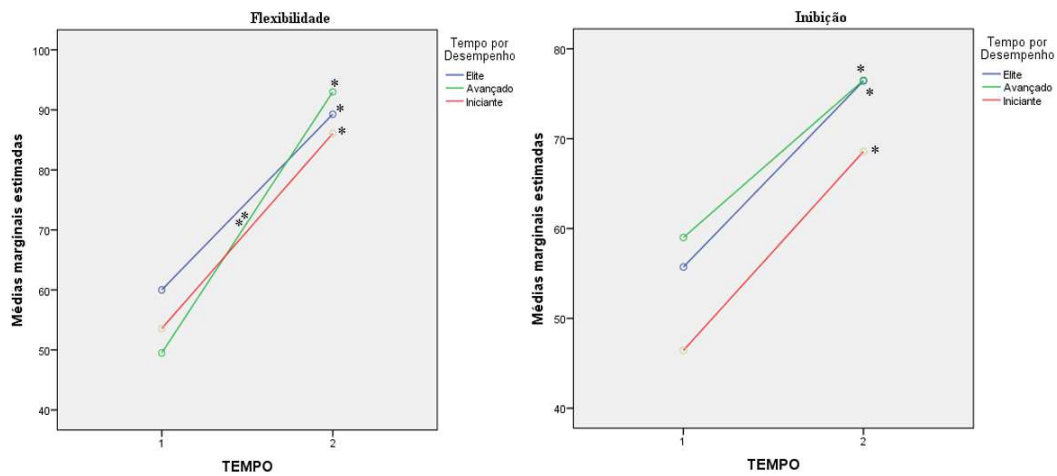


Legenda: * A comparação é significativa $p \leq 0,05$ entre todos os grupos. ** Interação entre os grupos
Tempo 1: pré *WOD*. Tempo 2: pós *WOD*

No fator alternância houve interação (grupo * momento) entre grupos. O grupo Avançado apresentou diferença estatística entre o grupo Elite e Iniciante considerando os momentos pré e pós *WOD* Fran. Não houve interação no fator escolha.

No Gráfico 3, descrevemos a comparação e interação os fatores flexibilidade e inibição dos grupos, após o efeito agudo de uma sessão do *WOD* Fran do *CrossFit*[®].

Gráfico 3 - Comparação e interação entre os grupos nos fatores flexibilidade e Inibição

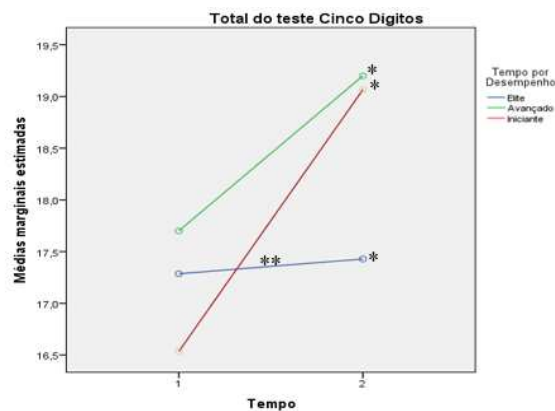


Legenda: * A comparação é significativa $p \leq 0,05$ entre todos os grupos. ** Interação entre os grupos Tempo 1: pré *WOD*. Tempo 2: pós *WOD*.

No fator flexibilidade houve interação (grupo * momento) entre os grupos. O grupo Avançado apresentou diferença estatística entre o grupo Elite e o Iniciante considerando os momentos pré e pós *WOD* Fran. No fator inibição não houve interação entre os grupos.

No Gráfico 4, descrevemos a comparação e interação do total do teste de cinco dígitos entre os grupos e a interação entre eles, após o efeito agudo de uma sessão do *WOD* Fran do *CrossFit*[®].

Gráfico 4 - Comparação e interação entre os grupos no total de cinco dígitos



Legenda: * A comparação é significativa $p \leq 0,05$ entre todos os grupos. ** Interação entre os grupos Tempo 1: pré *WOD*. Tempo 2: pós *WOD*.

No total cinco dígitos houve interação (grupo * momento) entre os grupos. O grupo Elite apresentou diferença estatística entre o grupo Iniciante considerando os momentos pré e pós *WOD* Fran.

Na Tabela 8, apresentamos os parâmetros fisiológicos dos grupos, de acordo com a performance, descritos em média e desvio padrão.

Tabela 8 – Avaliação dos parâmetros fisiológicos pré e pós o *WOD* Fran

Variáveis	M±DP					
	Elite (n=7)		Avançado (n=10)		Iniciante (n=15)	
	Pré <i>WOD</i>	Pós <i>WOD</i>	Pré <i>WOD</i>	Pós <i>WOD</i>	Pré <i>WOD</i>	Pós <i>WOD</i>
FC (bpm)	100,14±17,69	188,00±6,63*	87,90±13,31	174,10±16,06*	92,07±9,13	185,13±8,93*
PAS (mmHg)	127,14±7,65	149,71±11,46*	127,00±7,96	151,00±9,25*	129,60±8,66	152,53±8,05*
PAD (mmHg)	81,43±2,51	73,43±6,19*	83,00±4,45	72,80±9,58*	80,93±6,13	69,33±7,08*
LAC (mmol)	3,57±0,97	13,07±1,81*	3,10±0,99	15,14±3,21*	3,61±0,61	16,05±3,69*

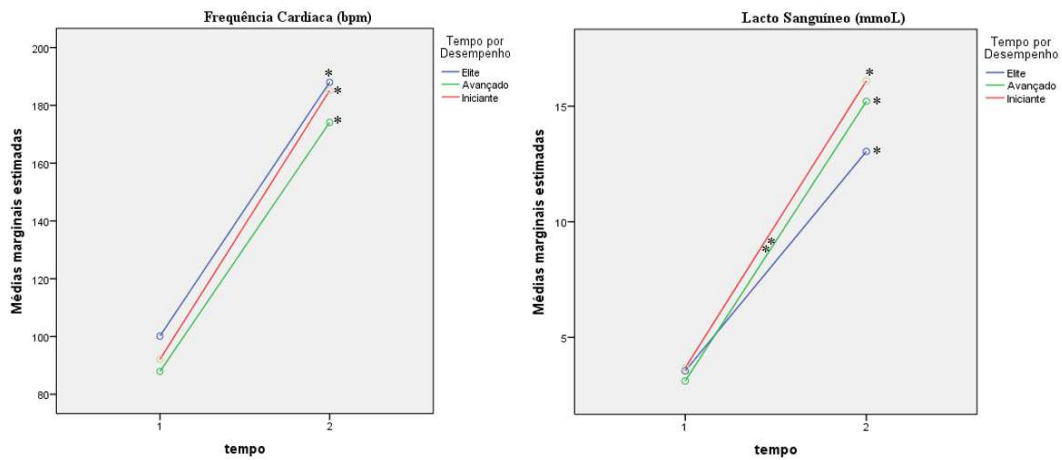
Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: *Diferença pré e pós entre os momentos é significativa $p \leq 0,05$. M – média e DP – desvio padrão. FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do *WOD* Fran, Pós – depois da execução do *WOD* Fran.

A análise estatística identificou diferença na comparação entre as medidas pré e pós em todos os grupos para: FC ($F_{1,29} = 1091,07$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,97$), PAS ($F_{1,29} = 138,47$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,83$), PAD ($F_{1,29} = 31,35$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,52$) e Lac ($F_{1,29} = 318,19$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,92$). Não houve diferença estatística entre os grupos, apenas entre os momentos pré e pós *WOD* Fran.

No Gráfico 5, descrevemos a comparação e interação dos parâmetros fisiológicos de FC e do Lac dos grupos, após o efeito agudo de uma sessão do *WOD* Fran do *CrossFit*[®].

Gráfico 5 - Comparação e interação entre os grupos nas variáveis de frequência cardíaca e no lactato sanguíneo

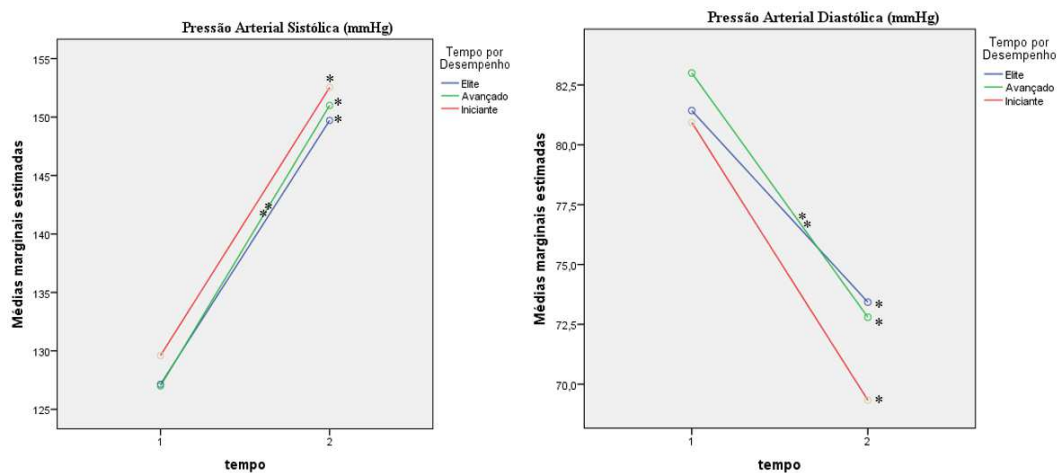


Legenda: * A comparação é significativa $p \leq 0,05$ entre todos os grupos. ** Interação entre os grupos Tempo 1: pré *WOD*. Tempo 2: pós *WOD*.

Houve interação do Lac sanguíneo entre o grupo Elite e o grupo Avançado, porém não houve interação entre os grupos para a FC.

No Gráfico 6, apresentamos a comparação e interação dos parâmetros fisiológicos da PAS e PAD dos grupos, após o efeito agudo de uma sessão do *WOD* Fran do *CrossFit*[®].

Gráfico 6 - Comparação e interação entre os grupos nas variáveis da pressão arterial sistólica e diastólica



Legenda: * A comparação é significativa $p \leq 0,05$ entre todos os grupos. ** Interação entre os grupos Tempo 1: pré *WOD*. Tempo 2: pós *WOD*.

Houve interação para PAS entre o grupo Elite e Avançado. Da mesma forma, aconteceu na PAD, entre o grupo Elite e o grupo Avançado.

A Tabela 9 descreve correlações entre os parâmetros fisiológicos e a personalidade dos participantes do grupo Elite.

Tabela 9 - Correlação de *Pearson* para os parâmetros fisiológicos e personalidade dos praticantes de *CrossFit*[®] do grupo Elite

Correlações de Pearson – Grupo Elite (n=7)									
Variáveis	Tempo <i>WOD</i>	FC		PAS		PAD		LAC	
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Total <i>Big Five</i>	0,123	0,221	0,529	0,441	0,009	-0,153	-0,007	0,029	-0,250
Extroversão	0,191	-0,289	0,655	0,156	-0,228	-0,561	-0,396	-0,039	0,158
Socialização	0,319	0,419	0,148	0,142	-0,153	-0,216	0,185	0,305	-0,518
Realização	0,327	-0,039	0,582	0,503	0,259	-0,080	-0,239	-0,324	0,170
Neuroticismo	-0,274	0,549	-0,008	0,262	0,166	0,256	-0,003	-0,202	-0,404
Novas Experiências	-0,164	0,194	0,656	0,700	-0,001	-0,013	0,137	0,175	-0,414

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do WOD Fran, Pós – depois da execução do WOD Fran.

Os resultados evidenciam que não houve correlação significativa entre os parâmetros fisiológicos associados à personalidade dos participantes do grupo Elite ($p > 0,05$).

Na Tabela 10, apresentamos as correlações dos parâmetros fisiológicos associados às habilidades mentais dos participantes do grupo Elite.

Tabela 10 - Correlação de *Pearson* para os parâmetros fisiológicos e habilidades mentais dos praticantes de *CrossFit*[®] do grupo Elite

Correlações de Pearson – Grupo Elite (n=7)									
Variáveis	Tempo <i>WOD</i>	FC		PAS		PAD		LAC	
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Total Robustez	-0,657	-0,606	0,626	0,085	-0,534	-0,575	-0,637	0,018	0,098
Confiança	-0,752	-0,641	0,582	0,081	-0,431	-0,431	-0,574	-0,050	0,225
Controle	-0,632	-0,489	0,620	0,149	-0,443	-0,497	-0,626	-0,061	0,062
Constância	-0,468	-0,717	0,575	-0,073	-0,773*	-0,825*	-0,619	0,283	-0,001
Total Resiliência	0,036	0,627	0,314	0,660	0,633	0,600	0,475	-0,246	-0,117
Total Motivação	-0,474	-0,080	0,234	0,690	0,520	0,520	-0,463	-0,739	0,141
Diversão	-0,494	0,288	0,345	0,694	0,192	0,293	-0,145	-0,237	-0,416
Competição	-0,202	0,287	0,300	0,791*	0,533	0,496	-0,180	-0,540	-0,153
Aparência	0,395	-0,357	-0,042	-0,081	0,557	0,247	-0,240	-0,680	0,925**
Saúde	-0,314	0,049	-0,132	0,628	0,552	0,696	-0,212	-0,540	-0,084
Social	-0,839*	-0,324	0,000	-0,024	-0,490	-0,185	-0,365	0,180	-0,308

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: **A correlação é significativa no nível $p \leq 0,01$. *A correlação é significativa no nível $p \leq 0,05$. Legenda: FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do WOD Fran, Pós – depois da execução do WOD Fran.

Houve correlação significativa e as associações apresentaram-se fortes e positivas para: fator competição e PAS pré ($p = 0,034$), fator aparência e Lac pós ($p = 0,003$); revelaram-se fortes e negativas para: fator social e tempo de execução do *WOD* ($p = 0,018$), fator constância e PAS pós, fator constância e PAD pré ($p = 0,041$). As demais variáveis, não apresentaram correlações significantes ($p \geq 0,05$).

Na Tabela 11, apresentamos as correlações dos parâmetros fisiológicos e funções executivas dos participantes do grupo Elite.

Tabela 11 - Correlação de *Pearson* para os parâmetros fisiológicas e funções executivas dos praticantes de *CrossFit*[®] do grupo Elite

Correlações de Pearson – Grupo Elite (n=7)										
Variáveis	Tempo WOD	FC		PAS		PAD		LAC		
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	
Total Cinco	Pré	-0,022	-0,292	0,287	-0,108	-0,748	-0,661	0,125	0,834*	-0,417
Dígitos	Pós	0,154	0,339	0,209	0,112	-0,304	-0,190	0,642	0,756*	-0,569
Leitura	Pré	-0,471	0,153	0,133	0,297	0,451	0,603	0,387	-0,217	0,253
	Pós	0,316	0,020	0,168	0,236	0,385	0,052	-0,500	-0,672	0,294
Contagem	Pré	0,027	0,769*	-0,332	-0,066	0,396	0,452	0,326	-0,258	-0,156
	Pós	0,569	-0,063	-0,188	-0,186	0,412	0,036	-0,490	-0,729	0,571
Escolhas	Pré	-0,476	-0,151	0,067	-0,548	-0,689	-0,520	0,107	0,553	-0,091
	Pós	0,472	0,372	-0,824*	-0,881**	-0,256	-0,156	0,379	0,399	-0,191
Alternância	Pré	0,322	0,141	0,310	0,038	-0,170	-0,403	-0,152	0,054	-0,151
	Pós	0,516	0,149	-0,329	-0,839*	-0,296	-0,462	0,115	0,211	0,177
Inibição	Pré	0,398	0,233	-0,315	-0,469	-0,089	-0,268	-0,248	-0,165	0,004
	Pós	0,239	0,156	-0,723	-0,824*	-0,576	-0,377	0,222	0,628	-0,419
Flexibilidade	Pré	0,322	0,141	0,310	0,038	-0,170	-0,403	-0,152	0,054	-0,151
	Pós	0,072	-0,805*	0,721	0,013	-0,375	-0,701	-0,505	0,032	0,505

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: ** A correlação é significativa no nível $p \leq 0,01$. * A correlação é significativa no nível $p \leq 0,05$. FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do WOD Fran, Pós – depois da execução do WOD Fran.

Houve correlação significativa entre as funções executivas associadas aos parâmetros fisiológicos no grupo Elite. A análise mostrou que há forte correlação positiva entre: total Cinco dígitos e lactato pré ($p = 0,020$), total Cinco dígitos pós e lactato pré ($p = 0,049$), fator contagem e FC pré ($p = 0,043$). Há correlação negativa e forte para: fator escolha e FC pós ($p = 0,023$), fator escolha e PAS pré ($p = 0,009$), fator alternância e PAS pré ($p = 0,018$), fator inibição e PAS pré ($p = 0,023$), fator flexibilidade e FC pré ($p = 0,029$). As demais variáveis, quando associadas, não descreveram correlações significantes ($p > 0,05$).

Na Tabela 12, apresentamos as correlações dos parâmetros fisiológicos, associados à personalidade dos participantes de *CrossFit*[®] do grupo Avançado.

Tabela 12 - Correlação de *Perason* para os parâmetros fisiológicos e personalidade dos praticantes de *CrossFit*[®] do grupo Avançado

Correlações de Pearson – Grupo Avançado (n=10)									
Variáveis	Tempo de execução do <i>WOD</i>	FC		PAS		PAD		LAC	
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Total <i>Big Five</i>	-0,447	0,012	-0,223	0,357	0,254	0,182	-0,280	0,058	-0,114
Extroversão	-0,660*	0,023	-0,093	0,277	0,128	0,108	-0,281	-0,002	-0,157
Socialização	-0,222	-0,041	-0,222	0,442	0,263	0,366	-0,273	-0,113	0,034
Realização	-0,230	-0,257	-0,136	0,397	0,272	0,266	-0,389	0,004	-0,117
Neuroticismo	-0,236	-0,230	-0,455	0,314	0,042	0,034	-0,046	0,181	-0,375
Experiências	-0,461	0,363	0,168	0,018	0,436	-0,208	-0,274	0,378	-0,132

Legenda: *A correlação é significativa no nível $p \leq 0,05$. FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do *WOD* Fran, Pós – depois da execução do *WOD* Fran.

Houve correlação significativa entre a personalidade, associada aos parâmetros fisiológicos no grupo Avançado. O grupo apresentou correlação moderada entre: fator extroversão e tempo de execução do *WOD* ($p = 0,038$). As demais variáveis não apresentaram correlações ($p > 0,05$).

Na Tabela 13, apresentamos as correlações dos parâmetros fisiológicos associados às habilidades mentais dos participantes do grupo Avançado.

Tabela 13 - Correlação de *Pearson* para os parâmetros fisiológicos e habilidades mentais dos praticantes de *CrossFit*® do grupo Avançado

Correlações de Pearson – Grupo Avançado (n=10)									
Variáveis	Tempo de execução do WOD	FC		PAS		PAD		LAC	
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Total Robustez	0,065	-0,254	0,075	0,080	-0,234	-0,057	0,244	-0,005	-0,437
Confiança	-0,139	0,047	0,422	0,298	0,256	-0,068	-0,256	0,383	-0,712*
Controle	-0,069	-0,216	-0,149	0,141	-0,250	-0,015	0,312	-0,149	-0,112
Constância	0,552	-0,465	0,080	-0,402	-0,571	-0,084	0,469	-0,150	-0,411
Total Resiliência	0,652*	-0,567	-0,171	-0,501	-0,455	-0,017	0,449	-0,199	-0,203
Total Motivação	0,075	-0,027	-0,064	0,232	0,164	0,228	-0,155	-0,340	0,006
Diversão	0,231	0,230	0,272	0,220	0,230	0,119	-0,251	-0,114	0,123
Competição	0,082	0,203	0,102	0,134	0,300	0,001	-0,406	-0,131	0,113
Aparência	-0,071	-0,247	-0,369	0,240	-0,021	0,378	0,046	-0,305	-0,213
Saúde	0,082	-0,081	-0,019	0,132	-0,129	0,254	-0,152	-0,454	-0,110
Social	0,060	-0,101	-0,046	0,146	0,218	0,096	0,027	-0,380	0,152

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: *A correlação é significativa no nível $p \leq 0,05$. FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do WOD Fran, Pós – depois da execução do WOD Fran.

Houve correlação significativa entre as habilidades mentais associadas aos parâmetros fisiológicos no grupo Avançado. Houve correlação forte e negativa nos fatores confiança e Lac pós ($p = 0,021$); correlação moderada e positiva no total resiliência e no tempo de execução do WOD ($p = 0,011$). Para as demais variáveis não houve correlações significantes ($p > 0,05$).

Na Tabela 14, apresentamos as correlações dos parâmetros fisiológicos associados às funções executivas dos participantes do grupo Avançado.

Tabela 14 - Correlação de *Pearson* para os parâmetros fisiológicos e funções executivas dos praticantes de *CrossFit*[®] do grupo Avançado

Correlação de Pearson – Grupo Avançado (n=10)										
Variáveis	Tempo de execução do WOD	FC		PAS		PAD		LAC		
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	
Total Cinco Dígitos	Pré	-0,524	0,689*	0,692*	-0,181	0,648*	-0,403	-0,437	0,524	0,178
	Pós	-0,517	0,429	-0,071	0,170	0,724*	-0,432	-0,527	0,669*	0,462
Leitura	Pré	0,282	-0,037	0,527	-0,407	-0,109	-0,427	0,196	0,291	-0,631
	Pós	-0,142	0,497	0,873**	-0,254	0,272	0,065	-0,266	0,049	0,051
Contagem	Pré	-0,217	0,123	0,374	0,132	0,456	-0,237	-0,154	0,210	-0,018
	Pós	-0,178	0,577	0,214	-0,071	0,493	-0,212	-0,344	0,553	0,118
Escolhas	Pré	0,018	0,386	0,817**	-0,478	0,260	-0,401	-0,235	0,283	-0,023
	Pós	0,009	0,219	0,319	-0,029	0,323	-0,466	-0,134	0,619	-0,186
Alternância	Pré	-0,323	0,396	0,410	-0,103	0,512	-0,362	-0,153	0,231	0,403
	Pós	-0,498	0,491	-0,144	-0,132	0,342	-0,593	-0,011	0,329	0,624
Inibição	Pré	-0,308	0,686*	0,547	-0,225	0,526	-0,511	-0,425	0,471	0,424
	Pós	0,085	-0,404	-0,386	0,576	-0,101	0,470	0,147	-0,356	0,089
Flexibilidade	Pré	-0,323	0,396	0,410	-0,103	0,512	-0,362	-0,153	0,231	0,403
	Pós	-0,073	-0,029	-0,260	-0,486	-0,342	-0,395	0,616	-0,320	0,333

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: **A correlação é significativa $p \leq 0,01$. *Correlação é significativa no nível $p \leq 0,05$. FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do WOD Fran, Pós – depois da execução do WOD Fran.

Houve correlação significativa entre as funções executivas associadas aos parâmetros fisiológicos no grupo Avançado. O grupo demonstrou correlação forte e positiva entre: fator leitura e FC pós ($p = 0,001$), fator escolhas e FC pós ($p = 0,004$), total cinco dígitos e PAS pós ($p = 0,018$). Houve correlação moderada e positiva para: fator inibição e FC pré ($p = 0,029$), total cinco dígitos e FC pré ($p = 0,028$) e pós ($p = 0,27$), total cinco dígitos e PAS pós ($p = 0,043$), total cinco dígitos e Lac pré ($p = 0,034$). As demais variáveis não apresentaram correlações significativas ($p > 0,05$).

Na Tabela 15, discriminamos as correlações dos parâmetros fisiológicos associados à personalidade dos participantes de *CrossFit*[®] do grupo Iniciante.

Tabela 15 - Correlação de Pearson para as variáveis fisiológicas e personalidade dos praticantes de *CrossFit*[®] do grupo Iniciante

Correlações de Pearson - Grupo Iniciante (n=15)									
Variáveis	Tempo de execução do WOD	FC		PAS		PAD		LAC	
		pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós
Total Big Five	0,565*	0,074	0,231	0,220	-0,434	0,146	0,250	0,143	0,106
Extroversão	0,466	0,094	0,098	0,322	-0,318	0,175	0,460	0,074	0,194
Socialização	0,547*	0,135	0,240	0,253	-0,487	0,295	0,254	0,314	-0,168
Realização	0,627*	-0,086	0,271	0,221	-0,153	0,215	-0,140	0,080	0,401
Neuroticismo	0,235	0,177	0,193	-0,175	-0,420	-0,322	-0,065	-0,196	0,040
Experiências	0,459	0,007	0,317	0,308	-0,338	0,254	0,141	0,326	0,095

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: *Correlação é significativa no nível $p \leq 0,05$. FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do WOD Fran, Pós – depois da execução do WOD Fran.

Houve correlação significativa entre a personalidade associada aos parâmetros fisiológicos no grupo Iniciante. O grupo apresentou correlação moderada e positiva em: total *Big Five* e tempo de execução do WOD ($p = 0,028$), socialização e tempo de execução do WOD ($p = 0,035$), fator realização e tempo de execução do WOD ($p = 0,012$). Para as demais variáveis não houve correlações significantes ($p > 0,05$).

Na Tabela 16, apresentamos as correlações dos parâmetros fisiológicos associados às habilidades mentais dos participantes do grupo iniciante.

Tabela 16 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e habilidades mentais dos praticantes de *CrossFit*[®] do grupo Iniciante

Correlações de Pearson – Grupo Iniciante (n=15)									
Variáveis	Tempo de execução do WOD	FC		PAS		PAD		LAC	
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Total Robustez	0,036	-0,003	-0,059	-0,098	-0,173	-0,193	-0,200	-0,524*	0,163
Confiança	0,067	0,127	0,233	-0,115	0,064	0,150	-0,308	0,079	-0,123
Controle	0,163	-0,242	-0,345	0,109	-0,470	-0,238	-0,022	-0,366	0,243
Constância	-0,188	0,184	0,097	-0,248	0,158	-0,256	-0,131	-0,752**	0,161
Total Resiliência	0,403	0,004	-0,448	-0,211	-0,439	0,174	-0,074	0,429	0,046
Total Motivação	0,072	-0,054	-0,077	0,235	0,187	0,245	-0,178	-0,537*	-0,002
Diversão	0,161	0,097	0,201	0,164	0,110	0,203	-0,134	-0,462	0,038
Competição	-0,027	0,006	-0,016	0,054	0,156	0,097	-0,291	-0,572*	0,002
Aparência	0,014	-0,121	-0,308	0,329	0,154	0,332	-0,130	-0,192	-0,138
Saúde	0,141	0,013	0,037	0,179	-0,058	0,226	-0,300	-0,532*	-0,063
Social	0,067	-0,125	-0,045	0,154	0,276	0,097	0,026	-0,562*	0,167

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: **A correlação é significativa $p \leq 0,01$. *Correlação é significativa no nível $p \leq 0,05$. FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do WOD Fran, Pós – depois da execução do WOD Fran.

Houve correlação significativa entre as habilidades mentais associadas aos parâmetros fisiológicos no grupo Iniciante. O grupo apontou associação significativa forte e negativa para fator constância e Lac pré ($p = 0,045$). Houve correlação negativa e moderada em: total de robustez e Lac pré ($p = 0,001$), total motivação e Lac pré ($p = 0,039$), fator competição e Lac pré ($p = 0,026$), fator saúde e Lac pré ($p = 0,041$), fator social e Lac pré ($p = 0,025$). Para as demais variáveis não houve correlações significantes ($p > 0,05$).

Na Tabela 17, apresentamos as correlações dos parâmetros fisiológicos associados às funções executivas dos participantes do grupo Iniciante.

Tabela 17 - Correlação de Pearson para os parâmetros fisiológicos e funções executivas dos praticantes de *CrossFit*[®] do grupo Iniciante

Correlação de Pearson - Grupo Iniciante (n=15)										
Variáveis	Tempo de execução do <i>WOD</i>	FC		PAS		PAD		LAC		
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	
Total Cinco	Pré	-0,255	0,042	-0,108	-0,045	-0,125	0,043	-0,096	0,280	-0,277
Dígitos	Pós	0,011	-0,414	-0,171	0,191	-0,031	-0,128	0,076	0,336	0,169
Leitura	Pré	-0,008	0,174	0,303	-0,041	-0,109	-0,006	-0,363	-0,018	0,154
	Pós	-0,557*	0,076	-0,024	-0,169	0,064	0,152	-0,361	0,242	0,034
Contagem	Pré	-0,375	0,259	-0,419	-0,078	-0,124	0,301	-0,433	-0,184	-0,293
	Pós	-0,473	0,137	-0,236	-0,207	-0,123	0,187	-0,249	0,081	-0,083
Escolhas	Pré	-0,064	-0,137	-0,315	-0,047	-0,247	0,320	0,095	0,578*	0,074
	Pós	-0,136	-0,066	-0,225	0,039	-0,293	0,276	-0,089	0,229	0,082
Alternância	Pré	-0,144	0,152	-0,228	0,077	-0,233	0,491	-0,006	0,476	-0,098
	Pós	-0,218	-0,045	-0,296	-0,174	-0,102	0,196	-0,254	0,159	0,221
Inibição	Pré	-0,191	-0,126	-0,443	0,013	-0,174	0,285	0,299	0,422	-0,111
	Pós	0,120	0,159	-0,022	0,276	-0,401	0,140	0,347	-0,072	-0,024
Flexibilidade	Pré	0,176	-0,132	0,157	-0,011	0,024	0,311	0,256	0,731**	0,142
	Pós	0,298	-0,343	-0,079	0,345	0,050	0,302	0,283	0,176	0,641**

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Legenda: ** A correlação é significativa $p \leq 0,01$. * Correlação é significativa no nível $p \leq 0,05$. FC – Frequência Cardíaca; PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; Lac – Lactato Sanguíneo. Pré – antes da execução do WOD Fran, Pós – depois da execução do WOD Fran.

Houve correlação significativa entre as funções executivas associadas aos parâmetros fisiológicos no grupo Iniciante. O grupo identificou correlação forte para fator flexibilidade e Lac pré ($p = 0,002$); correlação moderada e positiva para: fator flexibilidade e Lac pós ($p = 0,010$), fator escolhas e Lac pré ($p = 0,024$); correlação moderada e negativa para fator leitura e tempo de execução do *WOD* ($p = 0,031$). Em relação às demais variáveis não houve correlação significantes ($p > 0,05$).

7 DISCUSSÃO

Até o momento, não existem estudos que abordaram o efeito agudo do exercício físico sobre as funções executivas relacionadas aos parâmetros fisiológicos no *CrossFit*[®] (DOMINSKI; DE ORLEANS CASAGRANDE; ANDRADE, 2019; DOMINSKI; SERAFIM; ANDRADE, 2019). Porém, há estudos analisando separadamente os processos de atenção e lactato (PERCIAVALLE *et al.*, 2016), funções executivas e lactato (COCO *et al.*, 2019), memória e lactato (PERCIAVALLE *et al.*, 2015), em praticantes de *CrossFit*[®].

Partimos do pressuposto de que os aspectos psicológicos são multifatoriais e fundamentais no desempenho do atleta e abrangem uma série de fatores que combinados podem explicar diferentes efeitos no desempenho, de acordo com o nível competitivo (BASSO; SUZUKI, 2017; CRUST; AZADI, 2010; FERREIRA *et al.*, 2019). Isso posto, esta pesquisa investigou o efeito agudo de um *benchmark* do *CrossFit*[®] sobre as funções executivas e parâmetros fisiológicos, e a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associados aos parâmetros fisiológicos, de acordo com o desempenho no tempo do *WOD* Fran. Os principais achados deste estudo estão descritos logo abaixo.

O Tempo do WOD Fran é capaz de classificar os participantes de CrossFit em Elite, Avançado e Iniciante

A amostra foi alocada e estratificada, de acordo com o nível de desempenho no tempo de execução do *benchmark* - *WOD* Fran, para formação dos subgrupos.

Encontramos o estudo de Mangine, Cebulla e Feito (2018) que desenvolveram valores normativos para cinco exercícios de *benchmark* (Fran, Grace, Helen, *Filthy-50* e *Fight-Gone-Bad*), e utilizaram os dados de desempenho de 133.857 perfis masculino e feminino, localizados em um site publicamente disponível, e classificados por sexo e por idade competitiva. Porém, não controlaram variáveis essenciais para verificar o efeito fisiológico e psicológico no praticante e não consideraram a confiabilidade dos avaliadores, uma vez que tais dados secundários trazem elementos descritivos associados aos eventos competitivos.

Já nossa pesquisa os participantes foram estratificados por tempo e desempenho na execução do *WOD* Fran. O grupo Elite realizou o *WOD* Fran 53% em menor tempo que o grupo Avançado e, quando comparados ao grupo Iniciante, esse percentual foi de 84%. Essa diferença pode ser explicada pela habilidade técnica e aptidão física específica, adquiridas com o tempo de prática da modalidade, o que facilita a execução dos movimentos e

consequentemente melhora o tempo final (GLASSMAN, 2015; DOMINSKI; DE ORLEANS CASAGRANDE; ANDRADE, 2019). Quanto ao tempo de prática na modalidade, 60% do grupo Elite apresentou maior tempo que os outros grupos, considerando o volume semanal de treino, quase duas vezes mais volumoso que os demais grupos, conforme a Tabela 4. Essas informações auxiliam na criação de dados normativos para o *CrossFit*[®], validando o *WOD* Fran, tendo em vista o tempo de execução do *benchmark* - *WOD* Fran, de acordo com a classificação por níveis competitivos.

Os achados desta pesquisa podem auxiliar aos atletas, profissionais e treinadores para que possam utilizar esses valores como padrão na avaliação e progresso individual, fazer comparações entre níveis competitivos e estabelecer metas de treinamento e planejamento estratégico para os praticantes da modalidade de *CrossFit*[®].

Caracterização sociodemográfica e estratificação dos grupos

Em relação aos motivos que levaram os praticantes a ingressarem no *CrossFit*[®], encontramos no questionário sociodemográfico dados que indicam que 31,3% tem como motivo principal a saúde, seguidos de preocupação com a aparência com 28,1% e critérios como 21,9% diversão. Estudos como o de Fisher *et al.* (2016), Sibley e Bergman (2018) afirmam que a adesão e a motivação ocorrem devido ao seu caráter desafiador e estimulante para a prática da modalidade e seu crescimento expressivo no número de praticantes incluem diferentes populações como indivíduos saudáveis, com obesidade e atletas. Contudo, o motivo de permanência no *CrossFit*[®] indicou que, 37,5% dos praticantes têm como meta atividades mais divertidas; 21,9% buscam melhorar a saúde e 12,5% praticam a modalidade para convívio social. Os dados apresentados corroboram os estudos de Tibana, Almeida e Prestes (2015), que apontam uma relação entre o caráter desafiador e a motivação para a permanência e adesão à modalidade - com maiores níveis de relações sociais, satisfação e regulação comportamental. Esses achados trazem indicativos aos profissionais, com o propósito de buscar estratégias para aumento da adesão e permanência de praticantes na modalidade do *CrossFit*[®].

O traço de personalidade dos praticantes de CrossFit[®] é de abertura

Investigar a associação entre personalidade e sucesso atlético é uma questão que permite uma compreensão de quais traços de personalidade coincidem com maiores níveis de sucesso. A associação é bastante complexa e uma diversidade de variáveis correlacionadas entre desempenho e sucesso esportivo. Neste sentido, compreender a partir dos traços,

capazes de representar e descrever importantes componentes do conjunto de comportamentos observados nos indivíduos desta forma, traçar o perfil psicológico de atletas de Crossfit® é fundamental.

Em relação à avaliação da personalidade, não foram observadas diferenças entre os grupos. Todos os grupos apresentaram aproximação e equilíbrio nos fatores de extroversão, socialização, realização e neuroticismo, com destaque para o traço de personalidade na dimensão abertura, como demonstrado na Tabela 5. Este traço se refere aos comportamentos exploratórios e ao reconhecimento da importância de ter novas experiências, são indivíduos francos, imaginativos, espirituosos, originais e artísticos (STECA *et al.*, 2018). Esse fator também descreve a complexidade, abertura e profundidade da mente humana (BENET-MARTÍNEZ; JOHN, 1998). O que corrobora com a escolha pela atividade Crossfit®, uma modalidade atual que envolve atividades de desafios, participação em grupo durante os treinos e diversidade de atividades, convidativo a pessoas com traço de personalidade aberta a novas experiências.

Apesar da aproximação entre eles, os grupos se distinguem pelos traços de personalidade. O grupo Elite apresenta traços marcantes de extroversão e neuroticismo relacionado como as pessoas com facilidade de interagir, comunicativas, falantes, ativas, assertivas, responsivas e gregárias (BENET-MARTÍNEZ; JOHN, 1998; NUNES; HUTZ, 2007), estão relacionada com atividade e energia, dominância, expressividade e emoções positivas. E também experimentam com maior frequência irritação, melancolia e vergonha, possuem a crenças de que devem fazer tudo corretamente e possuem baixo controle de seus impulsos (MCCRAE; COSTA JR, 1997).

Em contrapartida o grupo Avançado apresentou traços marcantes em realização e neuroticismo, que é característico ao controle de impulsos, bem como comportamentos direcionados a um objetivo específico que podem facilitar a execução de obrigações e deveres (BENET-MARTINEZ, 1998), são geralmente cautelosos, dignos de confiança, organizados e responsáveis, nervosos, altamente sensíveis, tensos e preocupados, incluem também dificuldade para tolerar a frustração e possivelmente ansiedade excessiva (MCCRAE; COSTA JR, 1997).

E por fim o grupo Iniciante com traços marcantes em realização e socialização, são agradáveis, amáveis, cooperativos e afetuosos, incluindo traços como o altruísmo, confiança e modéstia (BENET-MARTÍNEZ; JOHN, 1998), possuem bom controle dos impulsos, e comportamentos direcionados a um objetivo específico que podem facilitar a execução de

obrigações e deveres o que tem se mostrado boa preditora de desempenho no treinamento (BENET-MARTÍNEZ; JOHN, 1998).

Assim, mesmo classificados por níveis competitivos, os grupos apresentaram traços de personalidades aproximados, porém distintos, o que contrapõe ao estudo de Steca *et al.* (2018) em que atletas de alto nível tiveram uma pontuação mais alta do que os não atletas em cada dimensão de personalidade do *Big Five*, com exceção da abertura. Acreditamos que vai ao encontro do pensamento de Allen, Greenlees e Jones (2011), as pessoas fazem a opção pelo esporte conforme as características e o perfil de sua personalidade. Entretanto, há uma necessidade de se olhar para a característica estrutural (traço), mediada pelos aspectos psicológicos situacionais (estado), antes de estabelecer a relação direta entre personalidade e desempenho (ALLEN; GREENLEES; JONES, 2011).

Vários estudos (JOHNSON, 2019; VEALEY, 1988; WEINBERG & GOULD, 2016) já foram conduzidos objetivando associar personalidade e desempenho, mas poucos evidenciam resultados conclusivos, devido à complexidade envolvida e por apresentarem variáveis multifatoriais. Acreditamos que os traços de personalidade são essenciais para o conhecimento do indivíduo e para o desenvolvimento de outras habilidades psicológicas que modulam e podem interferir no desempenho dos atletas.

Praticantes de CrossFit possuem elevada robustez mental, mas baixa resiliência e são motivados para diversão e competição

As habilidades mentais são uma das maiores razões indicadas por diferentes agentes desportivos para justificar a obtenção de determinados resultados. Compreender a importância dessas habilidades para o desempenho, como mais um dos componentes da preparação do atleta de alto rendimento, se faz necessário (BASSO; SUZUKI, 2017; CRUST; AZADI, 2010; FERREIRA; MARINS, 2019; WEINBERG & GOULD, 2016), desta forma essas habilidades são importante para dominar estratégias de ações sob pressão, sendo um fator determinante para o atleta, aprimorar seu desempenho (PEREIRA, 2017).

Em relação à robustez mental e o fator controle, o grupo Avançado quando comparados entre os grupos Elite e Iniciante apresentou diferença significativa. Acreditamos que o grupo Avançado estava mais motivado naquele momento, buscava superar seus objetivos em relação à mudança de nível, pretendendo alcançar melhor classificação, tornando-se mentalmente mais forte e controlado, possivelmente o grupo Avançado estava mais focado em executar o *WOD* com precisão, já o Elite apenas cumpriu a tarefa, sem muito esforço e o Iniciante tentou fazer o seu melhor. Observamos que indivíduos que possuem um

aumento significativo na robustez mental são mais propensos a apresentar um bom desempenho no esporte que pratica (BOX *et al.*, 2019b; ONG; GRIVA, 2017; WEINBERG & GOULD, 2016).

Verificamos alto índice de controle mental, moderada constância e baixa confiança O Estudo de Weinberg e Gould, (2016), indicam que a capacidade de robustez mental no desempenho de sucesso dos atletas equivale a 50% do esforço contra os oponentes, corroborando a revisão sistemática que encontrou a robustez mental como uma das características psicológicas mais bem classificadas no desempenho de atletas mais bem-sucedidos (LIEW *et al.*, 2019). Daí a necessidade de melhorar a robustez mental, incorporando-a como um elemento importante no treinamento para a obtenção de níveis mais altos de desempenho esportivo, no *CrossFit*[®].

Um fato a destacar é que todos os grupos apresentaram baixa resiliência mental. Compreendemos a importância da resiliência mental no contexto esportivo, uma vez que os atletas devem utilizar e otimizar uma variedade de habilidades mentais para suportar as pressões que experimentam (FLETCHER; SARKAR, 2016). Nesta pesquisa, levando-se em conta os dados apresentados, sugerimos que atletas com baixa resiliência mental realizem um programa de treinamento mental sistemático para desenvolvê-la de forma a auxiliar em sua performance.

Com relação à motivação entre os grupos, podemos observar (Tabela 6) que não houve diferença entre eles. O perfil dos três grupos indicou que os interesses motivacionais estão ligados a fatores como diversão e competição. É notório que uma atividade de *CrossFit*[®] apresenta esses motivos em seus treinos diários, o que corrobora o estudo de (DOMINSKI; DE ORLEANS CASAGRANDE; ANDRADE, 2019) que descrevem o *CrossFit*[®] como condicionamento físico amplo, com características que favorecem a motivação e a permanência dos seus praticantes nessa modalidade. Os resultados do estudo sugerem que os profissionais devem se atentar para as percepções do clima motivacional e dos objetivos de exercícios em grupo, e que essas diferenças podem tanto afetar, quanto motivar, incentivar e instruir de maneira mais eficaz os praticantes de *CrossFit*[®], particularmente no que diz respeito a estabelecer metas que abordem com mais eficácia sua permanência na modalidade.

Um WOD Fran melhora a função executiva de praticantes de CrossFit[®]

Os resultados desta pesquisa mostraram efeito positivo na função executiva, considerando momentos pré e pós *WOD*, com destaque para o grupo Elite. Os achados sugerem que uma sessão do *WOD* Fran, aprimora o desempenho das funções executivas.

Esses resultados podem ser de grande importância para elucidar a influência do exercício sobre a eficiência das funções executivas e, por conseguinte, contribuir para a melhora do desempenho atlético (LI *et al.*, 2014; YANAGISAWA *et al.*, 2010).

Vários estudos (ALVES *et al.*, 2014; LI *et al.*, 2014; CHANG *et al.*, 2017) apontam que, logo após uma única sessão de exercício físico aeróbio realizado em intensidade moderada, podemos observar melhoras no desempenho de diferentes tarefas cognitivas, tais como velocidade de processamento, atenção seletiva e memória de curto prazo.

Atletas que apresentam processos cognitivos mais bem desenvolvidos tendem a alcançar maiores níveis de rendimento (VESTBERG *et al.*, 2017). Verificamos que o desempenho cognitivo pós-exercício agudo parece estar ligado à intensidade do exercício, como demonstrado na metanálise de Chang *et al.* (2012). A intensidade do exercício teve uma influência significativa quando prescrito (< 50% da FC_{Max}) apontando resultado que teve um efeito significativo, com magnitude (*Cohen d* = -0,113) sobre o desempenho cognitivo; quando prescrito acima de 60% da FC_{Max} os resultados foram positivos, com um efeito e magnitude de (*Cohen d* = -0,202) e (*Cohen d* = -0,268), respectivamente.

O estudo de Roy (2013) diz que o treinamento de força em alta intensidade também pode oferecer melhorias no condicionamento aeróbico com um menor tempo de resposta; geralmente os estímulos duram de 15 segundos a 4 minutos e atingem de 80% a 90% da FC.

E o estudo experimental de Lambrick *et al.* (2016) sugere que um exercício agudo de apenas 15 minutos de duração, seja de natureza intermitente ou contínua, é suficiente para provocar melhorias significativas nas funções executivas. E esses efeitos podem ser mantidos por até 30 minutos após o fim da atividade. A maioria dos estudos utilizam o teste *Stroop* e apontam que, quanto maior a intensidade melhor é o desempenho cognitivo (LI *et al.*, 2014; VAZAN; FILCIKOVA; MRAVEC, 2017; YANAGISAWA *et al.*, 2010).

Nosso estudo apresentou resultados semelhantes aos estudos citados acima. Realizou uma intervenção aguda, com exercício de alta intensidade e curta duração (*WOD* Fran), variando entre os atletas, de 145 segundos até 763 segundos. Foi observado que apenas uma única sessão de exercício pode promover o desempenho das funções executivas. Utilizou o teste de cinco dígitos (números e quantidades), similar ao teste *Stroop* (Cores), que também aplica o efeito de interferência que ocorre quando duas informações conflitantes sobre o mesmo estímulo são processadas e a menos automática ou intuitiva é selecionada (CAMPOS *et al.*, 2016).

Dessa forma, a capacidade para inibir respostas prepotentes ou ações em andamento mostra-se importante para uma atuação bem-sucedida, como também um maior controle do

comportamento, da atenção, do pensamento e da emoção, permitindo a inibição de comportamentos ou rotinas automáticas e a execução de rotinas controladas ou conscientes em prol do que é mais apropriado ou preciso (HUIJGEN *et al.*, 2015; VERBURGH *et al.*, 2014).

Esta pesquisa infere que o exercício de alta intensidade e curto tempo melhora no atleta a capacidade de manter o foco de forma sustentada, inibindo qualquer distração externa. A antecipação de qualquer alteração no percurso pode ser determinante no resultado da prova e fator crucial para a vitória ou derrota do atleta (CHANG *et al.*, 2012).

Ainda existe discussão sobre os mecanismos fisiológicos que norteiam as adaptações cerebrais agudas em relação às funções executivas (CHANG *et al.*, 2012; COCO *et al.*, 2019; LI *et al.*, 2014; PERCIAVALLE *et al.*, 2016). A literatura existente tende a destacar uma relação positiva se o exercício é de intensidade submáxima, enquanto para os exercícios exaustivos os efeitos parecem negativos (PERCIAVALLE *et al.*, 2015, 2017; STRÖMMER *et al.*, 2020). Hipóteses possíveis para explicar a melhora da função executiva pós-exercício incluem o efeito agudo da intensidade do exercício sobre a resposta cognitiva ou o aumento do fluxo sanguíneo cerebral gerado pelo esforço do exercício, o que pode ser notado sobre o desempenho cognitivo pós-exercício.

Efeitos agudo de uma sessão do WOD Fran nas variáveis fisiológicas em praticantes de CrossFit® nos grupos Elite, Avançado e Iniciante

Os resultados dos parâmetros fisiológicos mostraram diferenças nas comparações pré e pós *WOD*, entre os três grupos, em todas as variáveis. Na variável da FC pré e pós *WOD*, apresentou um aumento de aproximadamente 95% da FC_{máx}; no Lac teve um aumento acima de 100%; e na PAS houve aumento expressivo e queda na PAD.

Os resultados da FC corroboram os achados do estudo de Fernández, (2015), que comparou a rotina pós *WOD's Fran e Cindy*, em adultos saudáveis (30±4,2 anos). Revelando que ambos os *WOD's* poderiam ser caracterizados como exercícios de alta intensidade, atingindo respostas fisiológicas agudas (90 - 95% da FC_{max}). Concluíram, que as demandas fisiológicas agudas dos *WODs* analisados atendem às diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM) para gasto energético e intensidade do exercício em adultos saudáveis, embora, devido à alta intensidade dos exercícios analisados (90-95% da FC_{max}; valores de Lac > 10 mmol-1; valores de escala de percepção de esforço > 8), porém ainda são necessárias pesquisas sobre a segurança dos *WODs* (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015).

Estudos relatam que a resposta ao estresse resulta em reações que ocorre a interação dos sistemas endócrino, imunológico e nervoso através de mediadores químicos. O Sistema Nervoso Autônomo Simpático é o adrenérgico ou excitatórios e libera adrenalina e noradrenalina que atuam em receptores e são mediadores de ação estimulatória de adrenalina e noradrenalina sobre o músculo liso. Os receptores alpha (α) promovem vasoconstrição enquanto que os betas (β) propiciam a vasodilatação e aumenta da FC (ESTEVINHO; SOARES-FORTUNATO, 2003; FONSECA; GONÇALVES; ARAUJO, 2015).

Acrescenta-se, ainda, que houve diferença na comparação entre as medidas pré e pós *WOD* para Lac e interação entre o grupo Avançado e o grupo Elite, apresentando um aumento no Lac pós *WOD* acima de 100% mmol para os dois grupos. Esses achados são constatados no estudo de Perciavalle (2016) e o de Hall (2016) os quais reportam que, no decurso de um exercício exaustivo, há um aumento de Lac sanguíneo, expressão da intensidade do desempenho em vez de fadiga muscular (HALL *et al.*, 2016; PERCIAVALLE *et al.*, 2016).

A hipótese de que o exercício físico em torno do limiar de Lac eleva de imediato os níveis plasmáticos de catecolaminas, hormônio adrenocorticotrófico, vasopressina e endorfina na circulação sanguínea periférica que supostamente reflete o aumento da secreção de neurotransmissores no sistema nervoso central. O aumento desses neurotransmissores pode ampliar o desempenho cognitivo (VERBURGH *et al.*, 2014).

Os dados desta pesquisa apontam que houve diferença entre os grupos na comparação das medidas pré e pós *WOD* para PAS e PAD, indicando interação entre o grupo Elite e Avançado. Após uma sessão de treinamento, o organismo produz respostas fisiológicas classificadas em agudos imediatos pré e pós intervenção (MATERKO; BRITO; BELFORT, 2020). Vários estudos como o de Rezk *et al.* (2013) e Ferrari *et al.* (2014), relatam que a PAD diminuiu aos 15 e 30 minutos após a sessão de exercício, justificando uma hipotensão. Percebemos em nossa pesquisa que houve hipotensão logo após a intervenção. A maioria de achados indica elevação na PAS pós esforço, ou seja, corrobora os resultados obtidos neste estudo (CLETO, 2018; MATERKO; BRITO; BELFORT, 2020).

Que vai de encontro também com estudo de Alencar *et al.*, (2018) que investigou as respostas fisiológicas à modalidade de *CrossFit*[®] e observou-se aumento significativo das variáveis FC, PAS em comparação com o repouso, sem alterações para a PAD. Concluindo que uma sessão de *CrossFit*[®] com as características do presente estudo provocou elevação das variáveis hemodinâmicas, exceto para a PAD que apontam a elevada demanda cardiovascular na modalidade.

Houve aumento expressivo na PAS e queda na PAD. Devido ao aumento do sistema nervoso simpático (SNS) e da necessidade do aumento do débito cardíaco para execução da tarefa que envolve grandes grupos musculares e demanda de oxigênio, tem-se pesquisado muito na literatura acerca dos exercícios físicos e o seu impacto nos mecanismos fisiológicos reguladores da PA, tais como, as ações barorreflexas, autonômicas sobre a FC, volume sistólico, resistência vascular periférica, débito cardíaco, por modificações da contração do músculo cardíaco, com um resultante aumento da condutância vascular sistêmica com a possibilidade de prorrogação dessa redução por até 24 horas (MATERKO; BRITO; BELFORT, 2020).

Correlação entre parâmetros fisiológicos e personalidade de praticantes de CrossFit[®], nos grupos Elite, Avançado e Iniciante

Com relação à avaliação da personalidade associada aos parâmetros fisiológicos, o grupo Elite não apresentou correlação. Já o grupo Avançado demonstrou correlação negativa e moderada em relação às características da extroversão, com tempo elevado de execução do *WOD*, sugerindo que pessoas mais extrovertidas alcançam um tempo menor na execução do *WOD*. A extroversão refere-se à quantidade e à intensidade das interações preferidas, nível de atividade e necessidade de estimulação (KAISELER *et al.*, 2019), está ligada a emoções positivas, sociabilidade, comportamentos calorosos, alegres, enérgicos e assertivos (COSTA JR; MCCRAE, 1995; COSTA; MCCRAE, 1992).

O que reforça o estudo de Johnson (2019) que teve como objetivo determinar se o *CrossFit[®]* desenha um certo tipo de personalidade de atleta que difere de outros frequentadores de academia. Os participantes do estudo foram convidados a preencher uma pesquisa on-line composta por dois componentes: o Questionário Demográfico de Condicionamento Físico e o Inventário do Modelo de Personalidade *Big Five*. Os resultados realçaram uma correlação moderada na extroversão entre indivíduos que praticam *CrossFit[®]* e os não praticantes da modalidade. Indivíduos que ingressam e participam regularmente nessa modalidade apresentam níveis mais altos de extroversão em comparação aos indivíduos que ingressam e participam regularmente em academias que não são *CrossFit[®]*.

Por fim, o grupo Iniciante apresentou correlação moderada e positiva no total *Big Five*, fator socialização, fator realização associado ao tempo de execução do *WOD*. Acredita-se que essa correlação moderada e positiva diz respeito a um grau de organização, persistência, controle e motivação, bem característico de pessoas que estão iniciando qualquer atividade física que estão associados a um maior uso de estratégias de enfrentamento focadas

no problema. Os achados desta pesquisa pontuam a necessidade de compreensão dos traços de personalidade dos praticantes de *CrossFit*[®] para melhorar a relação entre a prática de exercício e o desempenho.

Correlação entre parâmetros fisiológicos e Habilidades Mentais de praticantes de CrossFit[®], nos grupos Elite, Avançado e Iniciante

Levando em consideração as habilidades mentais, o grupo Elite se destacou dos demais, apresentando correlação forte e negativa entre o tempo de execução do *WOD* em relação às características do fator social, indicando que são pessoas mais dependentes socialmente e com tendências ao julgamento, que buscam excelência em seus resultados. Associação forte e negativa com a PAS e PAD pré e pós *WOD* com característica do fator constância, revelando que pessoas constantes emocionalmente tendem a ter a PA menor no pré e pós exercício; são pessoas que lidam melhor com situações estressantes. Relação forte na PAS pré em relação ao fator competição, são características de pessoas mais competitivas e tendem a apresentar sintomas que aumentam a PA, utilizando a situação estressante a seu favor como uma mola propulsora.

Como pontua Kaiseler *et al.* (2009), indivíduos mentalmente mais resistentes tendem a relatar estressores como sendo menos intensos, percebem maior controle sobre os estressores com os quais são confrontados. Atividades que demandam elevados níveis de estresse mental e processamento atencional podem resultar em redução do tônus parassimpático e alterações homeostáticas (BARBOSA *et al.*, 2010). Esses resultados corroboram investigações em que complexas interações entre os sistemas simpático-parassimpático ocorrem quando participantes realizam testes que demandam estados de atenção e estresse psicológico agudo.

Encontramos também no grupo Elite associação entre Lac e fator aparência pós *WOD*, salientando que indivíduos preocupados com a aparência provavelmente tem mais resistência à dor; chegam ao seu extremo para alcançar seus objetivos relacionados ao corpo. Como não encontramos estudos a respeito da aparência e a dependência de exercícios em termos de intensidade e volume, indicamos o tema para futuros estudos.

Já o grupo Avançado mostrou associação forte em tempo de execução do *WOD* com característica no total de resiliência, sugerindo que pessoas resilientes desenvolvem a execução de *WOD* com tempo de duração mais longo. Houve também correlação com o Lac alto e as características do fator confiança baixa, indicando a necessidade de prescrição de treinamento mental para aumentar a confiança do atleta, como ressaltam estudos de Brito (2008), Fortes (2017), sobre a eficácia da prática mental associada ao treinamento físico.

Por fim, o grupo Iniciante, apontou correlação negativa e moderada em Lac pré WOD e total de robustez, total motivação, fator competição, fator saúde, fator social. Preconiza-se que tenha relação com a percepção do indivíduo em relação à modalidade escolhida e à importância relacionada à atividade, valorizando tudo como importante.

O motivo de sucesso dos atletas depende da combinação de fatores físicos, táticos, técnicos e psicológicos. O fator psicológico é geralmente o determinante que diferencia um vencedor e outros esportes (CODONHATO *et al.*, 2018; SARKAR, 2017; ZEIGER; ZEIGER, 2018). Esta pesquisa inferiu que indivíduos com habilidades mentais mais altas demonstraram, consistentemente, melhores desempenhos das habilidades cognitivas e motoras.

Correlação entre parâmetros fisiológicos e função executiva, após uma sessão de CrossFit® nos grupos Elite, Avançado e Iniciante.

A relação entre mecanismos fisiológicos e funções executivas pode estar associada aos efeitos diretos do exercício físico, visto que é uma atividade capaz de proporcionar melhor circulação sanguínea, facilitando a chegada de mais oxigênio e nutrientes ao cérebro (MEREGE FILHO *et al.*, 2014; VERBURGH *et al.*, 2014).

O grupo Elite apresentou uma correlação forte e positiva em FC baixa, com melhora no fator contagem. Porém, o grupo já mostra correlações fortes e inversas entre a baixa FC e a melhor análise de escolhas e flexibilidade cognitiva, PAS baixa e melhor análise de escolha, alternância e inibição. No geral, observamos uma melhora significativa das funções executivas pós intervenção. Ainda não está claro por que um exercício exaustivo influencia apenas certas dimensões das funções executivas.

Já os efeitos das funções executivas associadas aos parâmetros fisiológicos no grupo Avançado mostraram correlação forte na FC alta em relação à melhora no fator leitura, correlações moderadas entre FC baixa e controle inibitório fraco e FC baixa ou alta não alteraram o resultado do total de cinco dígitos, sugerindo que exercícios que otimizam a aptidão física podem ser interessantes para melhorar a função executiva.

O grupo Iniciante apresentou correlação forte para fator flexibilidade e Lac; correlação moderada e positiva para fator flexibilidade e Lac, fator escolhas e Lac; correlação moderada e negativa para fator leitura e tempo de execução do WOD.

Concordamos com uma hipótese levantada por Coco *et al.* (2019) de que altos níveis de Lac no sangue induzido pelo exercício podem afetar alguns fatores das funções executivas; no entanto, nosso estudo mostra uma melhora significativa na flexibilidade cognitiva e na

velocidade de processamento, contrastando com alguns estudos que observam a relação com as funções suportadas pelo córtex pré-frontal, como velocidade de processamento (STRÖMMER *et al.*, 2020), flexibilidade cognitiva (COCO *et al.*, 2019) e resistência à interferência (LAURENT *et al.*, 2020), que parecem ser mais afetadas, enquanto as funções suportadas por áreas corticais mais posteriores, como atenção visual e alterações de tarefas, não são afetadas (UEHARA *et al.*, 2019).

Os resultados desta pesquisa apoiam a ideia de que as tarefas das funções executivas podem mostrar resultados diferenciados em condições variadas de saúde e estágios funcionais ou níveis de atividade física, mesmo em indivíduos normais. Portanto, é possível concluir que, em condições fisiológicas, as funções executivas não são habilidades cognitivas estáveis ao longo do tempo; são capazes de mudar quantitativamente em relação às modificações psicofisiológicas.

Até o momento, este é o primeiro estudo a investigar a interdependência de variáveis fisiológicas, personalidade, habilidades mentais e funções executivas em praticantes de *CrossFit*[®] e analisar o efeito agudo da prática do *WOD* Fran da modalidade do *CrossFit*[®] nessas variáveis, de acordo com a performance. Porém, limitações devem ser pontuadas para uma melhor análise desses achados: ausência de momento de coleta após o período de recuperação, que possibilitaria inferências sobre os períodos necessários para o retorno aos valores de base; distribuição equivalente a ambos os sexos para cada grupo; intervalo de aplicação do teste, logo após o exercício sem tempo de descanso. Sugerimos, portanto, estudos futuros que explorem experimentos randomizados, com efeito após 1h, 8h, 12h, 24h e efeitos crônicos.

8 CONCLUSÃO

Os praticantes de *CrossFit*[®] de nível Elite, Avançado e Iniciante não apresentou diferenças nas variáveis antropométricas e no perfil de personalidade.

Em relação às habilidades mentais, atletas de CrossFit nível Avançado apresentaram maior robustez mental do que atletas dos grupos Elite e Iniciante e não houve diferença entre os grupos na resiliência e na motivação.

Nossos achados confirmam que o exercício de alta intensidade WOD Fran apresentou uma estratégia capaz de influenciar agudamente os mecanismos fisiológicos responsáveis por intervir no desempenho cognitivo, melhorando de forma eficiente as funções executivas.

O presente estudo se faz importante para a área do treinamento físico, ao averiguar cientificamente os efeitos psicofisiológicas proporcionados por uma intervenção aguda do *CrossFit*[®], principalmente quando pensamos no indivíduo como um todo, desta forma, compreendemos a importância de desenvolvê-lo de forma integral, trabalhar de forma conjunta as questões fisiológicas e psicológicas para que o impacto na performance do atleta seja global. Os profissionais que atuam nessa área podem utilizar essa informação visando à qualidade de desempenho de seus atletas.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, Mark S.; LABORDE, Sylvain. The role of personality in sport and physical activity. **Current Directions in Psychological Science**, v. 23, n. 6, p. 460-465, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/0963721414550705>
- ALLEN, Marks S.; GREENLEES, Iain; JONES, Marc. An investigation of the five-factor model of personality and coping behaviour in sport. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 8, p. 841–850, abril 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.565064>. Acesso em 10 agosto 2019.
- ALVES, Christiano RR *et al.* Influence of acute high-intensity aerobic interval exercise bout on selective attention and short-term memory tasks. **Perceptual and Motor Skills**, v. 118, n. 1, p. 63-72, 2014. DOI: <https://doi.org/10.2466/22.06.PMS.118k10w4>
- ARON, Adam R. *et al.* Converging evidence for a fronto-basal-ganglia network for inhibitory control of action and cognition. **Journal of Neuroscience**, v. 27, n. 44, p. 11860-11864, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3644-07.2007>
- BARRAGAN, Marcelo Rodrigues. **Resiliência em gestão de pessoas: identificando o perfil de resiliência de gestores a partir da aplicação da pesquisa Quest_Resiliência**. 2016. 3f. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA Gestão de Pessoas e Liderança Coach) - Universitário La Salle, Unilasalle, Canoas, 2016.
- BARBOSA, Daniel Fernandes. *et al.* Resposta cardiovascular ao Stroop: comparação entre teste computadorizado e verbal. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 94, n. 4, p. 507–511, abril 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000006>.
- BASSO, Júlia C.; SUZUKI, Wendy A. The effects of acute exercise on mood, cognition, neurophysiology, and neurochemical pathways: a review. **Brain Plasticity**, v. 2, n. 2, p. 127–152, março 2017. DOI: <https://doi.org/10.3233/BPL-160040>.
- BASTOS, João Luiz Dornelles; DUQUIA, Rodrigo Pereira. Um dos delineamentos mais empregados em epidemiologia: estudo transversal. **Scientia Medica**, v. 17, n. 4, p. 229–232, out/dez 2007.
- BEATTY, Garrett F.; JANELLE, Christopher M. Emotion regulation and motor performance: an integrated review and proposal of the Temporal Influence Model of Emotion Regulation (TIMER). **International Review of Sport and Exercise Psychology**, p. 1–31, 16 dezembro 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/1750984X.2019.1695140>
- BELLAR, D. *et al.* The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise. **Biology of Sport**, v. 32, n. 4, p. 315–320, outubro 2015. DOI: <https://doi.org/10.5604/20831862.1174771>
- BICUDO, Maria Aparecida Vigianni. A pesquisa interdisciplinar: uma possibilidade de construção do trabalho científico/acadêmico. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 135-150, 2008.
- BORBA, Vinícius Augusto Sampaio. Métodos e Técnicas da Psicologia do Esporte Aplicadas aos Esportes. **Psicologado**, março 2019. Disponível em

<https://psicologado.com.br/atuacao/psicologia-do-esporte/metodos-e-tecnicas-da-psicologia-do-esporte-aplicadas-aos-esports>.

BORDALO, Alípio Augusto. Estudo transversal e/ou longitudinal. **Revista Paraense de Medicina**, v. 20, n. 4, p. 5, out/dez. 2006.

BOX, Allyson G. *et al.* Individual differences influence exercise behavior: how personality, motivation, and behavioral regulation vary among exercise mode preferences. **Heliyon**, v. 5, n. 4, p. e01459, abril 2019a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01459>.

BOX, Allyson G. *et al.* Is age just a number? Differences in exercise participatory motives across adult cohorts and the relationships with exercise behaviour. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, p. 1–13, 3 maio 2019b. DOI: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2019.1611903>.

BRANDÃO, Juliana Medanha; MAHFOUD, Miguel; GIANORDOLI-NASCIMENTO, Ingrid Faria. A construção do conceito de resiliência em psicologia: discutindo as origens. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 21, n. 49, p. 263–271, mai/agos. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-63X2011000200014>

BROWN, Daniel J.; FLETCHER, David. Effects of Psychological and Psychosocial Interventions on Sport Performance: A Meta-Analysis. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 47, n. 1, p. 77–99, janeiro 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-016-0552-7>.

BROWNE, Rodrigo Alberto Vieira, *et al.* Acute effect of vigorous aerobic exercise on the inhibitory control in adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, n. 2, p. 154–161, agosto 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rppede.2016.01.005>

BUSH, George; LUU, Phan; POSNER, Michael I. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 4, n. 6, p. 215–222, 2000. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01483-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01483-2)

BULL, Stephen. J. *et al.* Towards an understanding of mental toughness in elite English cricketers. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 17, n. 3, p. 209–227, agosto 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/10413200591010085>.

CAMPOS, Maene Cristina. *et al.* Confiabilidade do Teste dos Cinco Dígitos em adultos brasileiros. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 65, n. 2, p. 135–9, abr/jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000114>.

CEVADA, Thais *et al.* Relação entre esporte, resiliência, qualidade de vida e ansiedade. **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 39, n. 3, p. 85–89, janeiro 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-60832012000300003>.

CHACAO, Marlon *et al.* Perfil de composição corporal e de somatotipo de praticantes de Crossfit. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 13, n. 82, p. 212–220, 2019. disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1661>

- CHANG, Yu-Kai *et al.* The effects of acute exercise on cognitive performance: A meta-analysis. **Brain Research**, v. 1453, p. 87–101, maio 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2012.02.068>
- CHANG, Erik Chih-Hung *et al.* Relationship between mode of sport training and general cognitive performance. **Journal of Sport and Health Science**, v. 6, n. 1, p. 89-95, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.07.007>
- CHRYSOHOOU, Cristina *et al.* Cardiovascular effects of high-intensity interval aerobic training combined with strength exercise in patients with chronic heart failure. A randomized phase III clinical trial. **International Journal of Cardiology**, v. 179, p. 269–274, janeiro 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.11.067>
- CLETO, Fábio Santiago. **Análise da pressão arterial como parâmetro de sobrecarga cardiovascular a dois diferentes protocolos de CrossFit®**. Centro Universitário de Brasília, Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento. 2018. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/12258>
- CLOUGH, Peter; EARLE, Keith; SEWELL, David. Mental toughness: The concept and its measurement. **Solutions in Sport Psychology**, p. 32–43, 2002.
- COCO, Marinella *et al.* Role of lactic acid on cognitive functions. **The Physician and Sports Medicine**, v. 47, n. 3, p. 329–335, 3 julho 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1557025>.
- CODONHATO, Renan *et al.* IMPACT OF RESILIENCE ON STRESS AND RECOVERY IN ATHLETES. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 24, n. 5, p. 352–356, set/out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1517-869220182405170328>.
- COIMBRA, Danilo Reis *et al.* Habilidades psicológicas de *coping* em atletas brasileiros. **Motricidade**, v. 9, n. 1, p. 95–106, janeiro 2013. DOI: [http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.9\(1\).xxx](http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.9(1).xxx).
- CORRÊA, Mikael Almeida; MARQUES, Mauricio Pinto; DIAS, Ana Cristina Garcia. Psicologia “do esporte” ou “da performance humana”? Explorando contextos não esportivos e suas implicações teórico-práticas. **Psicologia Revista**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 395–420, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23925/2594-3871.2019v28i2p395-420>.
- COSTA JR, Paul. T.; MCCRAE, Robert. R. Domains and facets: Hierarchical personality assessment using the Revised NEO Personality Inventory. **Journal of Personality Assessment**, v. 64, n. 1, p. 21–50, junho 1995. DOI: https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6401_2.
- COSTA, Paul. T.; MCCRAE, Robert. **NEO-PI-R: Professional Manual: Revised NEO Personality Inventory and NEO Five-Factor Inventory**. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources. Junho 1992.
- COWDEN, Richard G.; MEYER-WEITZ, Anna; OPPONG ASANTE, Kawku. Mental Toughness in Competitive Tennis: Relationships with Resilience and Stress. **Frontiers in Psychology**, v. 7, p. 1-9, março 2016. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00320>.

CRUST, Lee. Mental toughness in sport: A review. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 5, n. 3, p. 270–290, fevereiro 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461390903049972>.

CRUST, Lee; AZADI, Kayvon. Mental toughness and athletes' use of psychological strategies. **European Journal of Sport Science**, v. 10, n. 1, p. 43–51, novembro 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2007.9671836>.

DA ROCHA, Giovana Munhoz; MONTEIRO, Marian Fernanda Bertassoni. Programa de treinamento de habilidades sociais para a prática do futebol. **Psicologia Argumento**, v. 30, n. 68, p.63-74, janeiro 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.7213/psicol.argum.5879>.

DANUCALOV, Marcello Árias Dias. A psicofisiologia e o biofeedback aplicado à educação física. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 9, n. 1, p. 28–36, junho 2010.

DEVINSKY, Orrin; MORRELL, Martha J.; VOGT, Brent A. Contributions of anterior cingulate cortex to behaviour. **Brain**, v. 118, n. 1, p. 279-306, 1995. <https://doi.org/10.1093/brain/118.1.279>

DE BOM, Francine Costa; MACHADO, Rachel. Os preditores motivacionais da teoria da autodeterminação (TAD) para a adesão e aderência à prática de *CrossFit*: um estudo transversal. **BIOMOTRIZ**, v. 13, n. 1, p. 18-25, abril 2019.

DE FARIA, Valéria Cristina. *et al.* Variáveis psicofisiológicas durante exercício físico frente a diferentes condutas de alimentação e hidratação. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 38, n. 4, p. 334–341, dezembro 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2014.09.001>.

DIAMOND, Adele. Executive Functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, n. 1, p. 135–168, janeiro 2013. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>.

DIAMOND, Adele; LING, Daphne. S. Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 18, p. 34–48, abril 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>.

DIGMAN, Jonh. M. Personality structure: Emergence of the five-factor model. **Annual Review of Psychology**, v. 41, n. 1, p. 417–440, maio 1990. DOI: <http://doi.org/10.1146/annurev.ps.41.020190.002221>.

DO VALLE, Márcia Pilla. Coaching e resiliência: Intervenções possíveis para pressões e medos de ginastas e esgrimistas. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, v. 1, n. 1, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.31501/rbpe.v1i1.9260>

DOMINSKI, Fábio Hech *et al.* Motivation to CrossFit training: a narrative review. **Sport Sciences for Health**, v. 16, n. 2, p. 195-206, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11332-020-00619-5>

DOMINSKI, Fábio Hech; DE ORLEANS CASAGRANDE, Pedro; ANDRADE, Alexandro. O fenômeno CrossFit®: análise sobre o número de boxes no Brasil e no mundo e modelo de treinamento e competição. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do**

Exercício, v. 13, n. 82, p. 271–281, abril 2019. Disponível em:
<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1691>

DOMINSKI, Fábio Hech; SERAFIM, Thiago Teixeira; ANDRADE, Alexandro. Produção de conhecimento sobre CrossFit®: revisão sistemática. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 79, p. 962–974, dezembro 2019. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1553>

DURAND-BUSH, Natalie; SALMELA, John H. The development and maintenance of expert athletic performance: Perceptions of world and Olympic champions. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 14, n. 3, p. 154–171, novembro 2002. DOI: <https://doi.org/10.1080/10413200290103473>.

EATHER Narelle; MORGAN Philip James; LUBANS David Revalds. Improving health-related fitness in adolescents: The CrossFit® Teens™ randomised controlled trial. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 3, p. 209–223, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1045925>.

ETKIN, Amit; GYURAK, Anett; O'HARA, Ruth. A neurobiological approach to the cognitive deficits of psychiatric disorders. **Dialogues in clinical neuroscience**, v. 15, n. 4, p. 419, dezembro 2013. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3898680/pdf/DialoguesClinNeurosci-15-419.pdf>

FELL, Jessica; GEHER, Glenn. Psychological Outcomes Associated with CrossFit. **Journal of Evolution and Health**, v. 2, n. 2, p. 1–15, dezembro 2017. DOI: <https://doi.org/10.15310/2334-3591.1071>.

FERNÁNDEZ, Jaime Fernández. *et al.* Acute physiological responses during CrossFit® workouts. **European Journal of Human Movement**, v. 35, n. 0, p. 114–124, 28 dezembro 2015. Disponível em: <http://eurjhm.com/index.php/eurjhm/article/view/362>

FERREIRA, Diogo Alan Costa *et al.* Benefícios físicos e psicológicos adquiridos por praticantes de jiu jitsu. **Diálogos em Saúde**, v. 1, n. 2, p. 64–84, jul/dez 2019. Disponível em: <http://periodicos.iesp.edu.br/index.php/dialogosemsaude/article/view/208>

FERREIRA, Renato Melo *et al.* Habilidades mentais de nadadores brasileiros de alto rendimento. **Motricidade**, v. 8, n. 2, p. 946–955, setembro 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2730/273023568119.pdf>

FISHER, James *et al.* A comparison of the motivational factors between CrossFit participants and other resistance exercise modalities: a pilot study. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 57, n. 9, p 1227–1234, maio 2016.

FITZWATER, James Peter J.; ARTHUR, Calum Alexander.; HARDY, Lew. “The tough get tougher”: Mental skills training with elite military recruits. **Sport, Exercise, and Performance Psychology**, v. 7, n. 1, p. 93, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1037/spy0000101>.

FLETCHER, David; SARKAR, Mustafa. Mental fortitude training: An evidence-based approach to developing psychological resilience for sustained success. **Journal of Sport Psychology in Action**, v. 7, n. 3, p. 135–157, setembro 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/21520704.2016.1255496>.

FREDERICK, Cristina M.; RYAN, Richard M. Differences in motivation for sport and exercise and their relations with participation and mental health. **Journal of Sport Behavior**, v. 16, n. 3, p. 124, setembro 1993. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/2677173d3f38099164f9d6a4df9ffa4d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1819738>

FUNAHASHI, Shintaro; ANDREAU, Jorge Mário. Prefrontal cortex and neural mechanisms of executive function. **Journal of Physiology**, Paris, v. 107, n. 6, p. 471–482, dezembro 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2013.05.001>.

GETTENS, Katelyn. M.; GORIN, Amy A. Executive function in weight loss and weight loss maintenance: a conceptual review and novel neuropsychological model of weight control. **Journal of Behavioral Medicine**, v. 40, n. 5, p. 687–701, fevereiro 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10865-017-9831-5>.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, p. 44–45, 2002. Disponível em www.ngd.ufsc.br/files/2012/04/ric_CLASSIFICAPESQUISAGIL.doc.

GILES, G. E. *et al.* Acute exercise increases oxygenated and deoxygenated hemoglobin in the prefrontal cortex. **Neuroreport**, v. 25, n. 16, p. 1320–1325, novembro 2014. DOI: <https://doi.org/10.1097/WNR.000000000000266>.

GLASSMAN Greg. Metabolic Conditioning. **The CrossFit Journal**. Articles. v. 1, n. 10, p. 1-4, junho 2003.

GLASSMAN Greg. **Understanding CrossFit by Greg Glassman**. Disponível em: <http://journal.CrossFit.com/2007/04/understanding-CrossFit-by-greg.tpl>.

GLASSMAN, Greg. **O Guia de Treinamento CrossFit®**. 2015.

GOLDBERG, Lewis. R. The development of markers for the Big-Five factor structure. **Psychological Assessment**, v. 4, n. 1, p. 26-42, março 1992.

GOMES, Cristiano Mauro Assis; GOLINO, Hudson Fernandes. Relações hierárquicas entre os traços amplos do Big Five. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 25, n. 3, p. 445–456, maio 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722012000300004>.

GONÇALVES, Marina Pereira; ALCHIERI, João Carlos. Motivação à prática de atividades físicas: um estudo com praticantes não-atletas. **Psico-USF**, v. 15, n. 1, p. 125–134, abril 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-82712010000100013>.

GREER, Tracy L.; FURMAN, Jennifer. L.; TRIVEDI, Madhucar. H. Evaluation of the benefits of exercise on cognition in major depressive disorder. **General Hospital Psychiatry**, v. 49, p. 19–25, novembro 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2017.06.002>.

GRIFFIN, Éadaoin W. *et al.* Aerobic exercise improves hippocampal function and increases BDNF in the serum of young adult males. **Physiology & Behavior**, v. 104, n. 5, p. 934–941, outubro 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2011.06.005>.

GUARESI, Ronei; OLIVEIRA, Janaina Silva. Compreensão leitora e memória de trabalho sob a perspectiva do processamento cognitivo da leitura: uma revisão de literatura. **Revista**

(Con) textos Linguísticos, v. 11, n. 18, p. 85–96, junho 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/7341/b9dcd2195db3004b0099a8ffc80251e9da70.pdf>

GUCCIARDI, Daniel F. Measuring mental toughness in sport: a psychometric examination of the Psychological Performance Inventory–A and its predecessor. **Journal of Personality Assessment**, v. 94, n. 4, p. 393–403, fevereiro 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/00223891.2012.660292>.

HADDOCK, Christopher K. *et al.* The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel. **Military Medicine**, v. 181, n. 11–12, p. e1508–e1514, nov/dez 2016. DOI: <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00503>.

HALL, Mederic M. *et al.* Lactate: friend or foe. **PM&R**, v. 8, p. S8–S15, março 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2015.10.018>.

HEYWARD, Vivian H. **Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas**. Porto Alegre: 4ª Ed. Artmed 2004.

HUANG, T. *et al.* The effects of physical activity and exercise on brain-derived neurotrophic factor in healthy humans: A review. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 24, n. 1, p. 1–10, abril 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/sms.12069>.

HUIJGEN, Barbara C. H. *et al.* Cognitive Functions in Elite and Sub-Elite Youth Soccer Players Aged 13 to 17 Years. **PloS one**, v. 10, n. 12, p. 1-13, 11 dez. 2015. DOI: [10.1371/journal.pone.0144580](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144580).

HUTZ, Cláudio S. *et al.* O desenvolvimento de marcadores para a avaliação da personalidade no modelo dos cinco grandes fatores. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. Porto Alegre. Vol. 11, n. 2, p. 395-409, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79721998000200015>.

JACOBSON, Jed; MATTHAEUS, Leland. Athletics and executive functioning: How athletic participation and sport type correlate with cognitive performance. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 15, n. 5, p. 521–527, setembro 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.05.005>.

JOHN, Oliver P.; PERVIN, Lawrence A. **Personalidade teoria e pesquisa**. São Paulo: Artmed Editora, 2009.

JOHNSON, Courtney. E. **Personality and Exercise: The Five Factor Model of Personality and CrossFit**. 2019. N. 24. Tese de Doutorado. Western Illinois University, julho 2019.

KAISELER, Mariana *et al.* The independent and interactive effects of the Big-Five personality dimensions upon dispositional coping and coping effectiveness in sport. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 17, n. 4, p. 410–426, agosto 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1362459>.

LAGE, Guilherme M. *et al.* Correlations between impulsivity and technical performance in handball female athletes. **Psychology**, v. 2, n. 07, p. 721-726, julho 2011. DOI: <https://doi.org/10.4236/psych.2011.27110>.

LAURENT, Jennifer S. *et al.* Associations among body mass index, cortical thickness, and executive function in children. **JAMA pediatrics**, v. 174, n. 2, p. 170–177, dezembro 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.4708>.

LEAL, Felipe Feijó. *et al.* Treinos “for time” e “amrap” de CrossFit induzem a hipotensão pós-exercício. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**. v.6, n. 11, p.25-30, outubro 2019. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11196389>.

LI, Lin *et al.* Acute Aerobic Exercise Increases Cortical Activity during Working Memory: A Functional MRI Study in Female College Students. **PLoS one**, v. 9, n. 6, p. 222, junho 2014. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099222>

LIEW, GuoChen. *et al.* Mental toughness in sport: systematic review and future. **German Journal of Exercise and Sport Research**, v. 49, n. 4, p. 381–394, julho 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12662-019-00603-3>.

LOEHR, James. **Mental toughness training for sports: Achieving athletic excellence.** Achieving Athletic Excellence. Prairie Striders Library Collection 21. New York Plume, 1982.

MACDONALD, Angus W. *et al.* Dissociating the role of the dorsolateral prefrontal and anterior cingulate cortex in cognitive control. **Science**, v. 288, n. 5472, p. 1835-1838, 2000.

MACHADO, Letícia Costa. Ansiedade pré-competitiva e desempenho em atletas de CrossFit. **Educação Física Bacharelado-Pedra Branca**, Ciências da Saúde. 2018. Disponível em: <http://www.riuni.unisul.br/handle/12345/5271>.

MAERLENDER, Arthur. The Neuropsychology of Sport and Performance. **Developmental Neuropsychology**, v. 42, n. 2, p. 55–57, abril 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/87565641.2017.1309656>

MALLOY-DINIZ, Leandro F. *et al.* **Neuropsicologia das funções executivas.** Neuropsicologia: teoria e prática. Porto Alegre: Artmed, v. 187, 2008.

MANGINE, Gerald T.; CEBULLA, Brant; FEITO, Yure. Normative Values for Self-Reported Benchmark Workout Scores in CrossFit® Practitioners. **Sports Medicine - Open**, v. 4, n. 1, p. 39, dezembro 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0156-x>.

MANN, Derek TY *et al.* Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 29, n. 4, p. 457-478, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1123/jsep.29.4.457>

MÁRMOL, Alberto Gómez. *et al.* El CrossFit en la educación física escolar. **EmásF, Revista Digital de Educación Física**, n. 30, p. 19–34, set/out 2014. Disponível em: http://emasf.webcindario.com/El_CrossFit®_en_la_Educacion_Fisica_escolar.pdf.

MARTIN, Kristy. *et al.* Superior inhibitory control and resistance to mental fatigue in professional road cyclists. **PlosS one**, v. 11, n. 7, p. 1-15, julho 2016. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159907>.

MARTÍNEZ, Bernardino Javier Sánchez Alcantara; MARÍN, Adrián Ribes; PÉREZ, Manuel. Efectos de un programa de CrossFit en la composición corporal de deportistas entrenados.

Red: Revista de entrenamiento deportivo = Journal of Sports Training, v. 28, n. 3, p. 15–20, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6312239>

MATÉ-MUÑOZ, José L. *et al.* Cardiometabolic and Muscular Fatigue Responses to Different CrossFit® Workouts. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 17, n. 4, p. 668–679, 20 nov. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6243628/>

MATERKO, Wollner; BRITO, Alex Lima; BELFORT, Dilson Rodrigues. Efeito agudo da corrida aeróbica na pressão arterial em jovens adultos normotensos. **Journal of Physical Education**, v. 31, n. 1, e3108, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v31i1.3108>.

MCARDLE, Willian D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício**. Grupo Gen-Guanabara Koogan, 2016.

MEREGE FILHO, Carlos Alberto Abujabra *et al.* Influência do exercício físico na cognição: uma atualização sobre mecanismos fisiológicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, n. 3, p. 237-241, mai/jun 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-86922014200301930>.

MEYER, Jena; MORRISON, Janete; ZUNIGA, Julie. The Benefits and Risks of CrossFit® : A Systematic Review. **Workplace Health & Safety**, v. 65, n. 12, p. 612–618, março 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/2165079916685568>.

MONTALVO, Alicia M. *et al.* Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 16, n. 1, p. 53-59, março 2017.

MULLINS, Nicoles. CrossFit: Remember What You Have Learned; Apply What You Know. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 18, n. 6, p. 32-44, 2015.

MURAWSKA-CIALOWICZ, E.; WOJNA, J.; ZUWALA-JAGIELLO, J. CrossFit training changes brain-derived neurotrophic factor and irisin levels at rest, after wingate and progressive tests, and improves aerobic capacity and body composition of young physically active men and women. **J Physiol Pharmacol**, v. 66, n. 6, p. 811–821, 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/ca7b/ef4508319b0df2e4c7dbb6e7d7f854264713.pdf>

NUNES, C. DA S. *et al.* **Bateria Fatorial de Personalidade (BFP): manual técnico**. 2010.

OLIVEIRA, Thaís Dell’oro *et al.* Propriedades psicométricas do Teste dos Cinco Dígitos para o contexto brasileiro: estudo preliminar com a população adulta. In: **I Congresso da Sociedade Brasileira de Neuropsicologia Jovem**. 2014.

ONG, Nathanael C.; GRIVA, Konstadina. The effect of mental skills training on competitive anxiety in schoolboy rugby players. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 15, n. 5, p. 475–487, março 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2016.1153129>.

PAIANO, Ronê *et al.* Soccer and executive functions: a review study. **Caderno de Pós-Graduação Distúrbio do Desenvolvimento**, vol.19, n.1, pp. 81-97. ISSN 1519-0307. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v19n1p81-97>.

PARANHOS, R. *et al.* Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson: o retorno. **Leviathan (São Paulo)**, n. 8, p. 66–95, agosto 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2237-4485.lev.2014.132346>.

PARTRIDGE, Julie A.; KNAPP, Bobb. A.; MASSENGALE, Brittnany. D. An investigation of motivational variables in CrossFit facilities. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 6, p. 1714–1721, junho 2014. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.000000000000288>.

PERCIAVALLE, Valentina. *et al.* Working memory and blood lactate levels. **Neurological Sciences**, v. 36, n. 11, p. 2129–2136, julho 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10072-015-2329-4>.

PERCIAVALLE, Valentina. *et al.* Attentive processes, blood lactate and CrossFit®. **The Physician and Sports Medicine**, v. 44, n. 4, p. 403–406, agosto 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1222852>.

PERCIAVALLE, Valentina. *et al.* The role of deep breathing on stress. **Neurological Sciences**, v. 38, n. 3, p. 451–458, dezembro 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10072-016-2790-8>.

PEREIRA, Emy Suelen. **Efeito agudo de uma sessão de treinamento de CrossFit® nos níveis séricos de BDNF, estados de humor e percepção corporal em indivíduos**. 2017. N. 96. Tese de Doutorado. Universidade São Judas Tadeu. Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.

PEREIRA, Jacqueline. Mitos e razões que influenciam negativamente a aplicação do treinamento de habilidades psicológicas–THP no futebol. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 8, n. 11, p. 370–379, 2019. <https://doi.org/10.3333/ps.v8i11.847>

PESCE, Renata. P. *et al.* Adaptação transcultural, confiabilidade e validade da escala de resiliência. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 2, p. 436–448, mar/abr. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000200010>.

PIRES, Daniel Alvarez; LIMA, Polyana Almeida; PENNA, Eduardo Macedo. Resiliência em atletas de Artes Marciais Mistas: Relação entre estressores e fatores psicológicos de proteção. **Cuadernos de Psicología del Deporte**, v. 19, n. 2, p. 243-255, maio 2019. DOI: <https://doi.org/10.6018/cpd.340681>.

REGIANI, Ricardo; LUIZ, Leandro Tavares. **Resiliência militar desenvolvida na seção de instrução especial da AMAN: identificando o perfil de resiliência dos cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras**. P. 1-19, 2018. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3566/1/AC%20CAp%20Ricardo%20Regiani.pdf>

REIVICH, Karen; SHATTE, Andrew. **The resilience factor: 7 essential skills for overcoming life's inevitable obstacles**. Broadway Books, 2002.

RIBEIRO, Luiz Gustavo Cadinelli; BAPTISTA, Rafael Pietro Garcia. Influência da preparação psicológica na performance esportiva. **Cadernos UniFOA**, v. 6, n. 2 Esp, p. 218–230, 4 junho 2018. Disponível em: <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1689>

ROSADO, Antônio Fernando Boleto; SERPA, Sidônio; FONSECA, Catarina. Mental toughness: an integrative perspective. **Revista de Psicologia del Deporte**, v. 22, n. 2, p. 495–500, julho 2013. Disponível em: <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1689>

ROY, Brad. A. High-Intensity Interval Training: Efficient, Effective, and a Fun Way to Exercise. **ACSM's Health & Fitness Journal**, v. 17, n. 3, p. 3, junho 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1249/FIT.0b013e31828cb21c>.

ROZZI, Stefano; FOGASSI, Leonardo. Neural coding for action execution and action observation in the prefrontal cortex and its role in the organization of socially driven behavior. **Frontiers in Neuroscience**, v. 11, p. 492, setembro 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00492>.

RYAN, Richard M.; DECI, Edward. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, v. 55, n. 1, p. 68–78, janeiro 2000. DOI: <https://doi.org/10.1037/110003-066X.55.1.68>.

SAMULSKI, Dietmar Martin; NOCE, Franco; COSTA, Varley Teoldo da. Mental preparation. **Handbook of Sports Medicine and Science-The Paralympic Athlete**: Blackwell Publishing, p. 198-203, 2011.

SANCHES, Simone Meyer; DOSIL DÍAS Joaquín. Um olhar positivo sobre a psicologia do esporte: contribuições da psicologia positiva. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 1-23, dezembro 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.31501/rbpe.v2i2.9284>.

SANCHES, Simone Meyer. A prática esportiva como uma atividade potencialmente promotora de resiliência. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, São Paulo, v. 1, n. 1, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.31501/rbpe.v1i1.9256>

SARKAR, Mustafa. Psychological Resilience: Definitional Advancement and Research Developments in Elite Sport. **International Journal of Stress Prevention and Wellbeing**. v. 1. p. 1-4, 2017.

SAÚDE, Organização Mundial. **Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde**. Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em português, 10ª revisão. São Paulo, 1995.

SEDÓ, Manuel; PAULA, Jonatas Jardim de; MALLOY-DINIZ, Leandro Fernandes. **FDT-Five Digit Test. Teste dos cinco dígitos**. 1ª edição, São Paulo: Hogrefe, v.1, 88p, 2015.

SHEARD, Michael; GOLBY, Jim; VAN WERSCH, Anna. Progress toward construct validation of the Sports Mental Toughness Questionnaire (SMTQ). **European Journal of Psychological Assessment**, v. 25, n. 3, p. 186–193, agosto 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1027/1015-5759.25.3.186>.

SIBLEY, Benjamin. A.; BERGMAN, Shawn. M. What keeps athletes in the gym? Goals, psychological needs, and motivation of CrossFit™ participants. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 16, n. 5, p. 555–574, 3 janeiro 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1280835>.

- SILVA, Layse Barbosa da; SILVA, Wanessa Mayara da. **As dimensões da personalidade: um olhar sobre tentativas de compreensão da personalidade, focando a teoria dos cinco grandes fatores.** 2018. Centro Universitário Cesmac. Maceió 2018. Disponível em: <http://srv-bdtd:8080/handle/tede/197>.
- SILVA, Izabella Brito; DE CÁSSIA Nakano, T. Modelo dos cinco grandes fatores da personalidade: análise de pesquisas. **Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment**, v. 10, n. 1, p. 51–62, maio 2011.
- SILVA, Virgílio *et al.* Características de força psicológica no Judo: percepções de treinadores. **Revista de Artes Marciais Asiáticas**, v. 13, n. 1, p. 1–19, janeiro 2018. DOI: 10.18002/rama.v13i1.5142.
- SILVA, Jasielle Aparecida de Oliveira. *et al.* O perfil de personalidade de atletas de modalidades individuais e coletivas. **Revista Inspirar Movimento & Saúde**, v. 19, n. 1, p. 1-13, jan/fev/mar 2019.
- SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. Unidade 2–A pesquisa científica. **Métodos de pesquisa**, v. 1, p. 31-42, 2009.
- SILVEIRA, Viviane Teixeira. Corpos atletas: doping e políticas da agência mundial antidoping (WADA-AMA). **Sociologias Plurais**, v. 2, n. 2, p. 196-219, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/sclplr.v2i2e.64812>.
- SIMOES, Taisys B. *et al.* Cognitive markers and sportive practice in different maturational stages/Marcadores cognitivos e prática esportiva em diferentes estagios Maturacionais. **Motricidade**, v. 14, n. S1, p. 225–234, março 2018.
- SKINNER, Burrhus Frederic. (1948). **Walden II**. New York: Macmillan.
- SKINNER, Burrhus Frederic. (1969). **Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis**. New York: Appleton-Century- -Crofts.
- SLIMANI, Maamer *et al.* Comparison of mental toughness and power test performances in high-level kickboxers by competitive success. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 7, n. 2, e30840, junho 2016. DOI: 10.5812/asjasm.30840.
- SOUZA, Talita Silva; DECUSSATTI, Dênis Oliveira. Sport and resilience: a systematic review. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 20, n. 2, p. 389–401, abr/jun 2017. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/.../pdf>. DOI: 10.5216/rpp.v20i2.42595.
- STAHL, Jutta; RAMMSAYER, Thomas. Differences in the transmission of sensory input into motor output between introverts and extraverts: Behavioral and psychophysiological analyses. **Brain and Cognition**, v. 56, n. 3, p. 293–303, dezembro 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.07.004>.
- STAMATIS, Andreas *et al.* Developing and training mental toughness in sport: a systematic review and meta-analysis of observational studies and pre-test and post-test experiments. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 6, n. 1, p. e000747, 2020.
- STAJKOVIC, Alexander D. *et al.* Test of three conceptual models of influence of the Big Five personality traits and self-efficacy on academic performance: A meta-analytic path-

analysis. **Personality and Individual Differences**, v. 120, p. 238–245, janeiro 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.08.014>.

STECA, Patrizia *et al.* Associations between personality, sports participation and athletic success. A comparison of Big Five in sporting and non-sporting adults. **Personality and Individual Differences**, v. 121, p. 176–183, janeiro 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.09.040>.

STROBACH, Tilo; ANTONENKO, Daria. tDCS-induced effects on executive functioning and their cognitive mechanisms: a review. **Journal of Cognitive Enhancement**, v. 1, n. 1, p. 49–64, dezembro 2017. DOI: 10.1007/s41465-016-0004-1.

STRÖMMER, Juho M. *et al.* Physical activity predicts population-level age-related differences in frontal white matter. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 75, n. 2, p. 236–243, fevereiro 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/gly220>.

SUMMITT, Ryan J. *et al.* Shoulder injuries in individuals who participate in CrossFit® training. **Sports Health**, v. 8, n. 6, p. 541–546, 30 agosto 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/1941738116666073>.

TANG, Siu Wa *et al.* Influence of exercise on serum brain-derived neurotrophic factor concentrations in healthy human subjects. **Neuroscience Letters**, v. 431, n. 1, p. 62–65, janeiro 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2007.11.019>.

TAN, Xiao-Ying *et al.* Morphological and functional differences between athletes and novices in cortical neuronal networks. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 10, p. 660, 2017.

TIBANA, Ramires Alsamir; DE ALMEIDA, Leonardo Mesquita; PRESTES, Jonato. CrossFit® riscos ou benefícios? o que sabemos até o momento? **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 1, p. 182–185, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v23n1p182-185>.

TOMPOROWSKI, Phillip D.; PESCE, Caterine. Exercise, sports, and performance arts benefit cognition via a common process. **Psychological Bulletin**, v. 145, n. 9, p. 929–951, set. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1037/bul0000200>.

TRENTINI, Clarissa *et al.* Correlações entre a EFN-escala fatorial de neuroticismo eo IFP-inventário fatorial de personalidade. **Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment**, v. 8, n. 2, p. 209–217, junho 2009.

TRILK, Jennifer L. *et al.* Effect of sprint interval training on circulatory function during exercise in sedentary, overweight/obese women. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 8, p. 1591–1597, ago. 2011.

UEHARA, Shintaro *et al.* Involvement of human left frontoparietal cortices in neural processes associated with task-switching between two sequences of skilled finger movements. **Brain Research**, v. 1722, p. 146365, novembro 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2019.146365>.

USDHHS, HRSA. Bureau of Health Professions. **Area Health Resources Files (AHRF)**. 2018.

VAZAN, Rastislav; FILCIKOVA, Diana; MRAVEC, Boris. Effect of the Stroop test performed in supine position on the heart rate variability in both genders. **Autonomic Neuroscience**, v. 208, p. 156–160, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2017.10.009>.

VEALEY, Robin S. Future directions in psychological skills training. **The Sport Psychologist**, v. 2, n. 4, p. 318–336, 1988. DOI: <https://doi.org/10.1123/tsp.2.4.318>.

VEALEY, Robin S. Personality and sport: A comprehensive view. **Advances in Sport Psychology**, p. 25–60, 1992.

VERBURGH, Lot *et al.* Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 48, n. 12, p. 973–979, junho 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2012-091441>.

VESTBERG, Torbjörn *et al.* Executive Functions Predict the Success of Top-Soccer Players. **PloS one**, v. 7, n. 4, p. e34731, 4 abr. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034731>.

VESTBERG, T. *et al.* Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. **PloS one**, v. 12, n. 2, p. e0170845, fevereiro 2017. DOI: [10.1371/journal.pone.0170845](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170845).

VIAPIANA, Vanisa Fante *et al.* Evidências de validade do subteste aritmética do TDE-II: da Psicometria moderna à Neuropsicologia Cognitiva. **Revista Neuropsicologia Latinoamericana**, v. 8, n. 2, p. 16–26, 29 agosto 2016. DOI: [10.5579/rnl.2016.0306](https://doi.org/10.5579/rnl.2016.0306). Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=439546900002>.

WAGNILD, Gail M.; YOUNG, Heather. Development and psychometric. **Journal of Nursing Measurement**, English (US), v. 1, n. 2, p. 165–178, dezembro 1993.

WALL, Tony; STRYCHARCZYK, Doug; CLOUGH, Peter. Mental Toughness Development. **Good Health and Well-Being**, p. 483-495, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-95681-7_20.

WANG, Chun Hao *et al.* Open vs. closed skill sports and the modulation of inhibitory control. **PloS one**, v. 8, n. 2, p. 1-13, fevereiro 2013. DOI: [10.1371/journal.pone.0055773](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055773).

WEINBERG, Robert S.; GOULD, Daniel. **Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício**. Artmed Editora, 2016.

WILLIAMS, Mark *et al.* Cognitive knowledge and soccer performance. **Perceptual and Motor Skills**, v. 76, n. 2, p. 579–593, 1993. DOI: <https://doi.org/10.2466/pms.1993.76.2.579>.

WINTER, Bernward. *et al.* High impact running improves learning. **Neurobiology of Learning and Memory**, v. 87, n. 4, p. 597–609, maio 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2006.11.003>

YANAGISAWA, Hiroki *et al.* Acute moderate exercise elicits increased dorsolateral prefrontal activation and improves cognitive performance with Stroop test. **NeuroImage**, v. 50, n. 4, p. 1702–1710, maio 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.12.023>.

YARROW, Kielan; BROWN, Peter; KRAKAUER, John W. Inside the brain of an elite athlete: the neural processes that support high achievement in sports. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 10, n. 8, p. 585-596, 2009.

ZEBROWSKA, Aleksandra *et al.* Effect of Physical Methods of Lymphatic Drainage on Postexercise Recovery of Mixed Martial Arts Athletes: **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 29, n. 1, p. 49–56, janeiro 2019. DOI: 10.1097/JSM.0000000000000485.

ZEIGER, Joana S.; ZEIGER, Robert S. Mental toughness latent profiles in endurance athletes. **PloS one**, v. 13, n. 2, p. e0193071, 23 fev. 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0193071.

ZHANG, Guodong *et al.* The Relationship Between Big Five and Self-Control in Boxers: A Mediating Model. **Frontiers in Psychology**, v. 10, p. 1690, 8 ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01690>.

APÊNDICE A - ANAMNESE E QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Identificação

Nome completo: _____
 Data de nascimento: ___/___/_____ Idade: _____ Sexo: ()F ()M
 Estado civil: _____ Filhos: _____
 Escolaridade: _____
 Profissão: _____
 E-mail: _____
 Telefone para contato: _____

Responda:

Há quanto tempo pratica o CrossFit: _____

Qual a frequência semanal de treinos? _____

Em qual período do dia treina? () manhã () tarde () noite () horário de almoço

Realiza outra modalidade esportiva associada com o *CrossFit*? Qual: _____

Possui doença crônica? () Sim () Não

Se sim, qual? _____

Faz uso de medicamento? () Sim () Não

Qual: _____

Faz uso de: () Bebida alcoólica () Fumante

Com que frequência: _____

Quantas horas dorme por dia? () 4 a 6 horas () 8 a 6 horas () 8 a 10 horas

() acima de 10 horas

Qual o seu objetivo ao iniciar este esporte?

() Saúde () Estética () Diversão () Performance () Condicionamento

() Convívio social

O que faz se manter na modalidade?

() Saúde () Estética () Diversão () Performance () Condicionamento

() Convívio social

OBS: _____

ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido



Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa **“EFEITO AGUDO DE UM BENCHMARK DO CROSSFIT® SOBRE AS FUNÇÕES EXECUTIVAS E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E A INTERDEPENDÊNCIA DOS FATORES PERSONALIDADE, HABILIDADES MENTAIS, FUNÇÕES EXECUTIVAS E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS, CLASSIFICADOS ENTRE GRUPOS”**.

O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é o fato de serem escassos os estudos sobre o efeito do *CrossFit* sobre as funções executivas. Nesta pesquisa, pretendemos investigar o efeito agudo de um benchmark do *CrossFit* sobre as funções executivas e os parâmetros fisiológicos, e a interdependência dos fatores personalidade, habilidades mentais e funções executivas associadas aos parâmetros fisiológicos, de acordo com o desempenho no tempo do *WOD* Fran, classificados entre grupos.

Caso você concorde em participar, deverá realizar as atividades descritas a seguir: preencher questionários que buscam informações sobre suas características pessoais, seus hábitos (nível de atividade física), uso de medicamentos e existência de dores; realizar teste de composição corporal (Protocolo de Jackson & Pollock de sete dobras cutâneas - Subescapular, Tricipital, Peitoral, Axilar média, Supra-ílica, Abdominal e Coxa); realizar testes e questionários sobre suas habilidades mentais (Resiliência, Robustez Mental e Motivação), Personalidade (Teste *Big Five*), Funções Executivas (Teste dos Cinco Dígitos) e Avaliação do Lactato Sanguíneo (*Accutrend Plus Roche* Aparelho Monitor).

Sessão de treinamento: A sessão será composta por uma parte inicial de aquecimento (5 min), e o treino específico de alta intensidade de 3 a 9 minutos. O treino será constituído de exercícios com características distintas e você deverá fazer as repetições o mais rápido que você conseguir e, se possível, sem pausas.

Treino: *WOD* FRAN (21-15-9):

- Thrusters (com peso recomendado entre 40kg e 45kg)
- Pull-ups.

Durante a sessão de treinamento, será monitorada a frequência cardíaca, com (frequencímetro de rr polar). No início da sessão de treinamento, logo após o seu término, fará

avaliação das funções executivas, lactato e pressão arterial (Esfigmomanômetro Aneróide - Premium).

Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: algum desconforto emocional ao responder os questionários; algum desconforto corporal ao realizar as avaliações iniciais e finais; algum desconforto, dor ou incômodo ao realizar o exame de sangue; algum desconforto psicológico. Caso sinta algum desses sintomas, será encaminhado, imediatamente à Clínica de Psicologia da Universidade Vale do Rio Doce - UNIVALE.

Porém, alguns sintomas poderão acontecer e serão considerados esperados como: fadiga e exaustão durante a sessão de treinamento de alta intensidade. Ressalta-se que todos esses momentos serão acompanhados por um profissional habilitado para prestar assistência e que as avaliações ou sessões do programa poderão ser interrompidas a qualquer momento em que for identificado algum risco, desconforto ou mal-estar do participante da pesquisa. Havendo necessidade, será transportado a um pronto-atendimento de hospital do convênio médico do indivíduo, ou da rede pública.

A pesquisa pode ajudar nas contribuições positivas para sua saúde, no sentido de possibilitar o conhecimento dos BENEFÍCIOS do exercício físico de alta intensidade, nos aspectos fisiológicos e psicológicos. Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causa das atividades que desenvolvermos com você durante esta pesquisa, você terá direito à indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não trará qualquer penalidade ou mudança na forma como será atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição, quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar esta pesquisa.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido esse tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo à Legislação Brasileira (Resolução

Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Governador Valadares, _____ de _____ de 2019.

Assinatura do Participante

Assinatura da Pesquisadora

ANEXO B - Avaliação Antropométrica

AVALIAÇÃO ANTROPOMETRICA E COMPOSIÇÃO CORPORAL

Data de aplicação: ____ / ____ / ____

Horário: _____

Nome: _____

Data de Nascimento: ____ / ____ / ____

Idade: _____

Peso: _____ kg

Altura: _____ cm

IMC: _____

DOBRAS CUTÂNEAS (mm)

Dobra	Medida
Região Medida	
Subescapular	
Tricipital	
Peitoral	
Axilar Média	
Suprailica	
Abdominal	
Coxa	

CIRCUNFERÊNCIAS (CM)

Circunferência	Medida	Classificação
Cintura		
Quadril		

OBS: _____

Avaliação Fisiológica

Variável	Inicial	Final
Frequência Cardíaca (bpm)		
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)		
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)		
Lactato Sanguíneo (mmoL)		

ANEXO C – Inventário de personalidade

INVENTÁRIO *BIG FIVE* (Inventário dos Cinco Grandes Fatores de Personalidade)

Instruções: A seguir, você encontra algumas características que podem ou não lhe dizer respeito. Por favor, escolha um dos números na escala abaixo que melhor expresse sua opinião em relação a você mesmo e anote no espaço ao lado de cada afirmação. Vale ressaltar que não existem respostas certas ou erradas. **Utilize a seguinte escala de resposta:**

1	2	3	4	5
Discordo Totalmente	Discordo em parte	Nem concordo nem discordo	Concordo em parte	Concordo Totalmente

Eu me vejo como alguém que...

1.É conversador, comunicativo.	23.Mantém-se calmo nas situações de tensão.
2.Às vezes, é frio e distante.	24.Prefere trabalho rotineiro.
3.Tende a ser crítico com os outros.	25.É curioso sobre muitas coisas diferentes.
4.É minucioso, detalhista no trabalho.	26.É sociável, extrovertido.
5.É assertivo, não teme expressar o que sente.	27.É geralmente confiável.
6.Insiste até concluir a tarefa ou o trabalho.	28.É, às vezes, rude (grosseiro) com os outros.
7.É depressivo, triste.	29.É cheio de energia.
8.Gosta de cooperar com os outros.	30.Começa discussões, disputas com os outros.
9.É original, tem sempre novas ideias.	31.É um trabalhador de confiança.
10.É temperamental, muda de humor facilmente.	32.Faz planos e os segue à risca.
11.É inventivo, criativo.	33.Tem uma imaginação fértil.
12.É reservado.	34.Fica tenso com frequência.
13.Valoriza o artístico, o estético.	35.É engenhoso, alguém que gosta de analisar profundamente as coisas.
14.É emocionalmente estável, não se altera facilmente.	36.Fica nervoso facilmente.
15.É prestativo e ajuda os outros.	37.Gera muito entusiasmo.
16.É, às vezes, tímido, inibido.	38.Tende a ser desorganizado.
17.Pode ser um tanto descuidado.	39.Gosta de refletir, brincar com as ideias.
18.É amável, tem consideração pelos outros.	40.Tem capacidade de perdoar, perdoa fácil.
19.Tende a ser preguiçoso.	41.Preocupa-se muito com tudo.
20.Faz as coisas com eficiência.	42.Tende a ser quieto, calado.
21.É relaxado, controla bem o stress.	43.Tem poucos interesses artísticos.
22.É facilmente distraído.	44.É sofisticado em artes, música ou literatura.

ANEXO D – Questionário de Robustez Mental

QUESTIONÁRIO DE ROBUSTEZ MENTAL NO ESPORTE

INSTRUÇÕES

Considerando as situações abaixo, em relação ao seu rendimento esportivo, avalie e assinale com um X a melhor opção que esteja de acordo com sua opinião, sendo que **4 representa Concordo Plenamente e 1 representa Discordo Totalmente**. Responda prontamente e de forma espontânea e saiba que não há respostas certas ou erradas, apenas o seu ponto de vista. Caso cometa erros, circule a opção errada e continue assinalando com um X a resposta que julgar correta.

	Concordo Plenamente		Discordo Totalmente	
	1	2	3	4
1. Eu percebo desafios como oportunidades positivas.	1	2	3	4
2. Eu possuo uma confiança inabalável em minhas habilidades.	1	2	3	4
3. Eu tenho qualidades que me diferenciam dos outros competidores.	1	2	3	4
4. Eu tenho o que é necessário para ter um bom rendimento sob pressão.	1	2	3	4
5. Sob pressão, eu sou capaz de tomar decisões com confiança e comprometimento.	1	2	3	4
6. Eu consigo recuperar minha confiança, se eu a perco momentaneamente.	1	2	3	4
7. Eu sou comprometido(a) a terminar as tarefas que tenho para fazer.	1	2	3	4
8. Eu me responsabilizo por colocar objetivos desafiadores para mim.	1	2	3	4
9. Eu desisto em situações difíceis.	1	2	3	4
10. Eu me distraio facilmente e perco minha concentração.	1	2	3	4
11. Eu me preocupo em apresentar mau rendimento.	1	2	3	4
12. Eu sou tomado(a) por incertezas.	1	2	3	4
13. Eu fico ansioso(a) em situações inesperadas ou nas que não posso controlar.	1	2	3	4
14. Eu fico bravo(a) e frustrado(a) quando as coisas não saem do meu jeito.	1	2	3	4

ANEXO E – Escala de Resiliência Mental

ESCALA DE RESILIÊNCIA™

Por favor, leia atentamente as afirmações que se seguem. À sua direita encontrará sete números que variam entre "1" (Discordo totalmente) e "7" (Concordo totalmente). Faça um círculo em volta do número que melhor descreve a sua posição face à afirmação. Por exemplo, se discorda totalmente da afirmação, faça um círculo no número 1; se a informação lhe for neutra, faça um círculo no número 4, e se concordar totalmente faça um círculo no número 7.

	1	2	3	4	5	6	7
1. Quando eu faço planos, eu os levo até o fim.							
2. Eu costumo lidar com os problemas de uma forma ou de outra.							
3. Eu sou capaz de depender de mim mais do que qualquer outra pessoa.							
4. Manter interesse nas coisas é importante para mim.							
5. Eu posso estar por minha conta, se eu precisar.							
6. Eu sinto orgulho de ter realizado coisas em minha vida.							
7. Eu costumo aceitar as coisas sem muita preocupação.							
8. Eu sou amigo de mim mesmo.							
9. Eu sinto que posso lidar com várias coisas ao mesmo tempo.							
10. Eu sou determinado.							
11. Eu raramente penso sobre o objetivo das coisas.							
12. Eu faço as coisas um dia de cada vez.							
13. Eu posso enfrentar tempos difíceis porque já experimentei dificuldades antes.							
14. Eu sou disciplinado.							
15. Eu mantenho interesse nas coisas.							
16. Eu normalmente posso achar motivo para rir.							
17. Minha crença em mim mesmo me leva a atravessar tempos difíceis.							
18. Em uma emergência, eu sou uma pessoa em quem as pessoas podem contar.							
19. Eu posso geralmente olhar uma situação de diversas maneiras.							
20. Às vezes, eu me obrigo a fazer coisas, querendo ou não.							
21. Minha vida tem sentido.							
22. Eu não insisto em coisas que não posso fazer nada sobre elas.							
23. Quando eu estou numa situação difícil, eu normalmente acho uma saída.							
24. Eu tenho energia suficiente para fazer o que eu tenho que fazer.							
25. Tudo bem se há pessoas que não gostam de mim.							

ANEXO F – Escala de Motivação à Prática de Atividades Físicas

ESCALA DE MOTIVAÇÃO À PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS (MPAM-R)

Eis uma lista de razões para as pessoas se engajarem em atividades físicas, esportes e exercícios. Tendo em vista sua(s) atividade(s) física(s) e/ou esportiva atualmente, responda o quanto você concorda com cada afirmação, utilizando a escala 1- pouco verdadeira e 6 - muito verdadeira.

Lista	1	2	3	4	5	6
1. Porque quero ser fisicamente saudável						
2. Porque é divertido						
3. Porque gosto de atividades que me desafiam fisicamente						
4. Para adquirir novas habilidades físicas						
5. Porque quero perder ou manter o peso						
6. Para estar com meus amigos						
07. Porque gosto de praticar						
08. Para melhorar as habilidades que já possuo						
09. Porque gosto do desafio						
10. Para definir meus músculos						
11. Porque essa atividade me faz feliz						
12. Para manter meu nível de habilidade atual						
13. Para ter mais energia						
14. Porque gosto de atividades desafiadoras						
15. Para estar com outras pessoas interessadas nessa atividade						
16. Porque quero melhorar minha condição cardiovascular						
17. Para melhorar minha aparência						
18. Porque acho interessante						
19. Porque quero ter resistência e saúde						
20. Porque quero ser atraente para os outros						
21. Porque quero conhecer novas pessoas						
22. Porque me sinto bem						
23. Para manter minha saúde e bem-estar						
24. Para melhorar minha forma física						
25. Para ser cada vez melhor na atividade						
26. Porque acho estimulante						
27. Porque se não fizer, não me sentirei atraente						
28. Porque meus amigos pedem que eu a pratique						
29. Porque gosto do estímulo						
30. Porque gosto de realizar essa atividade com os outros						