

**Universidade Federal do Maranhão
Agência de Inovação, Empreendedorismo, Pesquisa,
Pós-Graduação e Internacionalização
Programa de Pós-Graduação em Educação Física
Mestrado Acadêmico**

PPGEF

**Programa de Pós-Graduação
em Educação Física - UFMA**

**ANÁLISE DO PERFIL DE APTIDÃO FÍSICA, COMPOSIÇÃO
CORPORAL E ÂNGULO DE FASE DE PRATICANTES
REGULARES DE CROSSFIT®**

João da Hora Araujo Junior

**São Luís
2024**

JOÃO DA HORA ARAUJO JUNIOR

ANÁLISE DO PERFIL DE APTIDÃO FÍSICA, COMPOSIÇÃO
CORPORAL E ÂNGULO DE FASE EM PRATICANTES
REGULARES DE CROSSFIT®

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do título de Mestre(a) em Educação Física.

Área de Concentração: Biodinâmica do movimento humano

Linha de Pesquisa: Atividade física no contexto da saúde e da doença

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Neves Amorim

Co-orientador: Prof. Christiano Eduardo Veneroso

São Luís
2024

Araujo junior, João da hora.

Análise do perfil de aptidão física, composição corporal e ângulo de fase de praticantes regulares de crossfit® / João da hora Araujo junior. - 2024.

56 p.

Coorientador(a) 1: Chiristiano eduardo Veneroso.

Orientador(a): Carlos eduardo neves Amorim.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação Física/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, Universidade federal do maranhão, 2024.

1. Crossfit®. 2. Composição corporal. 3. Aptidão física. 4. Ângulo de fase. 5. . I. Amorim, Carlos eduardo neves. II. Veneroso, Chiristiano eduardo. III. Título.

JOÃO DA HORA ARAUJO JUNIOR

ANÁLISE DO PERFIL DE APTIDÃO FÍSICA, COMPOSIÇÃO CORPORAL E ÂNGULO DE FASE EM PRATICANTES REGULARES DE CROSSFIT®

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do título de Mestre(a) em Educação Física.

A banca examinadora da dissertação de mestrado, apresentada em sessão pública, considerou o(a) candidato(a) aprovado(a) em: ____/____/____.

Prof. Dr. Carlos Eduardo Neves Amorim (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Christiano Eduardo Veneroso (Coorientador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Janaina de Oliveira Brito Monzani (Examinador Interno)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Flávia Castelo Branco Vidal Cabral (Examinador Interno)
Universidade Federal do Maranhão

Profa. Dra. Bruna Massaroto Barros (Examinador Externo)
Universidade Nove de Julho - SP

*Dedico a Deus e a todos que me ajudaram
na construção deste trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me dado saúde e determinação para chegar até esse momento. Aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e incentivando para continuar trilhando essa jornada, em especial minha mãe pois sem o seu suporte e orações não poderia ter chegado até aqui.

Aos professores que se dedicaram a ensinar e transmitir conhecimentos. Ao meu orientador pela disponibilidade do pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos na construção deste trabalho, ao grupo de pesquisa LAFEGS, e a instituição de fomento que possibilitou a execução desse trabalho FAPEMA.

À minha companheira, por compartilhar momentos de estresse e ansiedade, e por sempre ter estimulado meu crescimento profissional. Agradeço também a todos que de algum modo me auxiliaram durante esse processo.

RESUMO

Introdução: O CrossFit é uma modalidade de treinamento que vem ganhando muitos adeptos na última década, principalmente pela ampla variedade de movimentos envolvidos bem como dos inúmeros benefícios possíveis da sua prática. **Objetivo:** Investigar o nível de aptidão física, composição corporal e ângulo de fase dos praticantes regulares de CrossFit®. **Material e Métodos:** 63 participantes regulares de CrossFit®, (20 homens e 43 mulheres) com média de idade de $33,8 \pm 7,1$ anos e peso corporal $75,8 \pm 14,1$ quilos, foram submetidos ao exame de bioimpedância tetra polar para análise da composição corporal e ângulo de fase, dinamometria manual para análise de força de preensão manual, salto com contra movimento para análise de força/potência de membros inferiores e teste do $Vo2_{máx.}$ para o consumo de oxigênio. **Resultados:** Nossa amostra apresentou valores elevados nas variáveis de percentual de massa muscular esquelética (homens: 60% classificado como acima da média e mulheres: 51% acima da média), nos níveis de força de preensão manual (homens: 75% acima da média e mulheres: 77% acima da média) e consumo de oxigênio $Vo2$ máx. (homens 53% classificado como boa e 43% excelente, mulheres: 82% boa), para os valores de percentual de gordura a classificação foi (homens: 25% muito ruim e 20% excelente, para as mulheres: 46% muito ruim), salto com contra movimento (homens: 44% regular e mulheres: 39% bom) e ângulo de fase (homens: 65 % abaixo da média e mulheres: 51% abaixo da média). Observou-se forte correlação positiva entre as variáveis de peso corporal e preensão manual (0,7), $Vo2$ e percentual de gordura (0,64) e salto com contra movimento e $Vo2$ (0,60) além de forte correlação negativa entre as variáveis percentual de gordura e percentual de massa magra (-0,79). **Conclusão:** Nossos achados sinalizam que os praticantes de CrossFit® possuem um perfil de aptidão física positivo, porém, a composição corporal e ângulo de fase com valores fora do recomendado. Contudo, destacamos a importância de conhecer esse perfil para adaptar o treinamento dos mesmos à essa realidade.

Palavras-chave: CrossFit. Composição Corporal. Aptidão Física. Ângulo de Fase.

ABSTRACT

Introduction: CrossFit is a training modality that has been gaining many followers in the last decade mainly due to the wide variety of movements involved as well as the countless possible benefits of its practice. **Objective:** To investigate the level of physical fitness, body composition and phase angle of regular CrossFit® practitioners. **Material and Methods:** 63 regular CrossFit® participants (20 men and 43 women) with an average age of 33.8 ± 7.1 years and body weight 75.8 ± 14.1 kilos, underwent tetra bioimpedance testing. polar for analyzing body composition and phase angle, manual dynamometry for analyzing handgrip strength, jumping with counter movement for analyzing lower limb strength/power and VO2 max test. for oxygen consumption. **Results:** Our sample presented significant values in the variables of percentage of skeletal muscle mass (men: 60% classified as above average and women: 51% above average), in handgrip strength levels (men: 75% above average and women: 77% above average) and oxygen consumption Vo2 max. (men 53% classified as good and 43% excellent, women: 82% good), for the fat percentage values the classification was (men: 25% very bad and 20% excellent, for women: 46% very bad) , jump with counter movement (men: 44% fair and women: 39% good) and phase angle (men: 65% below average and women: 51% below average). A strong positive correlation was observed between the variables of body weight and handgrip (0.7), Vo2 and fat percentage (0.64) and jumping with counter movement and Vo2 (0.60), in addition to a strong negative correlation between the variable's percentage of fat and percentage of lean mass (-0.79). **Conclusion:** Our findings indicate that CrossFit® practitioners have a positive physical fitness profile, however, their body composition and phase angle have values outside the recommended range. However, we highlight the importance of knowing this profile to adapt their training to this reality.

Keywords: CrossFit, Body Composition, Physical Fitness, Phase Angle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Classificação do Índice de Massa Corporal - IMC	p.22
Figura 2	- Classificação do percentual de Gordura	p.22
Figura 3	- Classificação do salto com contramovimento	p.25
Figura 4	- Classificação do consumo de oxigênio ($Vo2_{máx}$)	p.26
Figura 5	- Classificação do ângulo de fase	p.27

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1	- Valores de referência para massa muscular	p.23
Tabela 2	- Valores de referência para dinamometria	p.24
Tabela 3	- Dados demográficos da amostra	p.29

Gráfico 1	- Classificação do IMC - homens	p.29
Gráfico 2	- Classificação do IMC - mulheres	p.29
Gráfico 3	- Classificação do percentual de gordura - homens	p.29
Gráfico 4	- Classificação do percentual de gordura - mulheres	p.29
Gráfico 5	- Classificação da massa muscular - homens	p.30
Gráfico 6	- Classificação da massa muscular - mulheres	p.30
Gráfico 7	- Classificação da dinamometria - homens	p.31
Gráfico 8	- Classificação da dinamometria - mulheres	p.31
Gráfico 9	- Classificação do salto - homens	p.31
Gráfico 10	- Classificação do salto - mulheres	p.31
Gráfico 11	- Classificação do ângulo de fase - homens	p.32
Gráfico 12	- Classificação do ângulo de fase - mulheres	p.32
Gráfico 13	- Classificação do consumo do oxigênio - homens	p.33
Gráfico 14	- Classificação do consumo de oxigênio - mulheres	p.33
Gráfico 15	- Correlações entre as variáveis	p.34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.2	CrossFit®.....	12
1.3	A intensidade do treinamento.....	13
1.4	Aptidão física.....	13
1.5	CrossFit® e a força muscular.....	14
1.6	Influência do CrossFit® na composição corporal.....	14
1.7	Ângulo de fase e CrossFit®.....	15
2	OBJETIVOS.....	17
2.1	Objetivo Geral.....	17
2.2	Objetivos Especificos.....	17
3	HIPÓTESES.....	18
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
4.1	Tipo de pesquisa.....	19
4.2	Considerações Éticas.....	19
4.3	Financiamento.....	19
4.4	Local.....	19
4.5	Casuística e caracterização.....	20
4.6	Critérios de inclusão e não inclusão.....	20
4.7	Etapas.....	20
4.8	Instrumentos e procedimentos de coleta.....	21
4.8.1	Composição corporal.....	21
4.8.2	Dinamometria manual.....	23
4.8.3	Salto com contra movimento.....	24
4.8.4	Teste de Banco.....	25
4.8.5	Ângulo de fase.....	26
5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
6	RESULTADOS.....	28
7	DISCUSSÃO.....	35
8	CONCLUSÃO.....	39
	REFERENCIAS.....	40
	APÊNDICES.....	44
	ANEXOS.....	49

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o mundo fitness se expandiu trazendo consigo consideráveis contribuições metodológicas acrescido do aumento no número de adeptos dessas novas modalidades de treinamento físico. O ponto de principal destaque dessas metodologias está intimamente relacionado com a alta intensidade predominante nos seus programas. Uma pesquisa anual realizada em 2019 pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM) demonstrou que os treinos de alta intensidade estão entre as três principais tendências mundiais do fitness desde 2013, sendo que a metodologia do CrossFit® foi apontada como uma das principais responsáveis por esse aumento (THOMPSON, 2019).

1.2 CrossFit®

O CrossFit® é um dos principais representantes da categoria H.I.F.T de treinamento a nível global. O HIFT (High-Intensity Functional Training) ou Treinamento Funcional de Alta Intensidade traduzido para o português, é definido por Feito (2018), como estilo de treinamento ou programa que incorpora uma variedade de movimentos funcionais com alta intensidade, visando melhorar os parâmetros relacionados à aptidão física (resistência cardiovascular, força, composição corporal, flexibilidade etc.) e ao desempenho (agilidade, velocidade, potência etc.)

Fundado em meados dos anos 2000 pelo ex-ginasta Greg Glassman, o CrossFit® surgiu movido por uma “brincadeira com os amigos” onde eles se reuniam em sessões de treinamento utilizando barras fixas, barras com pesos e o próprio peso corporal. A partir desses encontros, Glassman percebeu que que essa proposta, quando sistematizada, oferecia resultados interessantes (REEBOK CROSSFIT BCN, 2015).

Segundo Tibana *et al.* (2019), o CrossFit® utiliza exercícios do levantamento de peso olímpico como snatch e clean, exercícios básicos como os agachamentos e levantamento terra, exercícios aeróbios como remo, corrida e bicicleta e movimentos ginásticos como paradas de mão, paralelas, argolas e barras entre outros. Sendo considerado um tipo de treinamento com potencial de provocar significativas adaptações fisiológicas. Contudo, ainda é uma modalidade pouco estudada.

1.3 A Intensidade do Treinamento

De acordo com Schlegel (2020), a intensidade de um treinamento é um dos componentes fundamentais no desenvolvimento de programas de exercícios, desempenhando papel crucial na obtenção de resultados específicos atrelada diretamente ao nível de esforço, carga aplicada e desempenho físico durante uma sessão de treinamento.

Um dos principais pontos a serem discutidos dentro da modalidade do CrossFit®, é justamente sobre a alta intensidade presente no seu método. Essa intensidade tem influência não só nas adaptações fisiológicas, mas também em aspectos cognitivos e sociais, isso porque Heinrich *et al.* (2014), descreve que a intensidade se tornou uma das chaves do sucesso da modalidade, pois seus praticantes têm a liberdade de auto selecionar os níveis de dificuldade a cada sessão de treinamento, esse aspecto aumenta drasticamente a adesão e o prazer.

Além disso, a forma como essa alta intensidade é apresentada para seus praticantes se difere de outras modalidades mais tradicionais de treinamento, segundo Fisher *et al.* (2017), a alta intensidade no CrossFit® é apresentada na forma de desafio diário, se reinventando, enquanto nos modelos mais tradicionais não ocorre da mesma maneira.

1.4 Aptidão Física

Para a OMS (2020), aptidão física é a capacidade de realização de atividade física de maneira segura e satisfatória. A realização de tarefas simples do dia a dia e até mesmo esportes de alto rendimento envolve diversas valências da aptidão física como: força, potência muscular, equilíbrio, resistência cardiorrespiratória, agilidade, velocidade e coordenação. De acordo com Sobrero *et al.* (2017), em atividades de alta intensidade, essas habilidades são requisitadas constantemente devido a dinâmica e variações presente nesse tipo de treinamento.

No CrossFit®, a aptidão física é encarada como elemento crucial e determinante, para Tibana *et al.* (2019), essa mistura de modalidades (principalmente o levantamento de peso olímpico e a ginástica artística) exigem grandes esforços físicos por parte dos seus praticantes.

1.5 CrossFit® e a força muscular

As adaptações na força muscular dos praticantes de modalidades de alta intensidade têm sido alvo de estudos nos últimos anos. De acordo com Ben-zeev e Okun (2021), o sistema muscular desempenha papel essencial para prática de exercícios intensos com função reguladora e participação nas respostas metabólicas dos indivíduos.

Segundo Smith *et al.* (2013), o domínio e a capacidade de gerar força é uma das valências física mais requisitadas na prática de exercícios físicos, em atividades de alta intensidade isso se torna ainda mais relevante, visto a necessidade de suportar o próprio peso corporal e dos materiais utilizados na sessão de treino. Essa afirmação também é amparada por Tibana *et al.* (2021), que descreve que dentro da prática do CrossFit® a força muscular é uma das variáveis da aptidão física mais importante e constantemente requerida devido as características inerentes a esse tipo de treinamento. Nessa perspectiva, níveis de força mais elevados sustentariam e facilitariam a evolução nos treinos.

Um estudo publicado por Dransmann *et al.* (2021), avaliou o comportamento dessa variável durante seis semanas de treinamento de CrossFit® em prisioneiros alemães, os resultados mostraram melhorias significativas nos níveis de força quando comparados aos valores de base, isso levando em consideração o ambiente de prisão que é restrito e cheio de privações, definido pelos próprios autores. Melhorias no aumento de força também foram encontradas em um trabalho publicado por Hollerbach *et al.* (2021), que avaliou a força de jovens universitários que treinaram CrossFit® durante 8 semanas, os resultados mostraram que a prática da modalidade se mostrou uma alternativa consistente para o aumento de força dos praticantes.

1.6 Influência do CrossFit na composição corporal

A busca pela saúde juntamente com a melhoria da qualidade de vida são um dos motivos que estimulam os praticantes não só da modalidade de CrossFit®, mas entre outros métodos de treino (SZAJKOWSKI, 2021). É a incansável procura por valores considerados aceitáveis da composição corporal.

A composição corporal destaca-se como sendo um dos principais motivos de busca pela prática do Crossfit, tendo o emagrecimento como uma das principais metas. Entretanto, até o momento, poucos são os trabalhos que fizeram esse acompanhamento e análise. Para Guedes (2013), a composição corporal é uma variável essencial para o monitoramento e controle por parte dos pesquisadores, considerada um dos principais sinalizadores de estado físico-nutricional, com destaque relevante na prática de atividades físicas.

Um estudo publicado por DeBlauw *et al.* (2021), foi analisado que a prática de CrossFit®, após 6 semanas, alterou substancialmente a composição corporal provocando redução no percentual de massa gorda e crescimento da massa magra em homens e mulheres adultos de participação recreativa. Outro estudo conduzido por Kapsis *et al.* (2021), também verificou melhorias na composição corporal em jovens (ambos os gêneros) declaradamente saudáveis, os resultados mostraram aumentos significativos no percentual de massa magra e diminuição considerável de gordura corporal após 12 semanas na prática de CrossFit®.

1.7 Ângulo de Fase e CrossFit®

A alta intensidade é um dos elementos chave que define como o Crossfit é conhecido e praticado, isso tem chamado atenção de adeptos de outras modalidades de treinamento e da própria comunidade científica. Definida por Monteiro *et al.* (2019), o ângulo de fase é um marcador de integridade da membrana celular que possibilita verificar o estado de saúde celular e se estão em boas condições de trabalho fisiológico.

De acordo com Maurizio Marra *et al.* (2020), o ângulo de fase está diretamente ligado ao nível de atividade física, em seu estudo onde foram avaliados atletas de elite do ciclismo, polo aquático e balé, o autor chega à conclusão de que o ângulo de fase é um instrumento útil para análise dos tecidos moles e sua avaliação direta pode ser utilizada como ferramenta de segmentação entre atletas de diferentes modalidades levando em consideração as alterações decorrentes do treinamento.

Até o presente momento de leitura e pesquisas para a produção deste trabalho, pouquíssimos estudos foram encontrados que tivessem como objetivo avaliar ou classificar o ângulo de fase especificamente em praticantes de CrossFit®, um trabalho

conduzido por Campa *et al.* (2022), que teve como objetivo desenvolver valores de referência do ângulo de fase em atletas masculinos e femininos em diferentes modalidades esportivas, apresentou números e classificações para os atletas da modalidade do CrossFit®.

No cenário que a demanda global por esse tipo de treinamento só aumenta, pouco ainda se sabe sobre os efeitos que a prática regular do Crossfit pode ocasionar em seus adeptos. Diante do exposto, justifica-se a realização dessa pesquisa com intuito de investigar o nível de aptidão física, composição corporal e ângulo de fase dos seus praticantes.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral:

Investigar o nível de aptidão física, composição corporal e ângulo de fase dos praticantes regulares de CrossFit®.

2.2 Específicos:

Analisar os valores e a influência das seguintes variáveis:

- Níveis de força através da dinamometria para membros superiores e teste de salto para membros inferiores;
- Composição corporal através da bioimpedância tetrapolar;
- Integridade celular através do ângulo de fase.

3 HIPÓTESES

Hipótese nula (H_0)

Os praticantes regulares do CrossFit® não têm um perfil ideal da aptidão física, composição corporal e ângulo de fase.

Hipótese alternativa (H_1)

Os praticantes regulares do CrossFit® têm um perfil ideal da aptidão física, composição corporal e ângulo de fase.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Tipo de pesquisa

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa observacional transversal de cunho quantitativo onde os dados foram levantados com auxílio de instrumentos padronizados (FONSECA, 2002). Esta pesquisa foi executada com intuito de se coletar dados de variáveis de aptidão física e saúde fazendo um recorte de maneira aguda, levando em consideração a prática regular da modalidade.

4.2 Considerações éticas

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de ética e pesquisa da Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB com o parecer consubstanciado nº 5.485.207 emitido em 23 de junho de 2022, seguindo os princípios éticos estabelecidos na Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e suas complementares.

4.3 Financiamento

Parte desta pesquisa foi realizada com recursos advindos da Fundação de Amparo à Pesquisa e do Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA, com o termo da outorga e aceitação de bolsa processo BM-02221/23, assinado em 04 de maio de 2023.

4.4 Local

As coletas foram realizadas em 4 centros de treinamento de Crossfit: Um28 Cross, localizado no bairro do COHATRAC, Crossfit 98 localizado no bairro do Renascença, Tribo Fitness localizado no bairro do COHAJAP e CrossCity localizado no bairro COHATRAC todos na região metropolitana da cidade de São Luís - Maranhão. No total, foram feitos 9 convites aos centros de treinamentos em diferentes

regiões e bairros da cidade, com diferentes rendas per capita, tivemos retorno positivo em participar da pesquisa apenas dos 4 centros supracitados.

4.5 Casuística e Caracterização

A amostra foi composta por 63 indivíduos, 43 mulheres e 20 homens (média $\pm$ dp: idade = $33,8 \pm 7,1$ anos, peso = $75,8 \pm 14,1$, altura = $165,5 \pm 9,7$ cm, $VO_2 = 42,0 \pm 7,2$ mL.kg.min, IMC = $27,4 \pm 2,7$ kg/m², gordura corporal = $29,6 \pm 9,7$ %, massa livre de gordura = $70,6 \pm 9,5$, massa muscular = $35,8 \pm 6,2$ % e ângulo de fase = $6,6 \pm 0,8$, todos praticantes regulares da modalidade CrossFit®. Para se chegar nesse valor, foram feitos convites presenciais e por via telefone, apresentando a proposta de pesquisa para os donos dos estabelecimentos em diversos centros de treinamento da modalidade, de 9 tentativas obtivemos retorno positivo de apenas 4 estabelecimentos, o que possibilitou o critério de amostra por conveniência.

4.6 Critérios de inclusão e não inclusão

4.6.1 Critérios de inclusão

Participaram deste estudo, os sujeitos que se enquadraram nas seguintes especificações: Indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 55 anos, declaradamente saudáveis e com prática regular na modalidade de pelo menos 3 meses e frequência semanal mínima de 3 vezes (conferido pelo check-in realizado pelos centros de treinamento).

4.6.2 Critérios de não inclusão

Os participantes que apresentaram quaisquer restrições médicas que os impossibilitem a prática da modalidade, ausência de regularidade na frequência e/ou que não concordarem com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, entregue no início da pesquisa. Todos os 63 indivíduos que aceitaram participar da pesquisa estavam dentro da faixa etária proposta, frequentavam regularmente os treinos, assinaram o termo de consentimento e declararam não ter quaisquer restrições médicas.

4.7 Etapas

Após a resposta positiva por parte do estabelecimento, era enviado com uma semana de antecedência, um formulário via *google forms* para os alunos do centro de treinamento, aqueles que tivesse interesse em participar, seria necessário preencher esse formulário.

Neste formulário, existiam perguntas simples como: nome completo, data de nascimento, profissão, tempo de prática na modalidade, frequência semanal, objetivos almejados, se pratica outra modalidade além do CrossFit®, se faz acompanhamento nutricional e se faz uso de suplementos ou esteroides anabolizantes. Quando os alunos respondiam, era gerado uma tabela com o controle dessas informações.

Além do formulário, um *folder* ilustrativo também foi disponibilizado para os participantes com o intuito de orientar sobre os procedimentos e protocolos que seriam utilizados.

No dia da coleta, as instruções foram reforçadas verbalmente e detalhes sobre a pesquisa foram explanados, a equipe de avaliadores foram as mesmas em todas as coletas (integrantes do LAFEGS). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi entregue e explicado. Não houve desistências por parte dos voluntários.

Na etapa inicial da aplicação dos protocolos, os participantes tinham seus nomes confirmados, altura e peso corporal mensurados e se dirigiam para a realização da Bioimpedância. Na sequência, o teste de preensão manual e o teste de salto foram realizados, e por último, o teste de banco para mensurar o consumo de oxigênio. Todas as 4 coletas foram realizadas da mesma forma e mesmo padrão.

4.8 Instrumentos e procedimentos de coleta

4.8.1 Composição corporal:

A composição corporal foi realizada utilizando a Bioimpedância Tetrapolar Sanny (Modelo 1011) segundo protocolo proposto por Lohman (1992). Para as medidas usando a bioimpedância, o avaliado é colocado deitado sobre uma superfície não-condutora (maca), na posição supina, com braços e pernas abduzidos a 45° a partir do corpo. É feita a higienização das mãos e pés com álcool, bem no local onde serão

postos os eletrodos. O protocolo de execução segue a seguinte ordem: um eletrodo emissor (cor preta) foi colocado próximo à articulação metacarpofalângica da superfície dorsal da mão direita e o outro distal do arco transversal da superfície superior do pé direito. Um eletrodo detector (cor vermelha) foi colocado entre as proeminências distais do rádio e da ulna do punho direito, e o outro, entre os maléolos medial e lateral do tornozelo direito, de acordo com as recomendações do fabricante.

Para a preparação do teste, foi instruído um período de jejum de oito horas antes da tomada das medidas, abstenção de atividades físicas e de bebidas alcoólicas, respectivamente nas 12 e 24 horas precedentes. Durante a avaliação, os voluntários foram orientados a urinar antes do início do protocolo, retirar todo material de metal, vestirem-se com roupas leves, para só então deitarem-se em uma maca na posição de decúbito dorsal. (LOHMAN; HOUTKOOPE; GOING, 1997) (AMERICAN COLLEGE SPORTS MEDICINE, 2014).

Para análises iniciais do Índice de Massa Corporal – IMC utilizamos os valores de referências propostos pela Organização Mundial da Saúde (1998) (figura 1) e as análises do percentual de gordura para homens e mulheres foram feitas utilizando os valores de referência propostos por Pollock e Wilmore (1993).

IMC	Classificação
18,5 e $\leq$ 25 kg/m ²	Normal
25 e $\leq$ 29,9 Kg/m ²	Sobrepeso
30 e $\leq$ 34,9 Kg/m ²	Obesidade grau I
35 e $\leq$ 39,9 Kg/m ²	Obesidade grau II
IMC $\geq$ 40 Kg/m ²	Obesidade grau III

Figura 1: valores de referências segundo Organização Mundial de Saúde (1998).

Fonte: <https://www.efdeportes.com/efd/indice-de-massa-corporal-e-percentual-de-gordura.htm>

PERCENTUAL DE GORDURA (G%) PARA HOMENS					
Nível /Idade	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65
Excelente	4 a 6 %	8 a 11%	10 a 14%	12 a 16%	13 a 18%
Bom	8 a 10%	12 a 15%	16 a 18%	18 a 20%	20 a 21%
Acima da Média	12 a 13%	16 a 18%	19 a 21%	21 a 23%	22 a 23%
Média	14 a 16%	18 a 20%	21 a 23%	24 a 25%	24 a 25%
Abaixo da Média	17 a 20%	22 a 24%	24 a 25%	26 a 27%	26 a 27%
Ruim	20 a 24%	20 a 24%	27 a 29%	28 a 30%	28 a 30%
Muito Ruim	26 a 36%	28 a 36%	30 a 39%	32 a 38%	32 a 38%

PERCENTUAL DE GORDURA (G%) PARA MULHERES					
Nível /Idade	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65
Excelente	13 a 16%	14 a 16%	16 a 19%	17 a 21%	18 a 22%
Bom	17 a 19%	18 a 20%	20 a 23%	23 a 25%	24 a 26%
Acima da Média	20 a 22%	21 a 23%	24 a 26%	26 a 28%	27 a 29%
Média	23 a 25%	24 a 25%	27 a 29%	29 a 31%	30 a 32%
Abaixo da Média	26 a 28%	27 a 29%	30 a 32%	32 a 34%	33 a 35%
Ruim	29 a 31%	31 a 33%	33 a 36%	35 a 38%	36 a 38%
Muito Ruim	33 a 43%	36 a 49%	38 a 48%	39 a 50%	39 a 49%

Figura 2: valores de referências sugeridos por Pollock e Wilmore (1993).

Fonte: <https://pt.scribd.com/doc/50659113/Classificacao-percentual-de-gordura-H-M-Pollock>

Para a verificação dos valores de massa muscular esquelética foram utilizados os dados propostos por Coelho-Junior *et al.* (2024), para homens e mulheres brasileiros conforme a tabela 1.

Tabela 1: Valores de referência para massa muscular esquelética.

Variável	Grupos por idade (anos)						
MULHERES	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80+
Massa muscular (kg)	25,2 ± 3,0	25,7 ± 3,3	25,6 ± 3,2	25,2 ± 3,0	23,9 ± 2,7	23,5 ± 2,9	23,6 ± 2,6
HOMENS	18-19	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80+
Massa muscular (kg)	34,7 ± 5,2	37,2 ± 5,4	37,3 ± 5,2	35,2 ± 5,8	33,3 ± 4,9	30,6 ± 4,2	27,6 ± 3,8

Adaptado de Coelho-Junior *et al.* (2024).

4.8.2 Dinamometria Manual

Foi realizada a mensuração da força de preensão palmar por meio de Dinamômetro Hidráulico Lafayette (Biometrics Ltd). Antes da execução do protocolo, os participantes foram familiarizados com o dinamômetro, realizando uma execução

teste, após o descanso de 120 segundos, os indivíduos foram posicionados o mais próximo possível da posição sentada, com ombro aduzido e cotovelo flexionado a 90°, e antebraço em posição neutra. Foram realizadas 3 tentativas de execução para a mão direita e mão esquerda, sendo considerado o maior valor alcançado entre elas. Os pacientes tiveram em torno de 6 segundos para gerar um pico de força máxima, com intervalo de descanso de 60 segundos entre cada teste, além disso, o estímulo verbal por parte do avaliador também foi executado. (BALDWIN; PARATZ; BERSTEN 2013; BOHANNON *et al.*, 2006).

Para as análises de força de preensão manual utilizamos a tabela de referência proposta por Caporrino *et al.* (1998), para homens e mulheres brasileiros.

Tabela 2: Valores de referência para dinamometria manual.

IDADE	HOMENS		MULHERES	
	dominante	não dominante	dominante	não dominante
20-24	42,8	40,7	30,0	27,2
25-29	46,3	42,7	32,5	29,6
30-34	45,4	41,6	30,4	27,6
35-39	45,7	41,7	32,9	29,3
40-44	43,1	40,0	32,1	28,3
45-49	44,2	39,6	32,4	29,1
50-54	43,5	39,5	30,5	27,5
55-59	42,9	38,2	31,7	28,9

Adaptado de Caporrino *et al.* (1998). Valores são expressos em quilograma-força (kgf).

4.8.3 Salto com Contramovimento (Counter movement Jump)

Para a análise da força de membros inferiores, foi utilizado o salto com contramovimento. Tanto a coleta quanto os resultados foram obtidos através do aplicativo para smartphone *MyJump 2* disponível para os sistemas Android® e IOS®. Através do aplicativo, foi possível gravar, analisar e gerar os resultados de execução e altura dos saltos. O protocolo consiste em: o indivíduo na posição em pé com as pernas afastadas na largura do quadril e com as mãos na cintura. Ao sinal do avaliador, é realizada a flexão de joelhos próximo a 90° graus com o intuito de gerar

impulsão para o salto vertical o mais alto possível (Bosco *et al.*, 1981), o programa calcula o tempo de voo em centímetros. Foram realizados 3 saltos com intervalo de 1 min de descanso entre eles. Os participantes tiveram um momento de familiarização para aprenderem o posicionamento correto das mãos e entenderem de forma correta a realização do salto. Os valores foram analisados utilizando a tabela proposta por

Mulheres					
Idade	20-39	40-49	50-59	60-69	70+
Fraco	< 20,0	< 18,0	< 15,0	< 12,0	< 10,0
Regular	20,0 – 22,0	18,0 – 21,0	15,0 – 17,0	12,0 – 16,0	10,0 – 11,0
Médio	22,1 – 24,7	21,1 – 22,0	17,1 – 19,0	16,1 – 17,0	11,1 – 13,0
Bom	24,8 – 29,2	22,1 – 25,0	19,1 – 22,0	17,1 – 20,0	13,1 – 16,0
Ótimo	> 29,2	> 25,0	> 22,0	> 20,0	> 16,0
Homens					
Idade	20-39	40-49	50-59	60-69	70+
Fraco	< 30,4	< 24,0	< 22,4	< 20,0	< 13,6
Regular	30,4 – 35,0	24,0 – 29,0	22,4 – 25,8	20,0 – 22,0	13,6 – 17,0
Médio	35,1 – 37,2	29,1 – 32,0	25,9 – 29,2	22,1 – 23,0	17,1 – 19,0
Bom	37,3 – 40,6	32,1 – 35,0	29,3 – 32,0	23,1 – 25,0	19,1 – 22,0
Ótimo	> 40,6	> 35,0	> 32,0	> 25,0	> 22,0

Albino *et al.* (2010), para adultos não atletas.

Figura 3: Valores de referência para *counter movement jump* em adultos não atletas em centímetros.

Fonte: <https://repositorio.pgsskroton.com/ProdutoGuiadeAvaliacaodoSaltoVertical.Michael.pdf>

4.8.4 Teste de Banco (Queen's College step test)

Para prever o consumo máximo do oxigênio, foi utilizado o teste de banco Queen's College step test (MCARDLE, 1972). O protocolo consiste em possuir um banco com altura de 41,3 cm. O indivíduo sobe e desce do banco sendo orientado por um metrônomo para o controle do ritmo (96 bpm para homens e 88 bpm para mulheres). O teste tem duração de 3 minutos, ao final é verificado a frequência cardíaca do participante. Os participantes tiveram um momento de familiarização com o protocolo, para entender e executar as passadas no ritmo de acordo com o alerta sonoro do metrônomo.

Para o cálculo do consumo de oxigênio foi utilizada a seguinte formula no programa Excel®: homens: $VO_{2máx} = 111.33 - (.42 \times \text{frequência cardíaca})$ e Mulheres: $VO_{2máx} = 65.81 - (0.1874 \times \text{frequência cardíaca})$.

A classificações dos participantes quanto ao consumo de oxigênio foram feitas utilizando os valores de referência da *American Heart Association* – AHA (1980).

Nível de Aptidão Física do American Heart Association - AHA Para Homens - VO ₂ max em ml.kg.min)					
Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
20 – 29	-25	25 - 33	34 - 42	43 - 52	> 53
30 – 39	-23	23 - 30	31 - 38	39 - 48	> 49
40 – 49	-20	20 - 26	27 - 35	36 - 44	> 45
50 – 59	-18	18 - 24	25 - 33	34 - 42	> 43
60 – 69	-16	16 - 12	23 - 30	31 - 40	> 41
Nível de Aptidão Física do American Heart Association - AHA Para Mulheres - VO ₂ max em ml.kg.min)					
Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
20 – 29	- 24	24 - 30	31 – 37	38 - 48	> 49
30 – 39	- 20	20 - 27	28 – 33	34 - 44	> 45
40 – 49	- 17	17 - 23	24 – 30	31 - 41	> 42
50 – 59	- 15	15 - 20	21 – 27	28 - 37	> 38
60 – 69	- 13	13 - 17	18 – 23	24 - 34	> 35

Figura 4: Valores de referências para o consumo de Vo₂ máx.

Fonte: <https://rpubs.com/erumenig/580067>

4.8.5 Ângulo de fase

O Ângulo de Fase determinado por meio da análise de BIA deriva-se diretamente da relação entre a Reactância (Xc: capacitância resistiva das membranas celulares) e a Resistência (R: oposição pura do condutor biológico para a corrente elétrica) que os tecidos corporais oferecem, sendo interpretado como indicador de integridade da membrana celular, além de ser relacionado como indicador prognóstico e com o estado geral de saúde do paciente (NORMAN *et al.*, 2010; PAIVA *et al.*, 2010).

A base para obtenção dos valores do ângulo de fase foi a mesma utilizada para na coleta da composição corporal, uma vez que o resultado já vem disponibilizado no relatório da bioimpedância. Os voluntários foram colocados em decúbito dorsal em uma maca, com as pernas afastadas e os braços não tocando o tronco. Para as análises utilizamos a tabela de referência proposta por Barbosa-Silva *et al.* (2005), A resistência (R) e a reatância (Xc) foram medidas diretamente em Ohms a 50 kHz, 800 µA. O ângulo de fase foi calculado usando a seguinte equação: Ângulo de fase = (Resistência / Reatância) * (180 / π) (LUKASKI *et al.*, 1985).

Idade (anos)	Ângulo de fase			
	Masculino		Feminino	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
18 – 20	7,90	0,47	7,04	0,85
20 – 29	8,02	0,75	6,98	0,92
30 – 39	8,01	0,85	6,87	0,84
40 – 49	7,76	0,85	6,91	0,85
50 – 59	7,31	0,89	6,55	0,87
60 – 69	6,96	1,10	5,97	0,83
≥ 70	6,19	0,97	5,64	1,02

Figura 5: Valores de referência do ângulo de fase para população brasileira, (Barbosa *et al.* 2005).

Fonte: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16002799/>

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todas as análises forem realizadas usando o software R e RStudio versão 4.2.3. O nível significativo foi fixado em 5% e as características descritivas foram apresentadas como mínimo, máximo, medianas, médias e desvios padrão. Os testes de Shapiro-Wilk e Levene foram utilizados para verificar a natureza e a homogeneidade da distribuição dos dados, respectivamente.

O teste de Spearman foi realizado para fazer a correlação das variáveis utilizadas no estudo.

6 RESULTADOS

Os 63 participantes concluíram com sucesso todas as etapas e protocolos de testes propostos nessa pesquisa. Abaixo segue a figura expressando os dados das principais variáveis analisadas nesse trabalho como idade, peso, Vo2, gordura corporal (%), massa muscular (%), ângulo de fase, dinamometria e salto com contra movimento.

Tabela 3: Dados demográficos da amostra

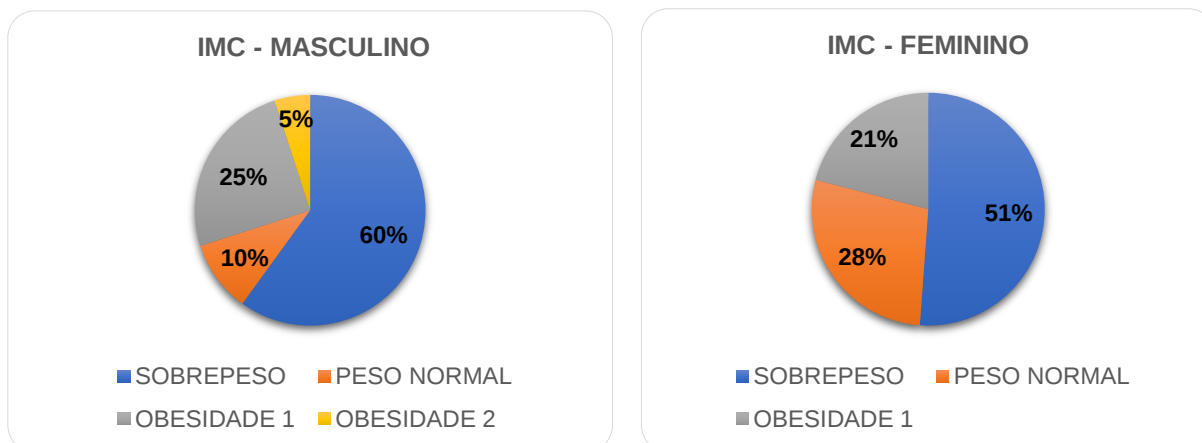
	Idade	Peso	Vo2	P.G	P.M.M	A.F	F.P.P	CMJ
Mínimo	22	46,8	30,9	9,3	27,7	4,8	24	16,6
Mediana	34	74,1	40,2	29,8	34,5	6,6	38	27,1
Máximo	54	115,1	61,8	46,9	50,7	9,5	70	40,6
Média	33,8	76,02	41,6	30,03	35,4	6,5	40,7	27,5
Desvio Padrão	7,1	14,2	6,9	9,3	5,7	0,87	10,6	5,4

Vo2: consumo de oxigênio máximo (ml.kg/min); P.G: percentual de gordura (%); P.M.M: percentual de massa muscular (%); A.F: ângulo de fase; F.P.P: força de preensão palmar (kgf); C.M.J: *Counter Moviment Jump* (cm).

6.1 IMC

Ao analisar o IMC verificamos que 78% da nossa amostra estava com IMC aumentado (54% sobrepeso, 22% Obesidade grau 1 e 2% obesidade grau 2), com apenas 22% com peso normal. Na classificação do IMC masculino, os participantes com sobrepeso (60,0%) tiveram considerável destaque, na sequência tivemos os indivíduos com obesidade 1 (25%), peso normal (10%) e (5%) da amostra masculina foi classificada com obesidade 2. No índice de massa corporal feminino a maioria também foram classificadas com sobrepeso (51%), na faixa de peso normal (28%) e obesidade 1 representando (21%). Não foram observados indivíduos com classificação acima da obesidade 1.

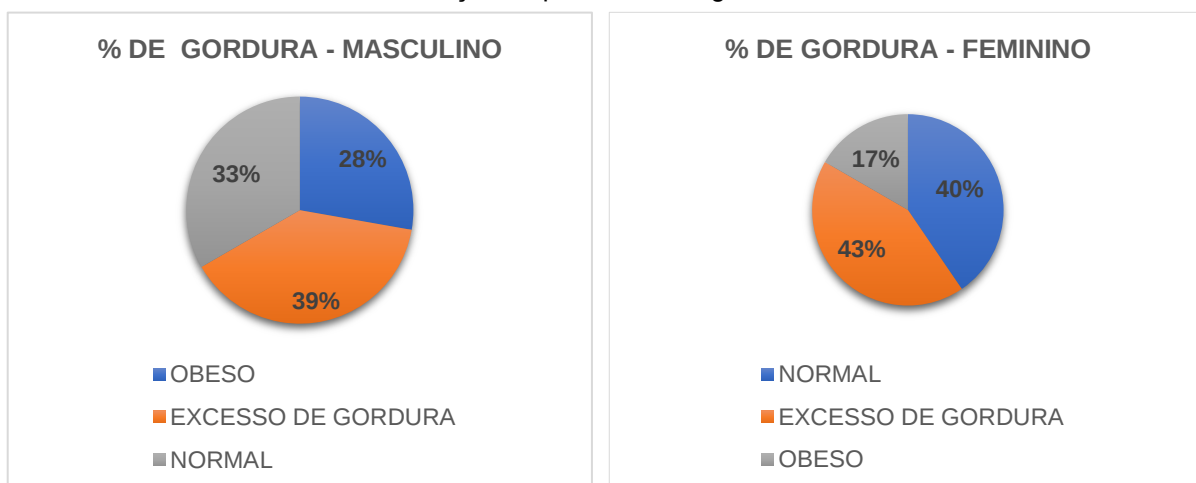
Gráfico 1 e 2 – Classificação do IMC – homens e mulheres



6.2 Percentual de gordura

Em termos gerais, a classificação do percentual de gordura da amostra foi elevada sendo observados os valores de 42% para excesso de gordura, 36% considerada normal e 22% classificada como obeso. No percentual de gordura em homens pode-se verificar um o maior valor para a classificação excesso de gordura (39%), classificação normal (33%) e obesa (28%). Para as mulheres a maioria com 43% sinalizaram para o excesso de gordura, 40% na classificação normal e 17% classificadas com obesas.

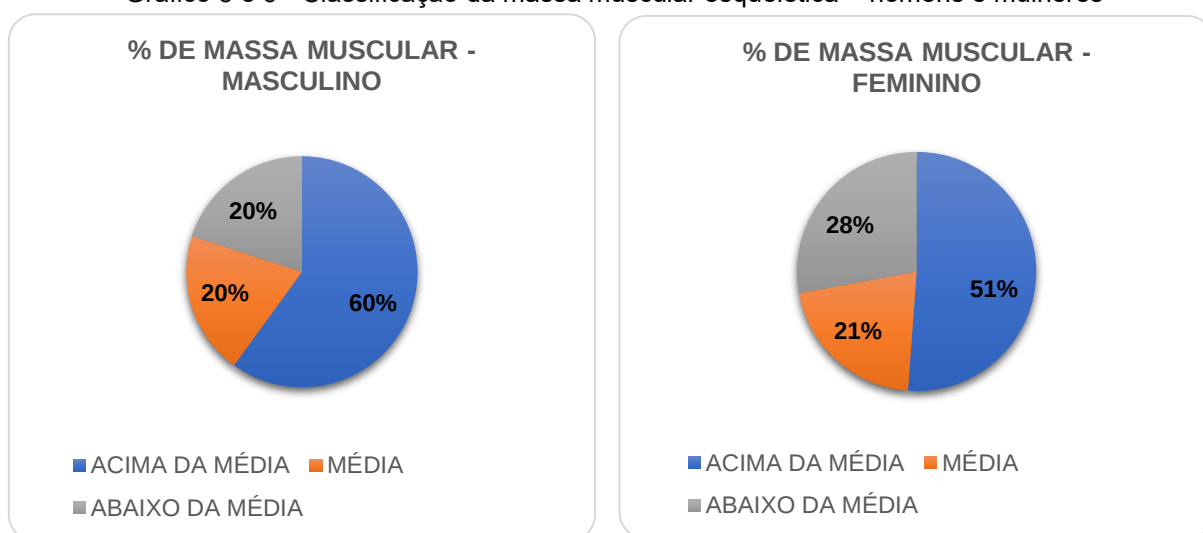
Gráfico 3 e 4 – Classificação do percentual de gordura – homens e mulheres



6.3 Percentual de massa muscular esquelética

Observamos que os valores do percentual de massa muscular esquelética da amostra em sua maioria foram considerados elevados (54% acima da média, 21% na média e 25% abaixo da média). Para os participantes masculinos, os valores foram elevados para a classificação acima da média (60%), havendo empate nas classificações de média (20%) e abaixo da média (20%). Para as mulheres, também foram verificados valores elevados para a classificação acima da média (51%), 21% ficaram na média e 28% se enquadraram abaixo da média.

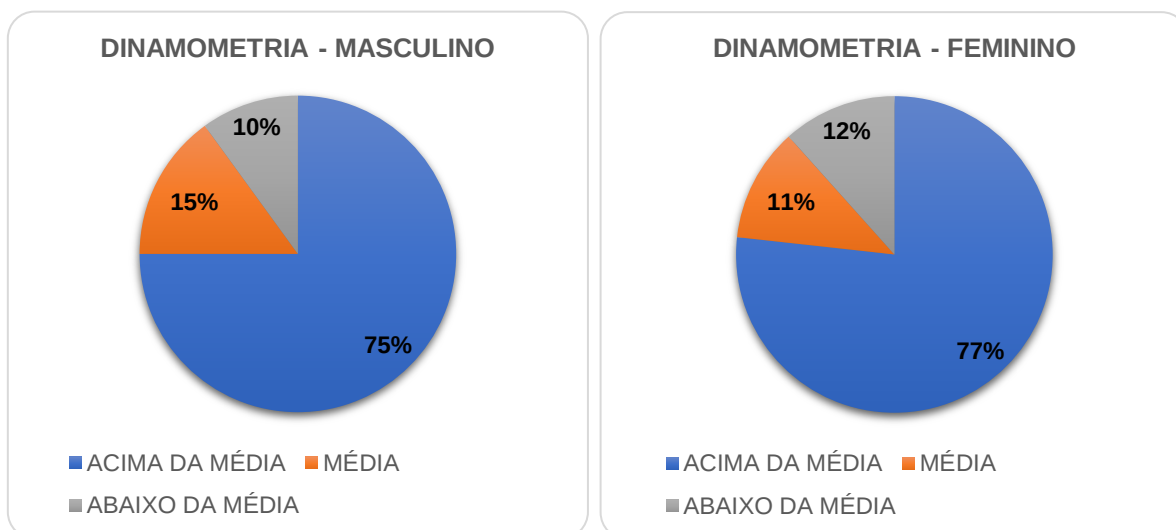
Gráfico 5 e 6 - Classificação da massa muscular esquelética – homens e mulheres



6.4 Dinamometria

Seguindo os valores de referência para dinamometria manual, a amostra em sua grande maioria apresentou níveis elevados de força de preensão manual (76% para a classificação acima da média e 13% na média) com apenas 11% classificada abaixo da média. Os níveis de força dos homens apresentaram valores bem elevados para a classificação acima da média representando 75%, em seguida tivemos o 15% para média e apenas 10% para abaixo da média. Na amostragem feminina esses valores expressivos também se repetiram para a classificação acima da média (77%) seguindo a sequência de 11% na média e 12% abaixo da média.

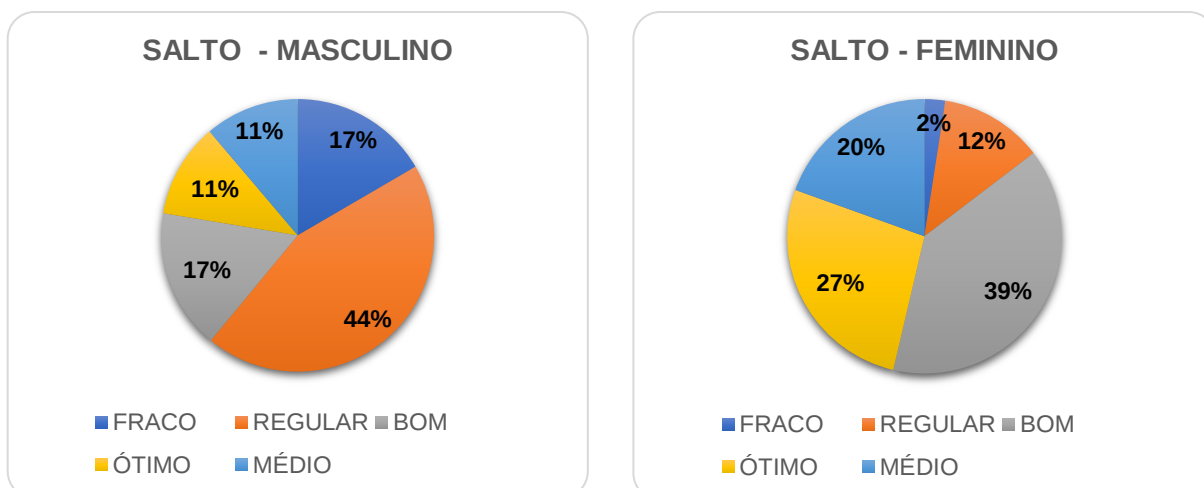
Gráfico 7 e 8 – Classificação da dinamometria – homens e mulheres



6.5 Salto com contra movimento

Ao analisarmos o salto, verificamos que a amostra representou o total de 32% para a classificação bom, 22% para ótimo e regular, 17% para médio e apenas 7% para a classificação considerada fraca. Em relação aos valores do salto da amostragem masculina, os regulares foram de (44%), houve empate nas categorias ótimo e médio (11%), bom e fraco, ambas com 17%. No gráfico 10, os valores de salto com contra movimento feminino demonstraram o maior valor na categoria bom (39%), na sequência ótimo (27%), médio (20%), regular (12%) e por último a categoria fraca (2%).

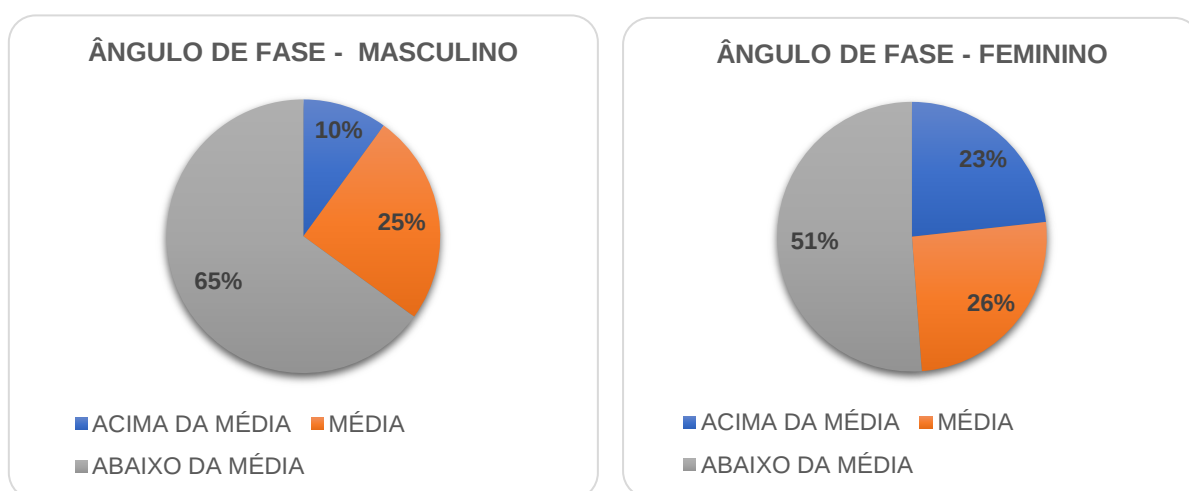
Gráfico 9 e 10 - Classificação do salto com contra movimento – homens e mulheres



6.6 Ângulo de fase

Nossa amostragem apresentou resultados para o ângulo de fase em sua maioria considerados abaixo da média (56%), os classificados como na média foram de 25% e abaixo da média sendo representado por 19%. Os resultados do ângulo de fase em homens se mostraram na maior parcela como sendo abaixo da média (65%) na sequência a classificação média (25%) e acima da média (10%). Nas mulheres, mais da metade da amostra (51%) também foi classificada como abaixo da média, 26% foram enquadradas como na média e 23% foram consideradas acima da média.

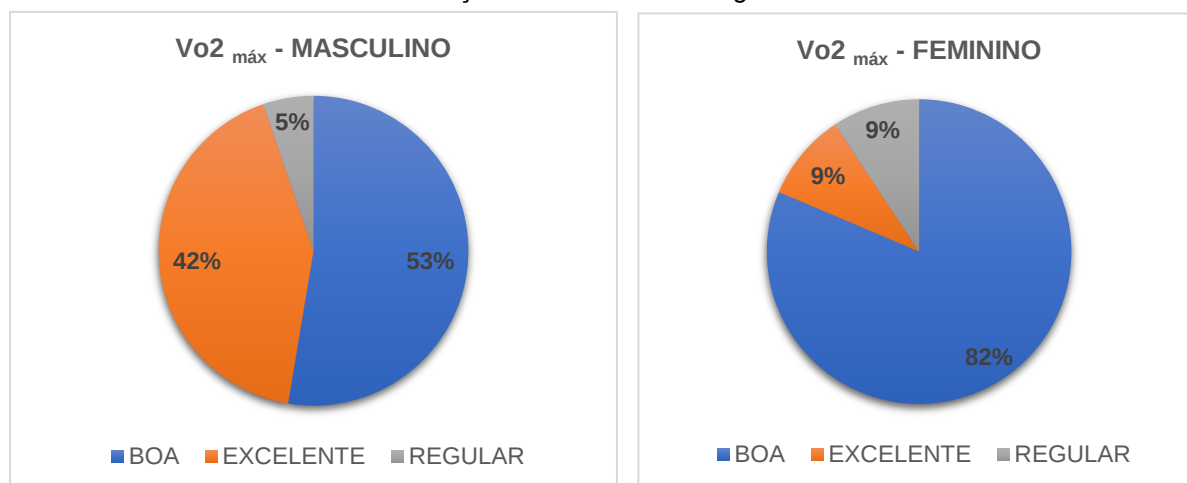
Gráfico 11 e 12 – Classificação do ângulo de fase – homens e mulheres



6.7 Vo2 máx.

No geral, foi observado que a os voluntários apresentaram valores elevados sendo classificados como 67% boa, 20% excelente e apenas 13% da amostra apresentou classificação considerada regular. Os valores de consumo de oxigênio máximo ($Vo2_{máx}$) para homens tiveram como a classificação boa (53%) e excelente (42%) boa e 5 % do avaliados apresentaram resultado regular. A amostra feminina em sua maioria apresentaram resultados elevados na classificação considerada bom (83%) no que tange o consumo máximo de oxigênio. A classificação excelente e regular ficaram empatadas em 9%.

Gráfico 13 e 14 – Classificação do consumo de oxigênio – homens e mulheres



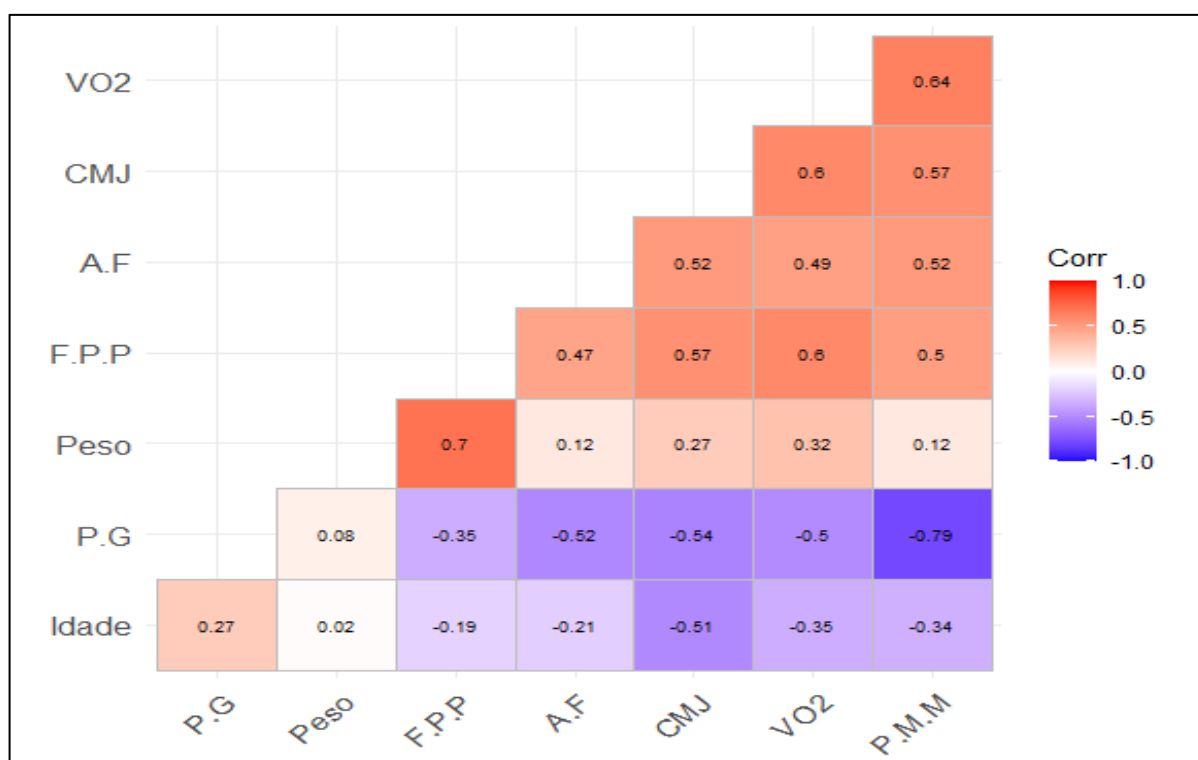
6.8 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO:

O gráfico 15 mostra as correlações entre as variáveis analisadas neste trabalho, as correlações positivas estão destacadas na cor laranja e as negativas na cor roxa, nota-se por exemplo, a existência de forte correlação positiva entre peso corporal e a força de preensão palmar (0,70) e consumo de oxigênio (Vo2) e percentual de massa magra (0,64), também foi observado correlações positivas moderadas nas variáveis salto com contra movimento e percentual de massa muscular (0,60), salto com contra movimento e consumo de oxigênio (0,60), ângulo de fase e percentual de massa muscular (0,52), ângulo de fase e consumo de oxigênio (0,49), ângulo de fase e salto com contra movimento (0,52), força de preensão palmar e ângulo de fase (0,47), força de preensão palmar e salto com contra movimento (0,57), força de preensão palmar e consumo de oxigênio (0,60) e força de preensão palmar e percentual de massa muscular (0,50). As variáveis peso e salto com contra movimento (0,27), idade e percentual de gordura (0,27) e peso com consumo de oxigênio (0,32) apresentaram correlação positiva fraca. Observa-se correlações positivas muito fracas entre peso e ângulo de fase (0,12), peso e percentual de massa muscular (0,12), percentual de gordura e peso (0,08) e idade com o peso (0,02).

Foi analisado também forte correlação negativa entre as variáveis percentual de gordura e de massa muscular (-0,79), nas correlações negativas moderadas as variáveis foram percentual de gordura e consumo de oxigênio (-0,50), percentual de gordura e salto com contra movimento (-0,54) idade e salto com contra movimento

(-0,51), percentual de gordura e ângulo de fase (-0,52). Foram classificadas com correlação negativa fraca as variáveis percentual de gordura e força de preensão palmar (-0,35), idade e ângulo de fase (-0,21), idade e consumo de oxigênio (-0,35) e idade e percentual de massa magra (-0,34). As análises também apontaram para correlações negativas muito fracas nas variáveis idade e força de preensão palmar (-0,19) e idade com ângulo de fase (-0,21).

Gráfico 15 – Correlações entre as variáveis



VO2: consumo de oxigênio máximo; P.G: percentual de gordura; P.M.M: percentual de massa muscular; A.F: ângulo de fase; F.P.P: força de preensão palmar; C.M.J: *Counter Moviment Jump*.

O gráfico de correlação demonstra associações relevantes entre as variáveis estudadas oportunizando uma visão mais ampla do contexto e influência entre elas. Destaca-se por exemplo, a forte correlação positiva entre o peso dos indivíduos e a força de preensão palmar (0,70) sinalizando que o peso corporal desses indivíduos tem influência na capacidade de exercer força de preensão palmar. Por outro lado, a forte correlação negativa entre as variáveis percentual de gordura e (-0,79) sugerem uma relação inversa possibilitando observar o percentual de massa muscular diminuído e o percentual de gordura aumentado nesses indivíduos. Foram identificados certos padrões nas demais correlações estudadas.

7 DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo investigar o nível de aptidão física, composição corporal e ângulo de fase de praticantes regulares de CrossFit®. Nossos resultados mostraram que o nível de percentual de gordura, índice de massa corporal e ângulo de fase apresentaram valores abaixo das médias de classificações ideais, no entanto, foram observados valores expressivos no nível de força de preensão manual, massa muscular e consumo de oxigênio máximo.

No que tange a composição corporal, os valores percentuais de gordura feminino chamam atenção pela classificação muito ruim. Valores semelhantes também foram achados no trabalho de Lu *et al.* (2021), nos valores de bases, apesar de terem diminuído devido da intervenção no treinamento de CrossFit® feita pela autora. Esses resultados sugerem o cuidado na criação de paradigmas de “super condicionamento” em torno da modalidade não se aplica para praticantes regulares, e talvez, só possa ser aplicado para atletas de elite, como observado nos resultados encontrados no trabalho de Tibana *et al.* (2021), que se propôs em avaliar 17 atletas amadores de CrossFit® (11 homens e 6 mulheres) em período de competição internacional. Ainda corroborando com o autor, um recente trabalho publicado por Mernagues-Ramires *et al.* (2022), tinha como objetivo avaliar a composição corporal em 27 atletas de CrossFit® (19 homens e 8 mulheres) e com frequência de treino de 3 vezes por semana, depois das análises, o autor chega à conclusão de que o atleta profissional possui características de baixa quantidade de massa gorda e alto nível de força.

Os níveis do percentual de massa muscular encontrados nesse estudo foram elevados tanto no grupo masculinos, quanto no feminino, esses resultados são importantes pois segundo Guedes (2013) a quantidade adequada de massa magra é responsável pelo bom funcionamento fisiológico do indivíduo. Valores semelhantes também foram encontrados no trabalho publicado por Choi, So e Jeong (2017), onde avaliaram universitários (homens e mulheres) praticantes de CrossFit® que foram submetidos a um protocolo de prática de duas vezes na semana com duração semanal de 70 minutos (total de 14 semanas) e outro estudo publicado por Muraswka, Wojna e Jagiello (2015), que analisaram 12 adultos fisicamente ativos (7 homens e 5 mulheres), submetidos ao protocolo de treinamento do CrossFit® durante 3 meses, 2 vezes por semana e com duração de 60 minutos cada sessão.

Outra variável que mostrou resultados satisfatórios foi a força de preensão manual, homens e mulheres tiveram a maioria percentual para a classificação acima da média, esses valores sugerem uma adequação condizente com a modalidade uma vez que no CrossFit a força é uma das variáveis constantemente requisitada para segurar instrumentos e aparelhos pesados. Valores satisfatórios também foram observados em um estudo publicado por Rodrigues *et al.* (2023) que avaliou a força de preensão manual em homens e mulheres com experiência de 1 ano dentro do CrossFit®, os resultados obtidos demonstraram elevada força e baixa assimetria entre os membros dominantes e não dominantes tanto para homens e mulheres, resultados parecidos ao encontrados nesse estudo.

Um trabalho recente conduzido por Takemura *et al.* (2023), que se propôs a avaliar a força de preensão manual em 54 mulheres praticantes de crossfit com pelo menos 6 meses de prática na modalidade também revelou valores semelhantes aos nossos achados.

Levando em consideração outras modalidades esportivas, Ambrozy *et al.* (2022), publicou um estudo feito com 60 *kickboxers* todos do sexo masculino, os resultados encontrados possuem semelhanças com os nossos achados, isso permite sugerir que os níveis de força dos praticantes de CrossFit® podem ser similares a modalidades que fazem uso constante da força manual.

A força de membros inferiores encontradas nesse trabalho foram classificadas em sua maioria regular para homens e bom para mulheres, um estudo conduzido por Ficarra *et al.* (2022), com 30 participantes (15 homens e 15 mulheres) com frequência regular de 3 vezes na semana dentro da modalidade do CrossFit®, também observou valores semelhantes em relação à altura dos saltos ($27,1 \pm 5,4$ cm) com os nossos achados.

É possível também observar semelhanças quando comparados a outras modalidades esportivas, Amato *et al.* (2018), avaliou 23 atletas de vôlei e 23 de basquete e os resultados encontrados demonstraram a média em cm de $29,5 \pm 6,8$ e $29,3 \pm 5,5$ respectivamente. Entretanto, quando comparados a jogadores de futebol por exemplo, esses podem se diferir consideravelmente, como no achado da pesquisa conduzida por McMillan *et al.* (2005) chegando a resultados com média de $52,0 \pm 4,0$ cm de altura.

Os resultados do ângulo de fase em sua maioria foram classificados como abaixo do ideal, sendo mais expressivo ainda no grupo dos homens. Poucos são os trabalhos que verificaram o ângulo de fase especificamente em praticantes de CrossFit®, um estudo conduzido por Campa *et al.* (2022), verificou o ângulo de fase de praticantes de CrossFit® (61 homens e 41 mulheres) para tentar estabelecer valores de referências, os resultados deste trabalho mostraram valores superiores aos nossos achados com média de 7,6 para homens e 6,8 para mulheres. Quando comparados a outras modalidades, um estudo conduzido por Marra *et al.* (2021), avaliou 18 ciclistas, 20 jogadores de polo aquático e 18 dançarinos de balé tiveram a média dos seus ângulos de fase $7,7 \pm 0,54$, $8,2 \pm 0,61$ e $7,7 \pm 0,57$ respectivamente. Além desses, Koury, Trugo e Torres (2014) avaliaram o ângulo de fase em 17 atletas de triatlo, 14 do atletismo, 6 nadadores, 7 judocas e 15 maratonistas e tiveram a média dos ângulos de fase $8,4 \pm 0,8$ / $7,8 \pm 0,8$ / $8,0 \pm 0,9$ / $8,0 \pm 0,4$ / $8,0 \pm 1,0$ respectivamente. É importante ressaltar que a média de ângulo de fase está menor até mesmo quando comparados com os valores referentes para adultos saudáveis, os números chamam atenção pois não são condizentes com o perfil que se espera de indivíduos que praticam exercícios físicos de maneira regular.

A maioria da classificação dos valores do consumo de oxigênio foram categorizadas como boa e excelente tanto para homens quanto para mulheres, isso demonstra que esses indivíduos estão com o condicionamento aceitável para a modalidade de em si, uma vez que já foi observado na literatura que a metodologia do CrossFit® tem potencial de gerar situações de alto estresse cárdio respiratório. Um artigo publicado por Tibana *et al.* (2019), avaliou praticantes de CrossFit® e submeteu os participantes a protocolos específicos dentro da modalidade, os resultados do consumo de oxigênio foram similares ao encontrados nessa pesquisa. Esses valores classificados como bons e excelentes também foram observados no trabalho de Cosgrove *et al.* (2019), que acompanhou e avaliou 45 praticantes de CrossFit ao longo de 6 meses em que também foi observada progressiva melhoras nesses valores à medida que os meses foram avançando.

As correlações tanto positivas quanto negativas das variáveis estudadas serviram de panorama para o entendimento geral desse trabalho. Vale destacar que a forte correlação positiva entre peso corporal e força de preensão manual (0,70) em adultos saudáveis já são encontradas na literatura (GUNTHER *et al.*, 2008),

juntamente com a forte correlação negativa entre percentual de gordura e percentual de massa magra (-0,79) também já são observadas (JEONG *et al.*, 2023) Em geral, as demais correlações analisadas nesse estudo são compatíveis com os encontrados na literatura. É necessário enfatizar que os valores referentes do percentual de gordura, ângulo de fase e índice de massa corpórea não são condizentes com perfil esperado do público estudado, os avaliados apresentaram excesso de gordura, IMC inadequado e ângulo de fase abaixo da média, esses valores chamam atenção pois a narrativa sustentada e vendida da modalidade CrossFit® são de emagrecimento rápido, é preciso levar em consideração que o processo de emagrecimento é complexo e multifatorial.

8 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, concluímos que os praticantes regulares do CrossFit® apresentam um perfil recomendado, para as principais análises da aptidão física, porém, na composição corporal e o ângulo de fase mostraram desvios negativos nos resultados. As variáveis analisadas de massa muscular esquelética, níveis de força de preensão manual e consumo de oxigênio que apresentaram valores recomendados. Em contrapartida, os valores de IMC, de percentual de gordura e ângulo de fase não foram positivos. Vale enfatizar que o intuito desse trabalho foi gerar uma ótica em indivíduos adultos e fisicamente ativos, mas que não são atletas. Apesar dos resultados positivos em certas variáveis, nossos achados sugerem a necessidade de cautela com o paradigma existente de “super condicionamento” em torno da modalidade.

Mais estudos são necessários a fim de se compreender o CrossFit®, ter o conhecimento do perfil dos praticantes é ferramenta fundamental para elaboração de estratégias de treinamento que estejam condizentes com a realidade encontrada.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. Ninth Edition. **Philadelphia: Lea & Febiger**; 2014.

AMBROŻY, T.; RYDZI, Ł.; KWIATKOWSKI A.; *et al.* Effect of CrossFit Training on Physical Fitness of Kickboxers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**.19(8):4526, 2022.

AMATO, A.; CORTIS C.; CULCASI A.; *et al.* Power training in young athletes: is it all in the genes? **Physiotherapy Quarterly**.;26(3):13-17. 2018.

BALDWIN, C. E.; PARATZ, J. D.; BERSTEN, A. D. Muscle strength assessment in critically ill patients with handheld dynamometry: An investigation of reliability, minimal detectable change, and time to peak force generation. **Journal of Critical Care**. 28 (1);77-89, 2013.

BARBOSA-SILVA, M.C.; BARROS A.J.; WANG J.; *et al.* Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. **Am J Clin Nutr**. 82(1):49-52, 2005.

BEN-ZEEV, T; OKUN, E. High-Intensity Functional Training: Molecular Mechanisms and Benefits. **Neuromolecular Med**. Sep;23(3):335-338, 2021.

BOHANNON, R. W.; PEOLSSON, A.; MASSY-WESTROPP, N. Reference values for adult grip strength measured with a Jamar Dynamometer: a descriptive meta-analysis. **Physiotherapy**. 2006; 92(1); 11-15.

CAMPA, F.; THOMAS, D.M.; WATTS K.; *et al.* Reference Percentiles for Bioelectrical Phase Angle in Athletes. **Biology (Basel)**.;11(2):264, 2022.

CAPORRINO, F. A.; FALOPPA, F.; SANTOS, J.; *et al.* Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro JAMAR. **Revista Brasileira de Ortopedia** V. 33, n.2. 1998.

COELHO-JÚNIOR; H. J.; MARQUES, F. L.; SOUSA, C. V.; *et al.* "Age- and sex-specific normative values for muscle mass parameters in 18,625 Brazilian adults." **Frontiers in public health** vol. 11 1287994. 3 Jan. 2024.

COSGROVE, S.J.; CRAWFORD, D.A.; HEINRICH K.M. Multiple Fitness Improvements Found after 6-Months of High Intensity Functional Training. **Sports (Basel)**.;7(9):203. 2019.

CHOI, E.J.; SO, W.Y.; JEONG, T.T. Effects of the CrossFit Exercise Data Analysis on Body Composition and Blood Profiles. **Iran J Public Health**. 46(9):1292-1294, 2017.

DEBLAUW, J.A.; DRAKE, N.B.; KURTZ, B.K.; *et al.* High-Intensity Functional Training Guided by Individualized Heart Rate Variability Results in Similar Health and Fitness Improvements as Predetermined Training with Less Effort. **J Funct Morphol Kinesiol.** Dec 13;6(4):102, 2021.

DRANSMANN, M.; KODDEBUSCH, M.; GRÖBEN, B.; *et al.* Functional High-Intensity Interval Training Lowers Body Mass and Improves Coordination, Strength, Muscular Endurance, and Aerobic Endurance of Inmates in a German Prison. **Front Physiol.** Sep 30;12:733774, 2021.

FEITO, Y. *et al.* High-Intensity Functional Training (HIFT): Definition and Research Implications for Improved Fitness. **Sports.** v. 6, n. 3, p. 76. 2018.

FICARRA, S.; DI RAIMONDO, D.; NAVARRA, G.A.; *et al.* Effects of Mediterranean Diet Combined with CrossFit Training on Trained Adults' Performance and Body Composition. **Journal of Personalized Medicine**;12(8):1238, 2022.

FISHER, J.; SALES, A.; CARLSON, L.; *et al.* A comparison of the motivational factors between CrossFit participants and other resistance exercise modalities: a pilot study. **J Sports Med Phys Fitness.** Sep;57(9):1227-1234, 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GARBER, C.E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M.R.; *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Med Sci Sports Exerc.**;43(7):1334-1359, 2011.

GUEDES, D. P. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. Rev Bras **Cineantropometria e Desempenho Humano.** 15(1):113-129. Londrinha, PR, 2013.

GÜNTHER, C. M.; BÜRGER, A.; RICKERT, M.; *et al.* Strength in healthy caucasian adults: reference values. **The Journal of hand surgery,** 33(4), 558–565, 2008.

HEINRICH, K. M. *et al.* High-intensity compared to moderate-intensity training for exercise initiation, enjoyment, adherence, and intentions: an intervention study. **BMC Public Health,** v. 14, n. 1, p. 1, 2014.

HOLLERBACH, B.S.; COSGROVE, S.J.; DEBLAUW, J.A.; *et al.* Muscular Strength, Power, and Endurance Adaptations after Two Different University Fitness Classes. **Sports** (Basel). Jul 28;9(8):107, 2021.

JACKSON, A. S. *et al.* "Generalized equations for predicting body density of women." **Medicine and science in sports and exercise** vol. 12,3 - 175-8, 1980.

JEONG, S. M.; LEE, D. H.; REZENDE, L. F. M.; *et al.* Different correlation of body mass index with body fatness and obesity-related biomarker according to age, sex and race-ethnicity. **Scientific reports**, 13(1), 3472, 2023.

KAPSIS, D.P.; TSOUKOS, A.; PSARRAKI, M.P.; *et al.* Changes in Body Composition and Strength after 12 Weeks of High-Intensity Functional Training with Two Different Loads in Physically Active Men and Women: A Randomized Controlled Study. **Sports** (Basel). Jan 4;10(1):7, 2022.

KOURY, J.C.; TRUGO, N.M.F.; TORRES, A.G. Phase angle and bioelectrical impedance vectors in adolescent and adult male athletes. **Int J Sports Physiol Perform**. 9(5):798-804, 2014.

LOHMAN, T. G. Advances in body composition assessment. Champaign, Illinois: **Human Kinetics Publishers**, 1992.

LOHMAN, T. G.; HOUTKOOPE, L. B. & GOING, S. B. Body fat measurement goes high tech: not all are created equal. **ACSM Health & Fitness Journal**, 1: 30-35, 1997.

LUKASKI, H.C. *et al.* Avaliação da massa livre de gordura usando medições de impedância bioelétrica do corpo humano. **Am. J. Clin. Nutr.** 41: 810-81, 1985.

MARRA, O.; SAMMARCO, R.; MORLINO, D.; *et al.* Bioimpedance phase angle in elite male athletes: a segmental approach. **Physiol Meas.** (12):125007, 2021.

MCMILLAN, K.; HELGERUD, J.; MACDONALD, R.; *et al.* Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. **Br J Sports Med**; 39: 273–, 2005.

MONTEIRO, E.A.C. *et al.* Ângulo de Sase como marcador de nutrição e força máxima em atletas de alto rendimento. **Pleiades** 12(26): 2018, 156-164, Jul./Dez.

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.**;66(6):811-821, 2015.

NORMAN, K.; STOBÄUS, N.; ZOCHER, D.; *et al.* Cutoff percentiles of bioelectrical phase angle predict functionality, quality of life, and mortality in patients with cancer. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.92, n.3, p.612-619, 2010.

PAIVA, S. I.; BORGES, L. R.; HALPERN-SILVEIRA, D.; *et al.* Standardized phase angle from bioelectrical impedance analysis as prognostic factor for survival in patients with cancer. **Support Care Cancer**. v.19, n.2, p.187-192, 2010.

MENARGUES-RAMÍREZ, R.; SOSPEDRA, I.; HOLWAY, F.; *et al.* Evaluation of Body Composition in CrossFit® Athletes and the Relation with Their Results in Official Training. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. ; 19(17):11003, 2022

RODRIGUES, A.L.; RESENDE, R.A.; POGETTI, L.S.; *et al.* Trunk, Mass Grasp, Knee, and Hip Muscle Performance in CrossFit Participants: Reference Values According to Participants' Sex and Limb Dominance. **Int J Sports Phys Ther.** V18(3):726-736, 2023.

SCHLEGEL P. CrossFit® Training Strategies from the Perspective of Concurrent Training: A Systematic Review. **J Sports Sci Med.** Nov 19;19(4):670-680, 2020.

SMITH *et al.* Crossfit Based High Intensity Power Training Improve Maximal Aerobic Fitness and Body Composition. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.27, n. 11. 3159-3172, 2013.

SOBRERO G. *et al.* A Comparison of High Intensity Functional Training and Circuit Training on Health and Performance Variables in Women: A Pilot Study. **Sport and Physical Activity Journal**, v. 25. 1-10, 2017.

SZAJKOWSKI, S.; PASEK J.; DWORNIK, M. *et al.* The Impact of Coronavirus Infection on Health-Related Quality of Life in Amateur CrossFit Athletes. **Int J Environ Res Public Health** Dec 7;19(24):16409, 2022.

TAKEMURA, R.L.; ORTOLANI C.C.; SAITO M., *et al.* Effect of wrist wrap in handgrip strength in crossfit. **Acta Ortop Bras.** ;31(spe3):e266236, 2023.

TIBANA, R.; SOUSA M.F.; PRESTES J.; *et al.* Is Perceived Exertion a Useful Indicator of the Metabolic and Cardiovascular Responses to a Metabolic Conditioning Session of Functional Fitness? **Sports.** 7(7):1611,2019.

TIBANA, R. A. *et al.* Training periodization applied in extreme conditioning programs. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**,v. 12, n. 3, p. 300–306, 2019.

TIBANA, R.A.; SOUSA N.V.; SOUSA N.M.F.; *et al.* Local Muscle Endurance and Strength Had Strong Relationship with CrossFit® Open 2020 in Amateur Athletes. **Sports** (Basel). Jul 6;9(7):98, 2021.

THOMPSON, WALTER R. PH.D., FACSM. Worldwide survey of fitness trends for 2019. **Acsm's health & fitness journal** 22(6):p 10-17, 11/12 2018.

World Health Organization. Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour: at a glance. **Genebra: World Health Organization**; 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

PERFIL DO NÍVEL DE APTIDÃO FÍSICA, COMPOSIÇÃO CORPORAL E ÂNGULO DE FASE EM PRATICANTES REGULARES DE CROSSFIT®

Ao assinar este termo, declaro que concordo em participar da pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado “**ANÁLISE DO PERFIL DO NÍVEL DE APTIDÃO FÍSICA, COMPOSIÇÃO CORPORAL E ÂNGULO DE FASE EM PRATICANTES REGULARES DE CROSSFIT®**”. produzido pelo Mestrando João da Hora Araujo Junior. O referido projeto tem como orientador o Prof. Dr. Carlos Eduardo Neves Amorim. Afirmamos que aceitamos participar por vontade própria, sem receber qualquer auxílio financeiro. Fomos informados acerca dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que em linhas gerais são: Avaliar o impacto da pratica regular do crossfit sobre a composição corporal, aptidão física e integridade física dos seus praticantes.

Nossa colaboração se dará por meio da avaliação da composição corporal: medidas de massa corporal (kg), estatura (cm), percentual de gordura corporal e massa magra, que será avaliado pelo método de bioimpedância; aptidão física: a força máxima será avaliada através da dinamometria; ângulo de fase: a integridade física será analisada através da bioimpedância. Quanto ao meu comportamento: não realizar exercícios físicos nas 12 horas anteriores aos testes; ter feito minha última refeição em até 2 horas antes do início da coleta e não ingerir alimentos ou bebidas alcoólicas que contenham cafeína nas últimas 12 horas.

Ao chegarmos no local da coleta, seremos convidados a permanecerem em repouso e sentados por 10 minutos. Em seguida, serão avaliados a composição corporal juntamente com o ângulo de fase. Após essas medidas seremos direcionados para os testes com o dinamômetro.

Estou ciente dos riscos em participar da pesquisa, que são micro lesões musculares, comuns em qualquer atividade física. Quanto aos benefícios em participar do trabalho, serei orientado em relação aos parâmetros medidos, tendo uma resposta da análise de meus dados, com intuito de saber minha situação atual de saúde e condicionamento físico.

Declaro ainda ter sido informado (a) de que minha participação não é obrigatória e, a qualquer momento, posso desistir do estudo e/ou retirar meu consentimento, sem que sofra quaisquer sanções ou constrangimentos. Minha recusa em participar não trará nenhum prejuízo, à minha relação com os pesquisadores (as) ou ainda com a instituição. Apenas os pesquisadores envolvidos e/ou o orientador terão acesso à análise dos dados coletados.

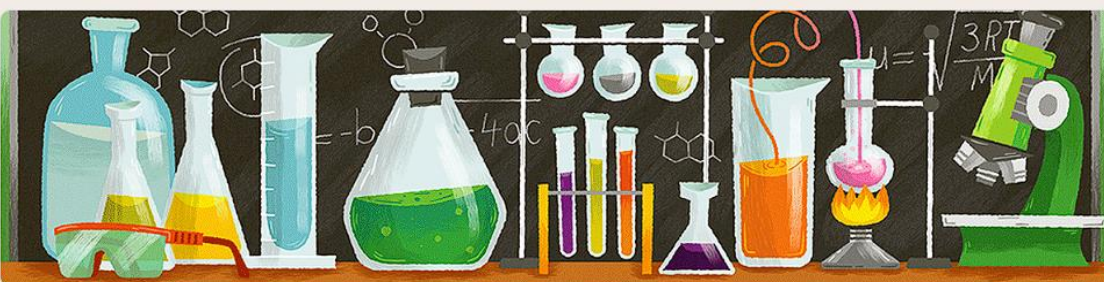
São Luís, _____ de _____ de _____.

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE B: formulário eletrônico de participação da coleta



Participação na Coleta de Pesquisa - Mestrado

B **I** **U** **↔** **✕**

Orientando: João da Hora Araujo Junior
Orientador: Carlos Eduardo Never Amorim
Instituição: Universidade Federal do Maranhão - Programa de Pós Graduação em Educação Física - PPGEF
Instituição de Fomento: Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA

Título da Pesquisa: *Perfil da Composição Corporal, Aptidão Física e Ângulo de Fase dos praticantes de Crossfit em São Luis - MA.*

Olá! muito obrigado pela sua colaboração!
Esse formulário irá servir para organização e triagem dos dados dessa pesquisa. Peço por gentileza que você preencha da melhor forma possível, é muito importante sua resposta sincera.
OS DADOS FORNECIDOS SERÃO DE USO RESTRITO. SUA IDENTIDADE SERÁ PRESERVADA.

Nome completo

*

Texto de resposta curta

E-mail

*

Texto de resposta curta

Whatsapp

*

Texto de resposta curta

Data de nascimento

*

Altura (ex: 1.72 m)

*

Texto de resposta curta

Sexo:

*

A quanto tempo você pratica a modalidade Crossfit?

Quantas vezes na semana você costuma frequentar os treinos de Crossfit?

*

Quais objetivos você procura ao praticar o Crossfit? (pode selecionar mais de 1 opção)

*

Dentre as modalidades presentes no Crossfit, qual delas você mais gosta ou se identifica? (pode selecionar mais de 1 opção)

*

Além do Crossfit, você pratica alguma outra modalidade esportiva? Caso sim, Quanto tempo de prática nessa modalidade? (ex: natação - 1 ano de prática)

*

Texto de resposta curta

Segue algum plano alimentar orientado por Nutricionista/Nutrólogo?

*

Faz uso de algum suplemento alimentar? (ex: whey protein, creatina e etc.)

*

Texto de resposta curta

Faz uso de algum medicamento para melhora de performance? (ex: esteróides anabolizantes ou SARMS)

*

Texto de resposta curta

Possui alguma lesão dentro da modalidade Crossfit? (ex: lesão no joelho)

*

Texto de resposta curta

ANEXOS

ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIDADE DE ENSINO
SUPERIOR DOM BOSCO -
UNDB

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: IMPACTO DA PRÁTICA REGULAR DO CROSSFIT® NA COMPOSIÇÃO CORPORAL, APTIDÃO FÍSICA E ÂNGULO DE FASE DOS PRATICANTES.

Pesquisador: Carlos Eduardo Neves Amorim

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 58744722.8.0000.8707

Instituição Proponente: UFMA campus Pinheiro

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.485.207

Apresentação do Projeto:

O CrossFit é uma modalidade de treinamento que vem ganhando adeptos na última década pela sua variação constante, resultando em diversos benefícios para os seus praticantes. Seus programas de alta intensidade geram alterações e adaptações fisiológicas, fatores que têm despertado cada vez mais o interesse da comunidade científica. **Objetivo:** Analisar o impacto da prática de exercícios de alta intensidade na composição corporal, aptidão física e ângulo de fase dos seus praticantes. **Método:** Esse estudo será realizado inicialmente com 50 indivíduos. Os critérios de inclusão abrangerão indivíduos adultos em idade entre 18 e 45 anos, de ambos os gêneros, sem distinção de raça ou etnia, todos regularmente praticantes da modalidade do Crossfit. As seguintes avaliações serão feitas: Antropometria e composição corporal, força muscular periférica pela dinamometria e ângulo de fase por bioimpedância tetrapolar.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar o impacto da prática de exercícios de alta intensidade na composição corporal, aptidão física e ângulo de fase dos seus praticantes

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa possui riscos de leve a moderados principalmente durante as avaliações que são: o

Endereço: Avenida Colares Moreira, nº 443, Prédio Norte, Térreo, Sala CEP

Bairro: Renascença

CEP: 65.075-441

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)4009-7074

E-mail: cep@undb.edu.br

UNIDADE DE ENSINO
SUPERIOR DOM BOSCO -
UNDB



Continuação do Parecer: 5.485.207

paciente pode sofrer queda, dor e estiramento muscular durante os testes de força ou na antropometria. Os voluntários serão avaliados quanto às condições de realização dos testes, pois poderão apresentar hipotensão postural e se possuírem algum grau de desequilíbrio que o ponha em risco, não poderão realizar os testes.

Benefícios:

Com a sua participação nesta pesquisa poderemos disponibilizar os resultados em publicações de grande circulação para que os mesmos possam ser utilizados em condutas na prescrição de treinamento utilizando a modalidade do Crossfit na melhora tanto da performance como da saúde dos seus participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Tipos de pesquisa, de método e de abordagem:

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa transversal de cunho quantitativo onde os dados serão levantados com auxílio de instrumentos padronizados. De acordo com Fonseca (2002, p. 20) "a pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros".

Participantes da pesquisa:

A amostra será integrada por 50 participantes, ambos os gêneros, sem distinção de raça ou etnia, com idade entre 18 e 45 anos e o mínimo de 3 meses de prática contínua na modalidade. Suas participações no estudo serão formalizadas através da aceitação e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Crítérios de inclusão:

Participarão deste estudo, os sujeitos que se enquadrarem nas seguintes especificações: Indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 45 anos, declaradamente saudáveis e com prática regular na modalidade de pelo menos 3 meses e frequência semanal mínima de 3 vezes. A amostra será composta somente por aqueles que concluírem todas as etapas da pesquisa.

Crítérios de não inclusão

Serão excluídos do estudo, os participantes que apresentarem quaisquer restrições médicas que os impossibilitem de realizar as sessões de treinamento, não atender a frequência semanal mínima, incluindo aqueles que por algum motivo não conseguir cumprir todas as etapas da pesquisa e/ou que não concordarem com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, a ser entregue no início da pesquisa.

Local

Endereço: Avenida Colares Moreira, nº 443, Prédio Norte, Térreo, Sala CEP

Bairro: Renascença

CEP: 65.075-441

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)4009-7074

E-mail: cep@undb.edu.br

**UNIDADE DE ENSINO
SUPERIOR DOM BOSCO -
UNDB**



Continuação do Parecer: 5.485.207

A pesquisa se realizará em um centro de treinamento de Crossfit na área urbana da cidade de São Luís - MA.

Etapas

Será realizada uma reunião juntamente com os voluntários no intuito de explicar sobre a pesquisa e os procedimentos a serem executados. Na sequência, os participantes receberão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE para o possível ingresso no estudo. Após a assinatura, será realizada a caracterização da amostra através de valores coletados das seguintes variáveis: gênero, idade, composição corporal (massa magra e massa gorda), nível de força através do dinamômetro e ângulo de fase com a bioimpedância. Os participantes seguirão o cronograma regular de atividades oferecidas pelo BOX (nome designado ao local de práticas do Crossfit). O nível de intervenção por parte dos pesquisadores será o mínimo possível. Metodologias de treino, horários, duração e tipos de exercícios executados serão de responsabilidade do próprio centro de treinamento. A intervenção regular por parte dos pesquisadores será apenas para monitorar os participantes sobre a observância da quantidade mínima de sessões semanais segundo registro de frequência nas aulas disponibilizado pelo centro de treinamento. Esta pesquisa realizará 3 coletas. A primeira coleta de dados ocorrerá no dia 0, ou seja, início do monitoramento e prosseguirá ocorrendo a cada 2 meses. Serão destinados dois dias para a obtenção de dados referentes a composição corporal, aptidão física e ângulo de fase. Esses procedimentos serão realizados a cada 2 meses totalizando um semestre completo, isto é, mais 3 coletas, com 60, 120 e 180 dias corridos após a primeira avaliação (6 meses). Serão feitos monitoramentos semanais com objetivo de acompanhar e observar a frequência dos participantes aos treinamentos. Além do controle manual feito pelo professor responsável pelo treino, a entrada, participação e saída dos voluntários também se dará pelo aplicativo de check-in utilizado pelo box.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências apontadas no último parecer deste CEP foram sanadas e devidamente atendidas

Considerações Finais a critério do CEP:

Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente apreciadas no CEP, conforme Resolução 466/2012 do CONEP, item XI.

Endereço: Avenida Colares Moreira, nº 443, Prédio Norte, Térreo, Sala CEP
Bairro: Renascença **CEP:** 65.075-441
UF: MA **Município:** SAO LUIS
Telefone: (98)4009-7074 **E-mail:** cep@undb.edu.br

**UNIDADE DE ENSINO
SUPERIOR DOM BOSCO -
UNDB**



Continuação do Parecer: 5.485.207

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1913764.pdf	03/06/2022 16:16:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODETALHADO.pdf	03/06/2022 16:15:41	Carlos Eduardo Neves Amorim	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/05/2022 16:11:12	Carlos Eduardo Neves Amorim	Aceito
Declaração de concordância	CARTAANUENCIA.pdf	09/05/2022 15:59:21	Carlos Eduardo Neves Amorim	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	18/03/2022 10:49:03	Carlos Eduardo Neves Amorim	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	15/03/2022 17:42:57	Carlos Eduardo Neves Amorim	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	15/03/2022 17:42:47	Carlos Eduardo Neves Amorim	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO LUIS, 23 de Junho de 2022

**Assinado por:
Johnny Ramos do Nascimento
(Coordenador(a))**

Endereço: Avenida Colares Moreira, nº 443, Prédio Norte, Térreo, Sala CEP

Bairro: Renascença **CEP:** 65.075-441

UF: MA **Município:** SAO LUIS

Telefone: (98)4009-7074

E-mail: cep@undb.edu.br

ANEXO B – TERMO DE OUTORGA

	ESTADO DO MARANHÃO FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO TERMO ADITIVO		Processo BM-02221/23	
IDENTIFICAÇÃO DO OUTORGANTE				
NOME: FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO (www.fapema.br)				
LEGISLAÇÃO: LEI COMPLEMENTAR Nº 060 DE 31 DE JANEIRO DE 2003.				
ENDEREÇO: Rua Perdizes, nº 05, Qd 37,		BAIRRO / CEP: Jardim Renascença / 65075-340		
RESPONSÁVEL: Nordman Wall Barbosa de Carvalho Filho		CARGO: DIRETOR-PRESIDENTE		
IDENTIFICAÇÃO DO OUTORGADO				
NOME: João DA HORA ARAUJO JUNIOR				
CPF 030.453.613-07		IDENTIDADE: 20645592002-0		
BANCO Brasil				
INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO				
DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA				
ENDEREÇO: RUA QUATRO, QUADRA K, CASA 2		BAIRRO: RIO ANIL		CIDADE: SÃO LUÍS
CEP: 65061690		U.F.: MARANHÃO		FONE FIXO
ENDEREÇO ELETRÔNICO: JOAO.HORA@DISCENTE.UFMA.BR				
IDENTIFICAÇÃO DA BOLSA				
SOLICITAÇÃO: BM-02221/23		VIGÊNCIA: 01/07/2023 a 28/02/2024		
MODALIDADE: BM - BOLSA DE MESTRADO		EDITAL: BM QUOTA UFMA - ACORDO Nº 01/2021 FAPEMA/UFMA (ABR/2021 - ABR/2026)		
TÍTULO DO PROJETO: IMPACTO DA PRÁTICA REGULAR DO CROSSFIT® NA COMPOSIÇÃO CORPORAL, APTIDÃO FÍSICA E ÂNGULO DE FASE DOS PRATICANTES.				
ORIENTADOR: CARLOS EDUARDO NEVES AMORIM		ÁREA / SUBÁREA : Ciências da Saúde / EDUCAÇÃO FÍSICA		
PERÍODO E VALORES				
	DATA LIMITE DO RELATÓRIO	NÚMERO DE PARCELAS	VALOR MENSAL	VALOR TOTAL
	Relatório Técnico Final 30/03/2024	8	R\$ 2.100,00	R\$ 16.800,00
OBSERVAÇÃO				
Este Termo Aditivo tem como objeto o reajuste do valor da bolsa, conforme PORTARIA Nº 42 DE 27/06/2023.				

TERMO: 002303/2023

CLÁUSULAS
Cláusula 01 - Este Termo Aditivo tem como objeto o reajuste do valor da bolsa, conforme PORTARIA Nº 42 DE 27/06/2023.
Cláusula 02 - Permanecem inalteradas as demais Cláusulas e condições do Termo de Outorga que se refere o presente Termo Aditivo.
Cláusula 03 - Fica eleito o foro de São Luís/MA para dirimir questões oriundas do presente ajuste, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.
Cláusula 04 - O presente Termo entrará em vigor na data de sua assinatura.

LOCAL, DATA E ASSINATURA
São Luís (MA), Data: 04 de Julho de 2023

OUTORGADO

Nordman Wall Barbosa de Carvalho Filho
PRESIDENTE FAPEMA
OUTORGANTE

TERMO: 002303/2023

Documento assinado eletronicamente por:

1 - JOÃO DA HORA ARAUJO JUNIOR, PESQUISADOR, em 11/07/2023 às 14:00.

2 - Nordman Wall Barbosa de Carvalho Filho, PRESIDENTE, em 11/07/2023 às 18:42.



Este documento foi emitido pela FAPEMA. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://assinador.fapema.br/autenticar> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 246707112023268

Código CRC: 2SqS2mSVA5l7cpjb2