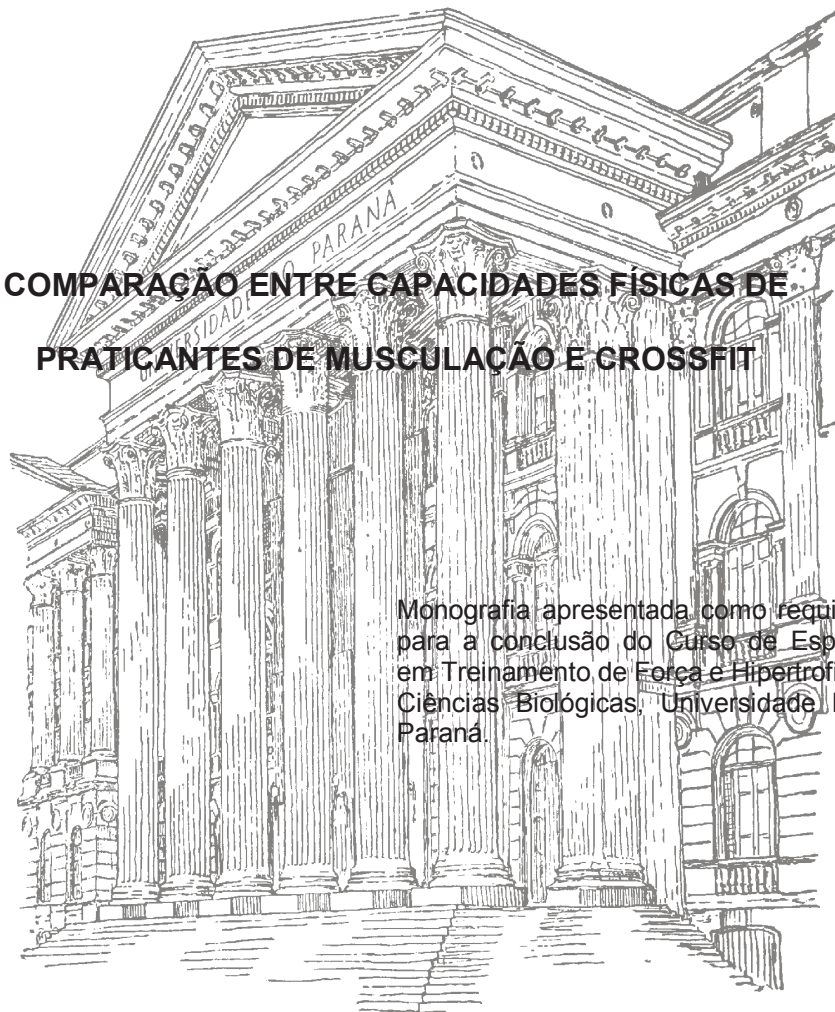


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HAROLDO VALÉRIO PEREIRA JUNIOR

**COMPARAÇÃO ENTRE CAPACIDADES FÍSICAS DE
PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E CROSSFIT**



Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA
2019**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HAROLDO VALERIO PEREIRA JUNIOR

**COMPARAÇÃO ENTRE CAPACIDADES FÍSICAS DE
PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E CROSSFIT**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Orientador: Professor Ms. Bruno G. Aldenucci.

**CURITIBA
2019**

Dedico este trabalho aos meus maiores
incentivadores: “Meu pai, minha Mãe e
meus Irmãos”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus...

Agradeço a meus pais, Haroldo e Denise, que sempre confiaram em mim e apoiaram a minha profissão.

Agradeço a meus amigos, que sempre estiveram presentes nos momentos difíceis e alegres.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial ao professor..., que me ajudou muito nestes quatro anos de curso.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia.

RESUMO

O treinamento resistido tem como objetivo melhorar as capacidades físicas dos indivíduos. Existem vários métodos de treinamento resistido, por exemplo: musculação (MC) e crossfit (CF). Entre as capacidades físicas que essas duas modalidades de treinamento resistido ajudam a obter são: a força máxima (FM) e a capacidade máxima de oxigênio (Vo2máx). O estudo a seguir teve como objetivo analisar indivíduos praticantes de crossfit e musculação em duas academias de Curitiba-PR comparando as capacidades físicas entre os praticantes das modalidades. Foi encontrada significância estatística de $p = 0,0498$ para capacidade de Vo2Max favorável ao crossfit, já para a valência de Força máxima de membros inferiores e superiores não houve significância estatística entre os praticantes de crossfit e musculação, onde $p = 0,761$ para membros superiores e $p = 0,353$ para membros inferiores. Analisando o objetivo proposto pelo trabalho, conclui-se que a pesquisa cumpriu com o esperado, mas sugere-se um novo estudo mais aprofundado no assunto.

Palavras-chaves: Fitness; capacidade aeróbia; potência aeróbica; potência anaeróbica.

ABSTRACT

Resistance training has as the goal to improve the physical abilities of individuals. There are several methods of resistance training, for example: Traditional anaerobic resistance exercisers (TAR) and crossfit (CF). Among the physical capacities that these two types of resistance exercise training help you get are: the maximum strength (MS) and maximum oxygen capacity (VO₂max). The study aimed to analyze individuals practicing of crossfit and Traditional anaerobic resistance exercisers in two gyms of Curitiba-PR by comparing the physical capabilities between the practitioners of sports. There was statistical significance of $p = 0.0498$ for VO₂max capacity favorable to crossfit, however for the valence maximum strength of lower and upper limbs there is no statistical significance between the practitioners of crossfit and Traditional anaerobic resistance exercisers, where $p = 0.761$ for upper limbs and $p = 0.353$ for the lower limbs. Analyzing the objective proposed by the research, it is concluded the survey has reached the expected goal, but it suggests a new and deeper study on the subject.

Keywords: Fitness; aerobic capability; aerobics power; anaerobic power.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1 Delineamento da pesquisa.....	10
2.2 População e Amostra.....	10
2.3 Instrumentos e Procedimentos.....	10
2.4 Tratamento dos Dados e Estatística.....	12
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4 CONCLUSÕES.....	19
REFERÊNCIAS.....	20
ANEXOS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O treinamento resistido (TR) é uma prática importante onde indivíduos possam adquirir uma qualidade de vida saudável e melhorem suas capacidades físicas. O TR pode ser ajustado para os mais diversos objetivos e níveis de aptidão física, podendo ser considerado seguro para indivíduos saudáveis, atletas ou portadores de doenças crônicas.

Atualmente existem diferentes métodos e programas de treinamento resistido nas atividades de fitness como, por exemplo: a musculação, o levantamento de peso olímpico, o crossfit etc. Todos esses programas proporcionam benefícios como o aumento da força, a potência, a capacidade de tamponamento, a redução do estresse fisiológico durante a atividade física dentre outros (AZEVEDO et. al., 2007).

O Crossfit (CF) vem crescendo muito nos últimos anos no Brasil, sendo o conceito de CF combinado a os princípios associados ao TR, visando à preparação física dos indivíduos para o que o praticante enfrente qualquer aventura adquirindo uma ótima aptidão física, com treinos variados em alta intensidade e com uma vasta diversificação nos exercícios (GERHART, 2013).

A base do CF são exercícios multiarticulares como: agachamento, levantamento terra, levantamento olímpico (LPO), além disso, exercícios de ginástica básica (SMITH et. al., 2013).

Outro método ou programa utilizado de TR é através da prática da musculação, já muito difundida no Brasil, onde essa modalidade utiliza máquinas específicas para movimentos com grupos musculares objetivados e com pesos livres e que por muito tempo era apenas praticado por fisiculturistas e levantadores de peso (PINNO; GONZÁLEZ, 2005).

Com o aumento da procura pelas pessoas por essas atividades de fitness e modalidades de treinamento resistido, é importante identificar suas diferenças bem como os seus benefícios e malefícios. Esses métodos ou programas devem ser aplicados por profissionais de educação física.

Essas modalidades do TR influenciam na forma de realizar os exercícios mudando as variáveis do treino (cadência, número de repetição e série, quantidade de exercício e tempo total do treino) e isso vai influenciar na capacidade física dos adeptos. A intenção deste estudo está em comparar a força máxima e Vo₂máx das duas modalidades de Treinamento Resistido: a Musculação (MC) e o Crossfit (CF). O

desenvolvimento desta pesquisa está focado em comparar as capacidades físicas de Força Máxima(FM) e capacidade máxima de oxigênio (Vo2Max) entre praticantes de crossfit e musculação, sendo estas duas modalidades derivadas do treinamento resistido, onde com a coleta dos dados, pode-se comparar se ocorre um desempenho superior na resistência aeróbica (VO2 máx) e da força máxima entre praticantes de crossfit e musculação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Delineamento da Pesquisa

A pesquisa foi de cunho qualitativo (THOMAS & NELSON, 2002 p. 35) realizada através de testes aplicados em indivíduos praticantes de musculação e crossfit, com o intuito de comparar as capacidades físicas de força máxima de membros inferiores e superiores e a capacidade máxima de oxigênio ($Vo2máx$), de ambas as modalidades derivadas do treinamento resistido. Os testes que foram aplicados estão fundamentados em protocolos já estabelecidos pela literatura (ANEXOS 1 e 2), buscando maior fidedignidade possível nos resultados encontrados.

2.2 População e Amostra

A população que participou dessa pesquisa foi composta por indivíduos do sexo masculino, de idade entre vinte (20) a trinta (30) anos, praticantes de musculação e ou crossfit em duas academias da cidade de Curitiba-PR. Foram submetidos aos testes oito (8) indivíduos do sexo masculino, escolhidos por adesão, com idade entre vinte (20) a trinta (30) anos, e peso corporal de oitenta (80) a noventa (90) kg, onde quatro (4) deles praticantes de musculação e os outros quatro (4) praticantes de crossfit, com frequência mínima de seis (6) meses seguidos de treino nas suas respectivas modalidades.

Cada um dos participantes realizou três (3) testes, sendo dois (2) de força máxima (membros inferiores e superiores) e um (1) de $VO2máx$., buscando coletar os dados das valências testadas para confrontar as duas modalidades do estudo.

2.3 Instrumentos e Procedimentos

Como critério de inclusão, os indivíduos precisavam estar dentro dos parâmetros de idade e peso corporal da amostra e em uma prática frequente de no mínimo seis (6) meses de apenas uma das modalidades analisadas no estudo. São critérios para exclusão, qualquer pessoa que além da prática das modalidades analisadas no estudo, estiver envolvida com outras atividades físicas ou exercícios orientados, tendo em vista que todos os avaliados são praticantes autônomos, onde buscam para com a prática das modalidades em questão, objetivos como condicionamento físico, saúde e bem estar não podendo estar ligado a alta *performance*, no caso de atletas

profissionais do treinamento resistido como um todo, ou destoem da idade e peso corporal alvo do estudo.

Os testes de força máxima e capacidade máxima de oxigênio (VO₂ máx.) foram realizados em duas academias da cidade de Curitiba onde os indivíduos testados treinavam. Ambos os testes foram realizados em um ambiente indoor com o piso emborrachado.

Para a coleta de dados, o teste de FM adotou o procedimento de 1 RM (repetição máxima) sugerido por Brown e Weir (2001) (ANEXO 1).

Os indivíduos que participaram do teste iniciaram as atividades realizando repetições submáximas, permitindo que seu 1RM fosse estimado através da equação desenvolvido por Epley em 1995 ($1RM = (0,0333 \times \text{carga}) \times \text{repetições} + \text{carga}$) (LACIO et al., 2010).

Posteriormente foi realizado um aquecimento geral de três (3) a cinco (5) minutos de atividade leve envolvendo os músculos a serem testados, seguidos de exercícios de alongamento estáticos da musculatura envolvida. Feito isso, os analisados executaram duas (2) séries de aquecimento específico: a primeira de oito (8) repetições com aproximadamente 50% da carga de 1RM estimada e a segunda de três (3) repetições a 70% de 1RM.

Os levantamentos seguintes foram repetições únicas com progressivo aumento de carga até a fadiga. Os pesos eram uniformemente espaçados e ajustados, no caso de fadiga, um peso que fosse aproximadamente a metade entre o último executado com êxito e o de fadiga era tentado, repetindo o sistema até que 1RM definitivo fosse encontrado com precisão. Os intervalos de descanso entre as séries eram de três (3) minutos e o número de séries/tentativas ficaram em torno de três (3) a cinco (5).

O exercício realizado para o teste de força dos membros superiores foi o Supino Horizontal com barra e para o teste dos membros inferiores foi o Agachamento com Barra.

Para realização do teste utilizou-se um banco de supino com suporte para barra, um hack de apoio em pé para o agachamento, uma barra de ferro de 10kg e anilhas de 1kg, 2kg, 5kg, 10kg e 20kg.

Para estimar a capacidade máxima de oxigênio, foi realizado o teste de Léger, corrida de vai-e-vem de 20 metros, seguindo as orientações do protocolo encontrado em Guedes (2006, p. 396-397) (ANEXO2).

2.4 Tratamento dos dados e Estatística

Os dados coletados, através da aplicação dos testes, foram tabulados em uma planilha no Excel, posteriormente analisados pelo programa Epidata Analysis, através do teste T não pareado. Os resultados foram expostos em médias e desvios padrões e o nível de significância estatística buscado era de 5% ($p \leq 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 4 indivíduos praticantes de crossfit e 4 praticantes de musculação do sexo masculino, com idade entre 20 e 30 anos e peso corporal total de 80 a 90 kg.

Os resultados dos testes de 1 RM no agachamento, 1 RM no supino horizontal e VO2 máximo dos participantes deste estudo foram expressos nos gráficos 1, 2 e 3 respectivamente.

Gráfico 1: Comparação do grau de força de membros inferiores, entre os participantes praticantes de musculação e os praticantes de crossfit, obtido através do teste 1 RM com agachamento.

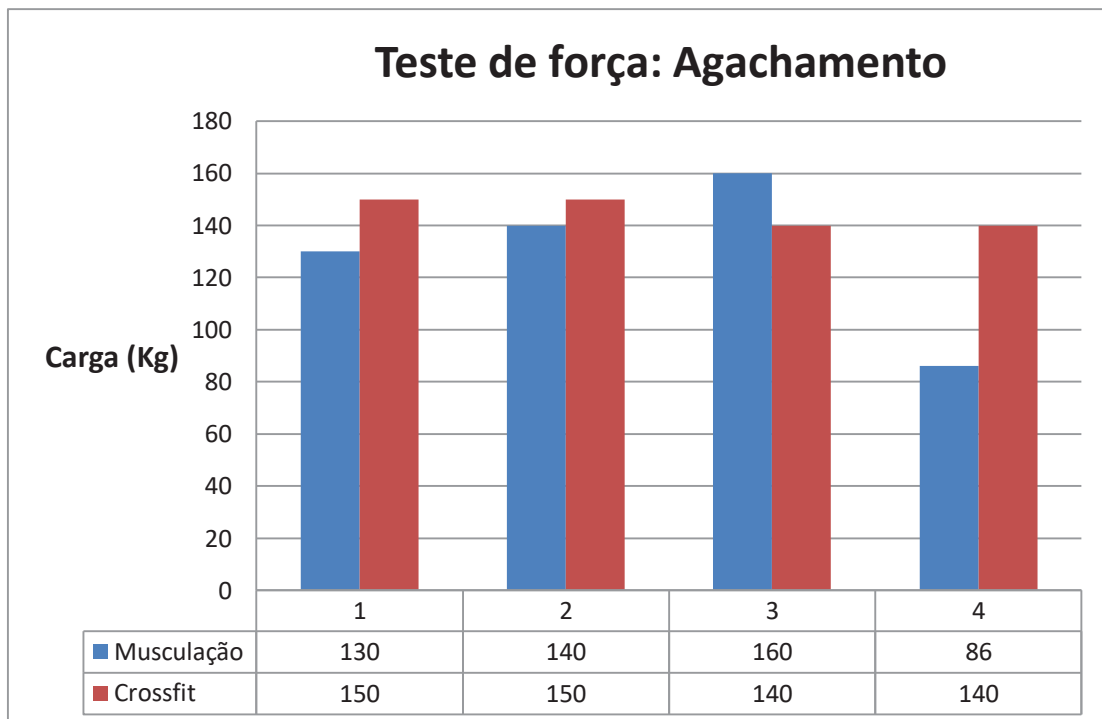


Gráfico 2: Comparação do grau de força de membros superiores, entre os participantes praticantes de musculação e os praticantes de crossfit, obtido através do teste 1 RM com supino horizontal.

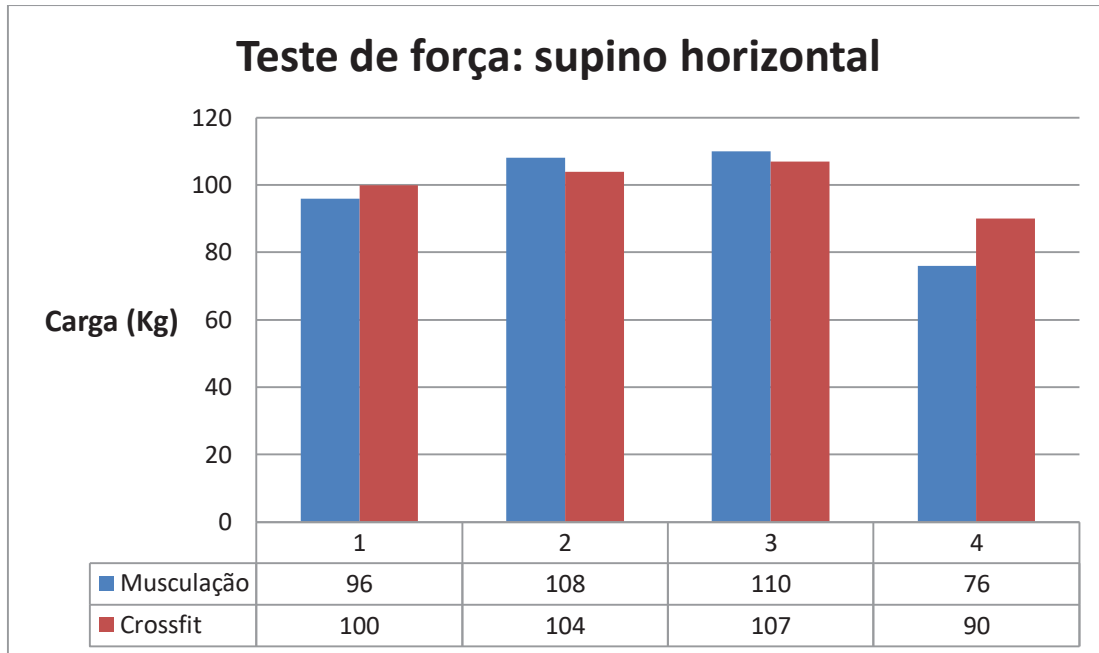
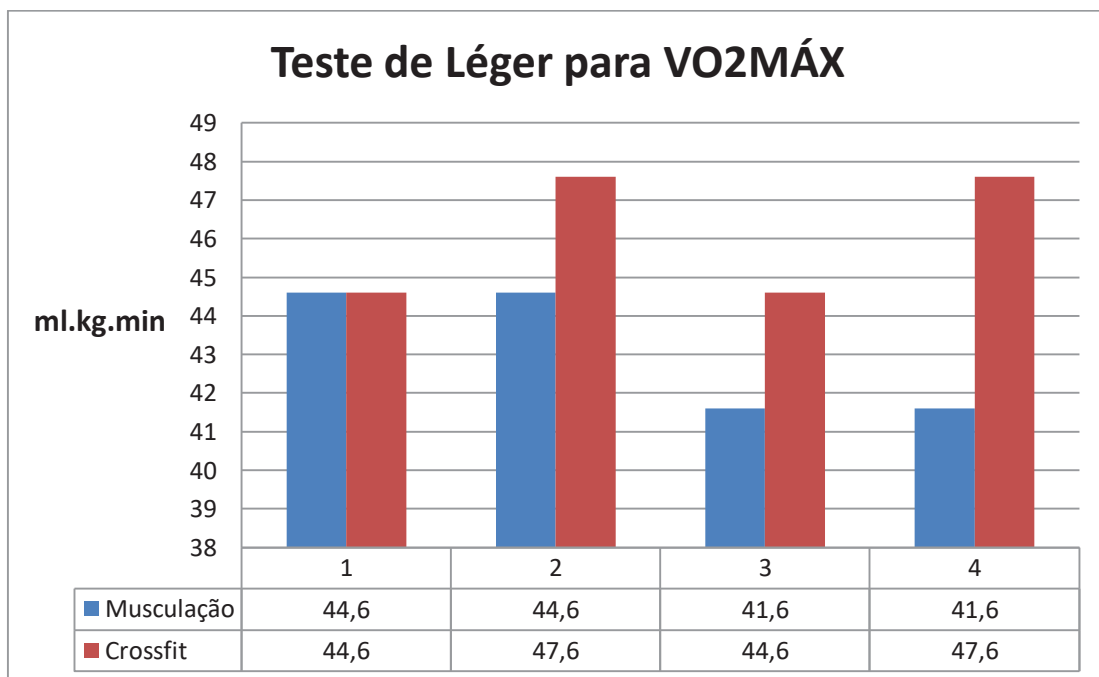
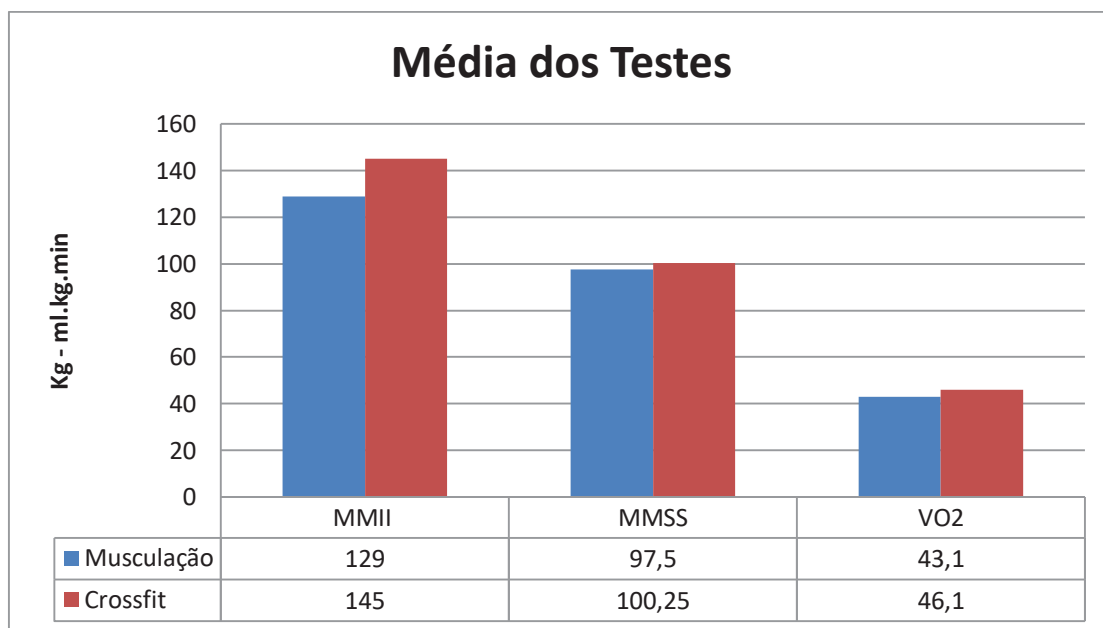


Gráfico 3: Comparação do Vo2max, entre os participantes praticantes de musculação e os praticantes de crossfit, obtido através do teste de Léger.



No gráfico 4 é expresso os valores médios dos desempenhos de força dos membros inferiores (MMII), membros superiores (MMSS) e de Vo2max dos praticantes de musculação e crossfit respectivamente, expostos lado a lado.

Gráfico 4: Média dos valores obtidos nos testes de força e vo2max, confrontando os praticantes de musculação e crossfit.



Embora as médias dos testes de RM tenham sido maiores nos praticantes de crossfit, não houve significância estatística na análise de força, tanto para os membros inferiores (MMII) quanto para os membros superiores (MMSS) entre os praticantes de crossfit e musculação, onde $p=0,761$ para os membros superiores e $p=0,353$ para membros inferiores. Já na análise do VO2max dos praticantes de crossfit sobre os praticantes de musculação pode-se observar significância estatística de $p=0,0498$ favorável ao crossfit sobre a musculação.

Quadro 1: Análise estatística de comparação Vo2max.

Modalidades	Média	D.P	P (<0,05)
Crossfit	46.10ml.kg.min	1.73	0,0498
Musculação	43.10ml.kg.min	1.73	

No quadro um (1), onde foi encontrada significância estatística de $p=0,0498$ entre os praticantes na capacidade física de Vo2max, nota-se um desvio padrão não destoante entre os analisados das duas modalidades, DP=1,73 para ambas as modalidades.

Quadro 2: Análise estatística de comparação da força de membros superiores.

Modalidades	Média	D.P	P (<0,05)
Crossfit	100.25 Kg	7.41	0.761
Musculação	97.50 Kg	15.61	

Quadro 3: Análise estatística de comparação da força de membros inferiores.

Modalidades	Média	D.P	P (<0,05)
Crossfit	145 Kg	5.77	0.353
Musculação	129 Kg	31.26	

Nos dois últimos quadros (2-3), nota-se um elevado resultado estatístico para o quesito de desvio padrão (D.P) do grupo de musculação, nos parâmetros de força, onde não houve significância estatística na comparação dos dados ($p>0,05$).

O presente estudo teve como objetivo identificar as capacidades físicas de Força máxima e Vo2max dos praticantes de musculação e crossfit, posteriormente as confrontando para comparação, buscando identificar se a uma diferença significativa entre as duas modalidades.

Com os resultados encontrados no estudo, e após análise dos dados observa-se que não há uma significância estatística na capacidade de força máxima entre as modalidades, onde $p=0,761$ em membros superiores e $p=0,313$ em membros inferiores, possivelmente essa não significância estatística possa ter relação com o tamanho da amostra, por ser pequena podendo destoar o valor do desvio padrão, influenciando na significância estatística. Já na capacidade máxima de oxigênio, houve significância estatística ($p=0,0498$), dos avaliados do crossfit sobre a musculação.

Porém as duas modalidades mostram-se não tão distantes nos valores de $Vo_{2máx}$. Segundo Neumann e Olivoto (2015), em seu estudo descreve que indivíduos que praticam musculação com objetivo de hipertrofia podem ter um aumento significativo na capacidade máxima de oxigênio. Já em outro artigo feito por Babiash (2013), justifica o aumento de $Vo_{2máx}$ pela intensidade dos treinos; quanto maior for a intensidade dos exercícios, maior será o aumento na capacidade máxima de oxigênio.

Gerhard (2013) relatou em um estudo semelhante a este, onde comparou praticantes de crossfit e musculação, que não houve uma significância estatística ($p=0,54$) de Vo_{2max} entre os praticantes, os resultados médios encontrados foram $51,71$ ml/kg/min e $50,54$ ml/kg/min respectivamente. O teste utilizado para estimativa de Vo_{2max} em seu estudo foi o teste de banco de três minutos, do Queens College, onde os avaliados subiam e desciam do banco por três (3) minutos e em seguida a capacidade aeróbia era determinada por um cálculo baseado na frequência cardíaca dos indivíduos. Já no atual estudo, os resultados de Vo_{2max} foram diferentes, com uma significância estatística favorável aos praticantes de crossfit, mas o teste realizado para mensurar a capacidade máxima de oxigênio foi o teste de Léger.

No mesmo estudo de Gerhard (2013), no teste de $1RM$, o grupo de crossfit obteve melhores resultados sobre o grupo de musculação na valência de força máxima, com significância estatística de $p=0,03$. O exercício utilizado no teste para determinar a força foi o Levantamento Terra onde o resultado do grupo de crossfit teve uma média de 170 kg, e o grupo de musculação 150 kg de média. Mesmo com esse resultado, Gerhard ainda ressalva que o grupo de musculação possui desempenho mais consistente do que o grupo do crossfit. Esse resultado vai contra ao que o autor esperava, pois o treinamento de musculação normalmente tem o foco em força, e quanto ao crossfit direciona o treino para várias capacidades físicas. O autor justifica

esse resultado ao nível de experiência dos atletas do crossfit. No atual estudo, não houve significância estatística na comparação da força, mas foram aplicados dois testes de 1 RM, de supino e agachamento, separando em membros superiores e inferiores respectivamente.

De Paula (2015) encontrou resultados de força similares ao estudo de Gerhard. Em sua pesquisa, foram avaliados 20 indivíduos do sexo masculino praticantes de crossfit na cidade de Porto Alegre - RS, o exercício utilizado para determinar a força de membros inferiores foi o levantamento terra, por meio de um protocolo de 1 RM, a média do resultado encontrado foi aproximadamente 161 kg.

Em outro estudo similar SOUZA, et al. (2016) comparam a força de membros superiores e Vo2max de treze (13) praticantes de crossfit e (13) praticantes de atividades do treinamento resistido. Para estimativa da força é utilizado o exercício de barra fixa, e para capacidade máxima de oxigênio (Vo2max) foi aplicado o protocolo de Léger. Os resultados de força demonstrados no estudo mostram um melhor desempenho relativo dos praticantes do treinamento resistido sobre os praticantes de crossfit, resultado diferente do estudo atual que se utiliza de um protocolo de 1RM para estimar a força máxima através do exercício de suíno horizontal. Nos resultados de Vo2max, é encontrada uma significância estatística de $p=0,006$ favorável ao desempenho dos praticantes de crossfit sobre os praticantes do treinamento resistido, o que vai de encontro aos resultados encontrados neste estudo.

4 CONCLUSÕES

O presente estudo, através dos resultados apresentados e relacionando-os ao objetivo proposto, permitiu concluir que não houve significância estatística nos resultados de força máxima dos indivíduos praticantes de crossfit e musculação em ambos os testes de membros inferiores e superiores, mas apresentou uma significância estatística de $p=0,0498$ para a capacidade máxima de oxigênio (Vo_{2max}) favorável aos praticantes de crossfit.

Cabe ressaltar que o atual estudo foi limitado por uma amostragem de 8 indivíduos, e a uma aplicação única de testes. Sugere-se, que para aprimoramento do estudo, o número de praticantes analisados fosse ampliado e duas aplicações de testes fossem realizadas, uma antes e outra a pós um período de treinamento contínuo, podendo verificar evoluções de indivíduo por indivíduo, evitando assim problemas acarretados pela falta de uma população homogênea.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, P. H. S. M.; DEMAMPRA, T. H.; OLIVEIRA, G. O.; BALDISSERA, V.; BÜRGER-MENDONÇA, M.; MARQUES, A. T.; OLIVEIRA, J. C.; PEREZ, S. E. A.; **Efeito de 4 semanas de treinamento resistido de alta intensidade e baixo volume na força máxima, endurance muscular e composição corporal de mulheres moderadamente treinadas.** Brazilian Journal of Biomechanics, vol. 1, núm. 3, setembro, 2007, pp. 76-85 Universidade Iguazu Itaperuna, Brasil.
- BABIASH, E. P.; **Determining the energy expenditure and relative intensity of two crossfit workouts.** Manuscript Style Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science, Clinical Exercise Physiology. College of Exercise and Sport Science, 2013.
- BADILLO, J. J. G.; AYESTARÁN, E. G.; **Fundamentos do treinamento de força: aplicação ao alto rendimento desportivo.** - 2.ed. – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. 47p.
- BÖHME, M. T. S.; **Relações entre aptidão física, esporte e treinamento esportivo.** Revista brasileira de Ciência e Movimento 2003; Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.
- BROWN, Lee E.; WEIR, Joseph P.; **Recomendações de Procedimentos da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício (ASEP) I: avaliação precisa da força e potência muscular.** Journal of Exercise Physiology, 2001; Tradução, OLIVEIRA, H.B.; BOTTARO, M.; LIMA, L. C. J.; FILHO, J. F.; Revista brasileira de ciência e movimento v. 11, n. 4, p. 95-110, 2003.
- DE PAULA, C. A.; **Caracterização de praticantes de Crossfit de um centro de treinamento de Porto Alegre – RS: Variáveis Nutricionais, Antropométricas e de Capacidades Físicas.** Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo 2015.
- FERREIRA, A. C. D. et al. Musculação: aspectos fisiológicos, neurais, metodológicos e Nutricionais. **Anais do XI Encontro de Iniciação à Docência**, 2008.
- GERHART, H. D.; **A comparison of crossfit training to traditional anaerobic resistance training in terms of selected fitness domains representative of overall athletic performance.** <http://hdl.handle.net/2069/2024>, Indiana University of Pennsylvania School of Graduate Studies and Research Department of Health and Physical Education, 2013.
- GLASSMAN, G.; **CrossFit Level 1 Training Guide.** Ano 2010, Vol. 3.
- GRILLO, D. E.; SIMÕES, A. C.; **ATIVIDADE FÍSICA CONVENCIONAL (MUSCULAÇÃO) E APARELHO ELETROESTIMULADOR: UM ESTUDO DA CONTRAÇÃO MUSCULAR. ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA: MITO OU VERDADE?** Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte – 2003.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P.; **Manual Prático Para Avaliação Em Educação Física.** – 1 ed. – Editora Manole, 2006. P. 376-377.

KUHN, S; **"The Culture of CrossFit: A Lifestyle Prescription for Optimal Health and Fitness"**. Senior Theses - Anthropology. Paper 1. <http://ir.library.illinoisstate.edu/sta/1> , 2013 Illinois State University.

LACIO, M.L.; DAMASCENO, V.O.; VIANNA, J.M.; LIMA, J.R.P.; REIS, V.M.; BRITO, J.P.; FERNANDES, FILHO, J.F.; **Precisão das equações preditivas de 1-RM em praticantes não competitivos de treino de força**. Motricidade, v.6, n.3, p. 31-37, 2010.

NEUMANN, A.G.R.; OLIVOTO, R.; **Análise comparativa e classificatória do Vo2máx de indivíduos praticantes de musculação**. Revista Digital, ano 10, nº 85, Buenos Aires, junho 2005.

PINNO, C. R., GONZÁLEZ, F. J. **A musculação e o desenvolvimento da potência muscular nos esportes coletivos de invasão: uma revisão bibliográfica na literatura brasileira**. *Revista da educação física/UEM*, v.16, n.2, p. 203-211, 2005.

SMITH, M. M.; SOMMER, A. J.; STARKOFF, B. E.; DEVOR, S. T.; **Crossfit-based high intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition**. The Ohio State University, Department of Human Sciences – Kinesiology Program, Columbus, Ohio. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Novembro 2013.

SOUZA, A. F. M.; SANTOS, B.S.; REIS, T.; VALERINO, A.J.R.; DEL ROSSO, S.; BOULLOSA, D.A.; **Differences in Physical Fitness between Recreational Crossfit and Resistance Trained individuals**. *Journal of Exercise Physiology online*, V.19, n.5. Outubro 2016.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. -3 ed.- Porto Alegre: Artmed, p. 35, 2002.

ANEXOS

ANEXO 1**PROCEDIMENTOS ISOTÔNICOS DE 1RM SUGERIDO POR BROWN E WEIR(2001).**

respeito do peso a ser levantado, e critérios para um levantamento aceitável. Como informação, não existem padrões estabelecidos para estas decisões, e poucos dados são disponíveis para ajudar a discriminar entre as opções. As seguintes recomendações representam procedimentos gerais que têm sido empregados na literatura^{76,82,85} e os quais são consistentes com as considerações fisiológicas (i.e., recuperação da fadiga) e de segurança.

Procedimentos isotônicos padronizados

Se o indivíduo tem experiência com o levantamento isotônico a ser executado, um bom ponto de partida é deixar o próprio indivíduo estimar o seu máximo. Desta estimativa, os percentuais desejados da 1-RM estimada podem ser calculados. Similarmente, se o indivíduo sabe o número máximo de repetições que pode executar com um dado peso, a 1-RM pode ser predita usando as equações da sessão subsequente intitulada "Equações de predição do banco de supino". O sujeito deve executar um aquecimento geral de 3-5 minutos de atividade leve envolvendo os músculos a serem testados (i.e., ergometria da parte superior do corpo antes do teste de força da parte superior do corpo). Depois, o indivíduo deve executar exercícios de alongamento estático da musculatura envolvida. Após o aquecimento geral, o indivíduo deve executar uma série específica de aquecimento de 8 repetições a aproximadamente 50% da 1-RM estimada, seguida por outra série de 3 repetições a 70% da 1-RM estimada. Os levantamentos subsequentes são repetições únicas com pesos progressivamente mais pesados até a fadiga. Os incrementos iniciais ao peso devem ser uniformemente espaçados e ajustados de modo que ao menos duas séries de levantamentos únicos sejam executadas entre as três repetições de aquecimento e a 1-RM estimada. No caso de fadiga, um peso aproximadamente da metade entre o último levantamento de sucesso e o de fadiga deve ser tentado. Repita até que a 1-RM seja determinada no nível desejado de precisão. O intervalo de descanso entre as séries não deve ser menor que um nem maior que cinco minutos⁸⁵. O número ótimo de repetições únicas varia de três a cinco⁸².

Testes de campo**Salto vertical**

O teste de salto vertical (SV) é o principal teste para avaliar a potência muscular nas pernas. Infelizmente, existe uma variedade de procedimentos e tipos de SV relatados em diferentes estudos³⁷. Existem duas principais formas de testes de SV: o agachamento com salto (AS) e o salto contra o movimento (SCM). No AS, os sujeitos se abaixam numa posição de agachamento e após uma breve pausa, saltam para cima o mais rápido e mais alto possível. Nenhum movimento para baixo é permitido imediatamente antes de saltar para cima. Em contraste, no SCM os indivíduos começam em uma posição de pé, caem para uma posição de agachamento (contra movimento), e sem pausa saltam para cima o mais alto possível em relação à posição mais funda de agachamento. Além disso, tanto o AS como o SCM podem ser executados com ou sem o uso de movimentos de braço. Quando os movimentos de braço são empregados, o indivíduo é instruído a movimentar os braços para frente e para cima durante o salto⁷⁵. Quando os movimentos de braços não são permitidos, os sujeitos

podem ser obrigados a posicionar suas mãos nos quadris³ ou a segurar suas mãos atrás das costas¹⁰.

O SCM resulta em alturas de salto e valores de potência maiores que o AS^{10,75}. Por exemplo, Sayers *et al.*⁷⁵ encontraram alturas de salto SCM que eram 7% mais altas que as de salto AS, e diferenças nos picos de potência de 2.6%. Similarmente, o uso de movimento dos braços tem mostrado aumentos significativos da performance do AS (10 cm) como do SCM (11 cm)³⁶. Na verdade, o efeito da movimentação dos braços excede aquele do contra movimento. Atualmente, não existe um consenso sobre se a movimentação de braços deve ou não ser usada durante o teste de salto vertical. Entretanto, Sayers *et al.*⁷⁵ argumentaram que o AS é preferido ao uso do SCM pelas seguintes razões: primeiro, a técnica do SCM é mais variável que a técnica do AS, já que a extensão do contra movimento não é consistente entre os indivíduos. Segundo, as equações de regressão usadas para prever o pico de potência baseado na altura do salto e na massa corporal são mais precisas quando se usam os dados do AS. Independentemente de as movimentações de braços serem ou não permitidas, ou se alguém usa o AS ou o SCM, os indivíduos precisam ser avaliados com os mesmos procedimentos quando testados repetidamente, e as técnicas usadas durante o teste devem ser consideradas quando se comparam dados do teste contra dados publicados.

Quando usando o AS, o ângulo do joelho e a posição dos pés mostraram afetar a performance. Martin e Stull⁹⁹ reportaram que a altura ótima do salto ocorreu a ângulos do joelho por volta de 115° (como oposto a 90° e 65°) com os pés separados por aproximadamente 5-10 polegadas (12.7-25.4 cm) lateralmente e 5 polegadas (12.7 cm) na direção anterior-posterior. Entretanto, diferentes estudos empregaram diferentes ângulos da articulação do joelho, e alguns estudos deixaram os indivíduos determinar sua própria posição inicial de ângulo do joelho. Como as movimentações de braços, o uso de diferentes posições iniciais pode afetar a performance do SV e esta posição inicial necessita ser constante com testes repetidos e deve ser considerada quando se avaliam dados do teste contra dados publicados.

A confiabilidade de vários testes de SV tem sido relatada como sendo bastante alta^{3,4,11,31,36}. Por exemplo, Ashley e Weiss⁴ encontraram um coeficiente de correlação interclasse para um SCM modificado (sem inclinação do torso ou movimento de braços) de 0.87 para testes repetidos separados por 48 horas.

E mais, Arteaga *et al.*³ encontraram coeficientes reunidos de variação de 5.4% e 6.3% para os escores do AS e SCM (sem permissão para movimentos de braço) registrados durante seis sessões de teste em um período de 12 semanas, sugerindo que existe pouca variabilidade ou aprendizado, nestes testes, com o tempo.

Existe muita variabilidade na literatura a respeito dos procedimentos práticos de aquecimento e empregados durante o teste de salto vertical. Em mulheres não treinadas, Goodwin *et al.*³¹ usaram três saltos sub-máximos práticos antes do teste real e encontraram um CCI de 0.96 para testes repetidos de salto vertical. A mudança no centro de massa corporal foi a variável dependente. Estes resultados sugerem que três provas práticas são suficientes para gerar escores confiáveis de salto vertical. Em adição, Harman *et al.*³⁶ relataram que três a cinco saltos sub-máximos práticos eram suficientes para indivíduos não treinados alcançarem

ANEXO 2

(GUEDES, 2006) TESTE DE LÉGER – PÁGS 396 - 397.

396 MANUAL PRÁTICO PARA AVALIAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

$$35 \text{ s} = \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \\ = 0,58 \text{ min}$$

Logo, o tempo ajustado despendido para percorrer os 1.600 m foi de 12,58 min.

$$\begin{aligned} \text{VO}_{2\text{máx.}} [\text{mL}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1}] &= 132,853 - (24 \text{ kg} \times 0,169) - (40 \text{ anos} \times 0,380) - \\ &\quad (12,58 \text{ min} \times 3,260) - (140 \text{ bpm} \times 0,157) + (1 \times 6,315) \\ &= 132,853 - 12,506 - 15,520 - 41,074 - 21,980 + 6,315 \\ &= 48,1 \text{ mL}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1} \end{aligned}$$

Teste de "vai-e-vem" – Course-Navette³⁴

Protocolo originalmente proposto por Leger e Lambert³⁴, consiste em levar o avaliado a deslocar-se de uma linha a outra, distante 20 m, invertendo o sentido do percurso e retornando à linha oposta, em ritmo de deslocamento em concordância com sinais sonoros emitidos por fita de audiocassete ou por *compact disc* pré-gravados especificamente para execução do teste (Figura 10.19).

O sinal sonoro deve ser emitido progressivamente mais rápido, iniciando-se no estágio 1 a cada 9 s e encerrando-se no estágio 21 a cada 3,892 s, o que exige do avaliado deslocamentos em ritmo sucessivamente mais intenso à medida que o teste se desenvolve. Assim, no início do teste o avaliado deve deslocar-se, caminhando e/ou correndo, a uma velocidade de 8 km/h. Depois, a cada minuto, um novo estágio é apresentado pelo aumento progressivo na velocidade de 0,5 km/h até alcançar o estágio final com velocidade de 18,5 km/h (Tabela 10.11). Em cada estágio são realizadas de 7 a 15 idas e vindas de 20 m.

O avaliado deve ajustar seu ritmo de deslocamento de maneira a estar com um dos pés sobre a linha demarcada dos 20 m no momento em que soar cada sinal sonoro. Na eventualidade de o avaliado atingir a linha demarcatória antes do sinal sonoro, deverá ajustar-se pelo sinal para retornar em sentido contrário. Na fita de audiocassete ou no *compact disc*, que emite os sinais sonoros, o término de cada estágio é sinalizado com dois sinais consecutivos acompanhados de uma voz que informa o estágio concluído.

A proposta do teste é levar o avaliado a acompanhar o ritmo imposto pelo maior tempo possível. O teste é encerrado quando o avaliado interromper voluntariamente seu deslocamento por exaustão ou atrasar-se por distância maior que 2 m pela segunda vez (não necessariamente consecutivas) em relação ao sincronismo da emissão do sinal sonoro e do toque de um dos pés sobre as linhas demarcatórias do espaço físico.

As estimativas sobre as medidas do $\text{VO}_{2\text{máx.}}$ são desenvolvidas com base no registro do último estágio completo realizado pelo avaliado pelos modelos sugeridos por Leger et al.³⁵:

Avaliados com idade < 18 anos:

$$\text{VO}_{2\text{máx.}} [\text{mL}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1}] = 31,035 + (\text{Velocidade} \times 3,238) - (\text{Idade} \times 3,248) + (\text{Velocidade} \times \text{Idade} \times 0,1536)$$

Avaliados com idades ≥ 18 anos:

$$\text{VO}_{2\text{máx.}} [\text{mL}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1}] = (\text{Velocidade} \times 6,0) - 24,4$$

em que:

Velocidade: velocidade (expressa em km/h) equivalente ao último estágio completo realizado pelo avaliado; e

Idade: idade do avaliado, expressa em anos completos.

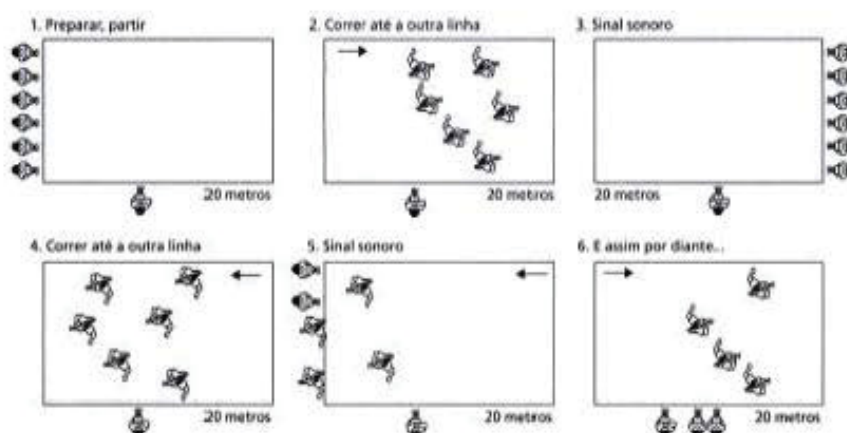
Para exemplificar os cálculos das expressões matemáticas, supõem-se, hipoteticamente, dois avaliados: avaliado A, com 15 anos de idade, e avaliado B, com 30 anos de idade. Ambos permaneceram no teste até completar o oitavo estágio, que corresponde a uma velocidade de 12 km/h. Logo:

Avaliado A:

$$\begin{aligned} \text{VO}_{2\text{máx.}} [\text{mL}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1}] &= 31,035 + (12 \text{ km/h} \times 3,238) - \\ &\quad (15 \text{ anos} \times 3,248) + (12 \text{ km/h} \times 15 \text{ anos} \times 0,1536) \\ &= 31,035 + 38,856 - 48,720 + 27,648 \\ &= 48,4 \text{ mL}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1} \end{aligned}$$

Avaliado B:

$$\begin{aligned} \text{VO}_{2\text{máx.}} [\text{mL}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1}] &= (12 \text{ km/h} \times 6,0) - 24,4 \\ &= 72 - 24,4 \\ &= 47,6 \text{ mL}(\text{kg}\cdot\text{min})^{-1} \end{aligned}$$

**Figura 10.19**

Espaço físico delimitado para a aplicação do teste de "vai-e-vem".

Tabela 10.11

Especificações da velocidade, do tempo entre os sinais sonoros e do número de idas e vindas para a realização do teste de "vai-e-vem".

<i>Estratégias</i>	<i>Velocidade (km/h)</i>	<i>Tempo entre os sinais sonoros (s)</i>	<i>Números de idas e vindas</i>
1	8,0	9,000	7
2	9,0	8,000	8
3	9,5	7,579	8
4	10,0	7,200	8
5	10,5	6,858	9
6	11,0	6,545	9
7	11,5	6,261	10
8	12,0	6,000	10
9	12,5	5,760	10
10	13,0	5,538	11
11	13,5	5,333	11
12	14,0	5,143	12
13	14,5	4,966	12
14	15,0	4,800	13
15	15,5	4,645	13
16	16,0	4,500	13
17	16,5	4,364	14
18	17,0	4,235	14
19	17,5	4,114	15
20	18,0	4,000	15
21	18,5	3,892	15

ANEXO 3- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “**COMPARAÇÃO DAS CAPACIDADES FÍSICAS DE PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E CROSSFIT**”, desenvolvido pelo acadêmico Harold Valério Pereira Junior do curso de Especialização em Treinamento de força e Hipertrofia, como trabalho de conclusão de curso (TCC), com supervisão e orientação do Prof. Ms. Bruno Gil Aldenucci. O objetivo do estudo é confrontar as capacidades físicas de força máxima e capacidades máximas de oxigênio de praticantes de musculação e crossfit, verificando se há correlação entre as modalidades. A sua participação no referido estudo será de realizar três testes físicos: dois de força máxima de membros inferiores e superiores e um de capacidade máxima de oxigênio. Caso confirme sua participação, poderá **ter um retorno sugestivo acerca dos resultados encontrados das capacidades físicas de ambas as modalidades estudadas e sobre seu desempenho nos testes. Todos os possíveis riscos decorrentes do estudo foram esclarecidos, levando-se em conta que é uma pesquisa e que os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização.** Será garantido o anonimato durante toda a elaboração da pesquisa, bem como poder desistir de participar desta em qualquer momento sem qualquer prejuízo. Asseguramos a orientação durante toda pesquisa, garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas abrangências, de dúvidas antes, durante e depois. Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo aqui mencionado e compreendido à natureza e o objetivo do referido estudo, eu _____, RG _____ manifesto o livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela participação.

Curitiba, __ / _____ / 2019.

Assinatura do participante

Haroldo Valério Pereira Junior

Prof. Ms. Bruno G. Aldenucci
Pesquisador responsável
(41 995783246
brunonuci@hotmail.com)

Declaro que fui informado que os testes físicos fazem parte de uma Pesquisa sobre **COMPARAÇÃO DAS CAPACIDADES FÍSICAS DE PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E CROSSFIT**. Sei que tenho total liberdade para não aceitar participar, assim como de desistir do processo a qualquer momento; além disso fui informado da disponibilidade dos pesquisadores em solucionar dúvidas que eu possa ter agora, ou no futuro, sobre a minha participação neste trabalho e o destino que será dado aos conhecimentos daí resultantes e, para isso, contatar o pesquisador responsável. Declaro também, que recebi uma via original e assinada do presente Termo de Consentimento.

Nome: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/____