



# AVALIAÇÃO DINAMOMÉTRICA EM APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE ACADEMIAS DE MUSCULAÇÃO

## ARTIGO ORIGINAL

PINTO, Marcelo de Oliveira<sup>1</sup>, Gabriel WEBER<sup>2</sup>, CARVALHO, Diego de<sup>3</sup>, PEREIRA, Suzana Matheus<sup>4</sup>

PINTO, Marcelo de Oliveira. *et al.* **Avaliação dinamométrica em aparelhos e equipamentos de academias de musculação.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 08, Ed. 07, Vol. 02, pp. 59-73. Julho de 2023. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao-fisica/avaliacao-dinamometrica>, DOI:

10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao-fisica/avaliacao-dinamometrica

## RESUMO

Monitorar os equipamentos de academias é essencial para o crescimento bem-sucedido de estabelecimentos voltados para o segmento de atividades físicas, pois o desgaste dos aparelhos pode acarretar inconvenientes, que podem provocar desequilíbrios físicos e alterar a mecânica dos movimentos dos usuários. Este estudo teve o objetivo de identificar as cargas indicadas nos equipamentos anilhas, halteres e no aparelho Crossover e comparar com as cargas aferidas por dinamometria. As anilhas e halteres de 3 e 5 kg indicaram um desvio padrão baixo, sugerindo pouca variação nas cargas, já os halteres de 10 kg exibiram um desvio maior. A análise no Crossover apresentou resultados variáveis, pois a indicação e a mensuração não se alinhavam. A correlação entre as posições apresentou maior similaridade, no entanto, ainda com assimetrias.

Palavras-chaves: Fenômenos biomecânicos, Exercício resistido, Avaliação de tecnologia.

## 1. INTRODUÇÃO

Progressivamente, a consciência da necessidade de realizar exercício físico para preservar a saúde tem crescido e, por conseguinte, as pessoas buscam estar ativas. Diante disso, muitos consideram o treinamento de força como uma opção para a inclusão de exercícios físicos em suas rotinas diárias (ZAMAI, 2021). Este tipo de



treinamento tem o propósito de oferecer ao praticante uma resistência externa nos músculos que não está habituado, visando à obtenção de objetivos específicos, como por exemplo: aumentar a força, a potência, a hipertrofia ou a resistência muscular localizada (DOMINSKI *et al.*, 2020).

Diante da diversidade de pessoas que frequentam as academias, bem como dos métodos de treinamento aplicados, torna-se necessário estipular critérios que estabeleçam a padronização dos aparelhos e equipamentos utilizados. Esta padronização tem por finalidade obter o melhor resultado possível ao desenvolver as atividades fins das academias (PAIVA, 2007). Assim, as instalações, voltadas ao treinamento de força muscular, deveriam atender aos critérios estabelecidos para proporcionar aos seus usuários uma conformidade das massas oferecidas em relação às massas teóricas.

Ao elaborar o projeto de uma academia, deve-se efetuar uma pesquisa sobre os equipamentos a serem utilizados. Estas diretrizes devem levar em conta o retorno financeiro esperado, exigindo o prévio estudo de custos e investimentos (PAIVA, 2007). Porém, em muitos casos, muitos destes espaços, assim como seus gerentes, não levam em conta fatores inerentes que podem estar associados ao serviço de baixa qualidade. Por exemplo, quando é realizado um exercício em aparelhos de academia, o atrito criado por eles pode dificultar a quantificação de cargas, resultando em assimetrias (BRODT *et al.*, 2013).

Os aparelhos e equipamentos de musculação possuem variadas aplicações para os exercícios resistidos. Quando utilizados em pequenas variações de ângulos, e a maneira com que o exercício é executado, podem alterar o recrutamento muscular e a biomecânica do movimento (SILVA, 2008). Para equilibrar essas condições, é preciso observar quais movimentos serão realizados e quais musculaturas serão ativadas. Assim, será possível minimizar os erros da calibração do aparelho, ou equipamento, que podem causar uma alteração no movimento do indivíduo. A exemplo, pode-se citar o Crossover, um aparelho dinâmico que permite o treinamento de inúmeros grupos musculares, sendo, por esse motivo, um equipamento que possibilita trabalhar de forma contralateral (BOSSI, 2009). Porém, se as cargas



estiverem diferentes, podem ocasionar um desequilíbrio muscular e, no futuro, uma lesão em quem faz uso do Crossover (LEME, 2013). Assim, é necessário considerar com cuidado o ajuste dos equipamentos em uma academia, pois o desequilíbrio na distribuição das cargas pode acarretar danos às articulações do praticante (LIMA, 2017).

Alinhado com isso, o uso de equipamentos de qualidade para a execução de exercícios de musculação possibilita um grande avanço na condição corporal, assegurando o bem-estar físico e permitindo que os movimentos sejam realizados com maior eficiência. Além disso, quando a realização dos exercícios é guiada por um profissional qualificado, os resultados esperados podem ser otimizados (PRAZERES, 2007). Ademais, o treinamento com equipamentos desregulados, como anilhas ou halteres, pode gerar modificações na mecânica corporal e desequilíbrios posturais. Nesse prisma, é importante que equipamentos e aparelhos sejam condizentes com as informações teóricas inscritas neles, pois a falta dessa relação pode se tornar uma dificuldade para o indivíduo (PEREIRA *et al.*, 2012). Desta forma, o objetivo deste estudo foi identificar as cargas indicadas nos equipamentos anilhas, halteres e no aparelho Crossover e comparar com as cargas aferidas por dinamometria.

## **2. MÉTODOS**

### **2.1 DESENHO DE ESTUDO E AMOSTRA**

A pesquisa é quantitativa, pois as variáveis foram obtidas dos aparelhos e equipamentos aos quais as cargas foram mensuradas para determinação e quantificação do erro. Ademais, também se classifica como pesquisa explicativa, que busca um resultado profundo, na ocorrência de fenômenos possíveis de estudo (GIL, 2008).

Este estudo foi realizado em academias tradicionais de musculação nas cidades do Meio Oeste Catarinense: Joaçaba e Herval d'Oeste. As pesquisas foram executadas em 12 academias. Para isto, foi feito contato com o representante legal do estabelecimento e solicitado a autorização para a mensuração dos equipamentos. Os



espaços foram liberados e a pesquisa foi realizada enquanto a academia estava fechada, conforme liberação do responsável. A fim de ser incluída para análise, a academia deveria oferecer os aparelhos e equipamentos: Crossover, anilhas e halteres, mantendo-os com regularidade de manutenção. Além disso, seria necessário que a empresa tivesse mais de cinquenta alunos frequentemente ativos.

## 2.2 ASPECTOS ÉTICOS

As coletas de dados foram realizadas apenas em estabelecimentos que os proprietários autorizaram os pesquisadores a mensurar os aparelhos e equipamentos. Nenhum nome de academia ou marca de equipamento foi registrado, sendo garantido o anonimato para as empresas e seus apetrechos. Todas as coletas foram planejadas para minimizar os efeitos da interferência no fluxo de trabalho do estabelecimento, com medições sendo realizadas somente em horários previamente acordados.

## 2.3 VARIÁVEIS DE ESTUDO

A balança digital foi empregada para avaliar as anilhas e halteres. Essa ferramenta foi adquirida exclusivamente para esta pesquisa, sendo nova ao iniciar o projeto. A marca desta balança é Omron, com definições de display de cristal líquido com *backlight* e bateria interna. Apresentando o limite de massa de 150kg com precisão de 5g. Foram medidas quatro anilhas de 10kg e quatro anilhas de 5kg, para verificar se todas elas tinham a carga indicada condizente com a sua massa mensurada (real). O erro máximo para estas cargas era de 0,5% e 1,0% respectivamente. Os halteres, também foram mensurados com essa balança, para isso foram selecionados, a esmo na academia, dois pares de halteres que indicavam a massa equivalente a 3kg, 5kg e 10kg, sendo estes quantificados nessa balança digital. O erro máximo para estas cargas era de 1,66%, 0,5% e 1,0% respectivamente.

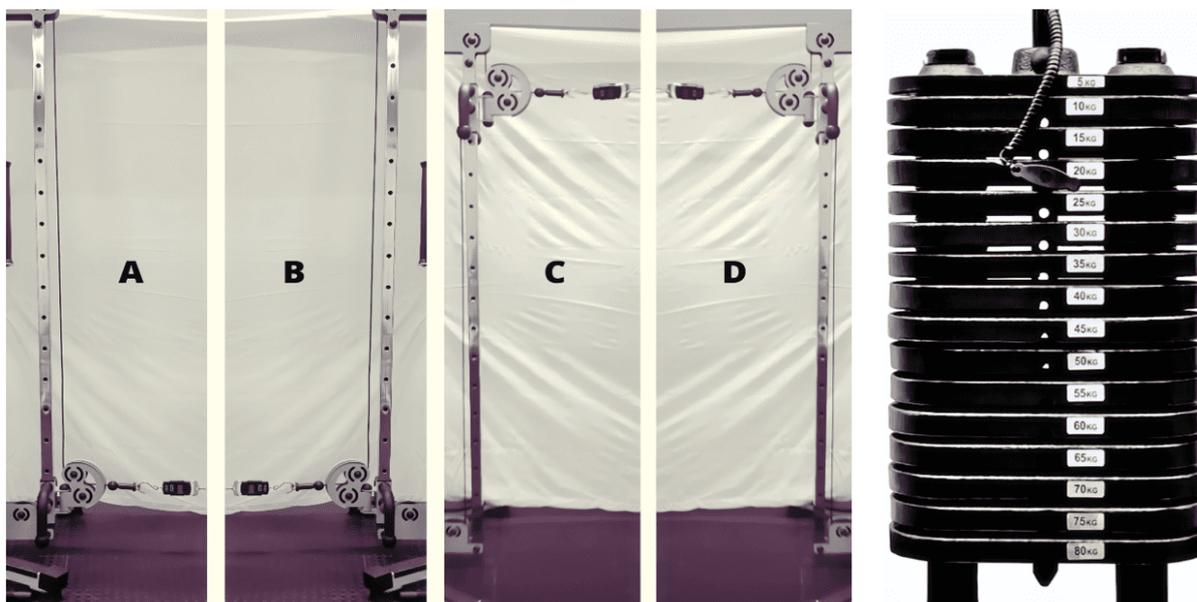
Na avaliação do Crossover foi utilizado o dinamômetro aplicado em um ângulo de 90 graus em relação a barra de suporte do equipamento. O aparelho utilizado para medição de cargas foi o dinamômetro da FITPULLEY, modelo Dana, que oferece as seguintes especificações: característica digital, capacidade máxima de suporte de

50kg, unidades de medida em quilogramas (com precisão de 5g), alcance de carga estabilizado a partir de 5 segundos, com gancho 6X60cm em aço galvanizado. Para avaliar a força dos lados esquerdo e direito da máquina, as extremidades superiores e inferiores foram medidas com o uso das posições: (A) lado esquerdo “baixo” / (B) lado direito “baixo” / (C) lado esquerdo “alto” (D) lado direito “alto”, como pode ser observado na Figura 1.

Ainda, no Crossover, as variáveis de mensuração de carga foram estudadas com as posições supracitadas e as condições: Mínima carga descrita no equipamento nas posições A; B; C; D / 20Kg indicado no equipamento em A; B; C; D / 40Kg indicado no equipamento em A; B; C; D.

Assim, como resultado, foram obtidas doze variáveis, seis para cada lado (A – Mínimo; B – Mínimo; C – Mínimo; D – Mínimo; A – 20Kg indicado; B – 20Kg indicado; C – 20Kg indicado; D – 20Kg indicado; A – 40Kg indicado; B – 40Kg indicado; C – 40Kg indicado; D – 40Kg indicado).

Figura 1 – Demonstração das quatro posições: (A) lado esquerdo “baixo” / (B) lado direito “baixo” / (C) lado esquerdo “alto” (D) lado direito “alto” e das condições de carga que, nesta figura, está representando a condição: 20Kg indicado



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).



## 2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Primeiramente, efetuou-se uma análise descritiva dos dados a fim de localizar os valores médios e o desvio padrão de cada variável. Logo após, a correlação entre as variáveis foi investigada. Para isso foram avaliadas a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk. As variáveis que apresentaram distribuição normal foram avaliadas pelo Teste *t de Student* para amostras pareadas e, para variáveis não paramétricas, utilizado o Teste de Wilcoxon. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados com a utilização do software SPSS for Windows. (SPSS Inc., Estados Unidos, versão 26), e o nível de confiança adotado para todos os testes foi de 95% ( $p < 0,05$ ).

## 3. RESULTADOS

Na Tabela 1, são fornecidas informações detalhadas a respeito dos testes realizados em diversos equipamentos e aparelhos da academia, entre os quais, estão Crossover, anilhas e halteres. Esta avaliação foi feita utilizando equipamentos como dinamômetro e balança digital, sendo conduzida em 12 academias de Joaçaba e Herval d'Oeste.

Foi apurado que anilhas e halteres tiveram a diferença diretamente proporcional com a massa, ou seja, quanto maior a massa mais significativa a discrepância. Como demonstrado na tabela, na qual um halter de 10 kg possui, na medição, 11,05Kg, isso mostra que está com 1,05kg além do que realmente indica. Ademais, o desvio padrão das anilhas demonstrou 0,6 para aquelas com 5Kg e 0,25 para as com 10Kg. Nessa relação, os halteres que indicavam 3Kg e 5Kg tiveram desvio padrão de 0,12 e para os halteres de 10Kg o desvio padrão representou 0,43. Essas alterações comprovam que a diferença é maior em massas mais altas.



Tabela 1 – Média, desvio padrão e valores mínimos e máximos encontrados nas variáveis mensuradas

Descrição do Item		Média	DP	Valores	
				Mínimo	Máximo
<b>ANILHAS</b>					
	5Kg	4,97	0,06	4,88	5,13
	10Kg	10,15	0,25	9,78	10,55
<b>HALTERES</b>					
	3Kg	3,07	0,12	2,90	3,30
	5Kg	5,08	0,12	4,90	5,30
	10kg	10,18	0,43	9,75	11,05
<b>CROSSOVER (Massa)</b>					
<b>Mínima</b>	lado direito “baixo” (Indicado)	5,17	2,37	3,00	12,00
	lado direito “baixo” (Medido)	3,83	1,43	2,50	7,37
	lado esquerdo “baixo” (Indicado)	5,17	2,37	3,00	12,00
	lado esquerdo “baixo” (Medido)	4,07	1,37	3,00	7,70
	lado direito “alto” (Indicado)	5,17	2,37	3,00	12,00
	lado direito “alto” (Medido)	3,99	1,26	2,40	6,87
	lado esquerdo “alto” (Indicado)	5,17	2,37	3,00	12,00
	lado esquerdo “alto” (Medido)	3,84	1,33	2,50	6,93
<b>20Kg</b>					
	lado direito “baixo” (Indicado)	20,67	2,02	18,00	26,00
	lado direito “baixo” (Medido)	11,46	2,22	7,58	14,82
	lado esquerdo “baixo” (Indicado)	20,67	2,02	18,00	26,00
	lado esquerdo “baixo” (Medido)	11,61	1,63	8,75	14,90
	lado direito “alto” (Indicado)	20,67	2,02	18,00	26,00
	lado direito “alto” (Medido)	11,21	2,03	7,31	15,20
	lado esquerdo “alto” (Indicado)	20,67	2,02	18,00	26,00
	lado esquerdo “alto” (Medido)	11,80	1,85	11,10	16,00
<b>40Kg</b>					
	lado direito “baixo” (Indicado)	40,50	1,17	39,00	43,00
	lado direito “baixo” (Medido)	21,03	2,11	18,00	25,73



	lado esquerdo “baixo” (Indicado)	40,50	1,17	39,00	43,00
	lado esquerdo “baixo” (Medido)	20,51	2,28	17,01	25,75
	lado direito “alto” (Indicado)	40,50	1,17	39,00	43,00
	lado direito “alto” (Medido)	20,24	1,54	18,31	24,03
	lado esquerdo “alto” (Indicado)	40,50	1,17	39,00	43,00
	lado esquerdo “alto” (Medido)	20,75	1,57	18,30	24,38

DP: desvio padrão

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A Tabela 2 demonstra os resultados obtidos em relação à análise do Crossover com o dinamômetro, tal aparelho apresentou a relação da força realizada em cada puxada e a massa indicada na máquina da academia. Os dados apurados demonstraram desconformidades significativas nas correlações feitas, tendo em vista os resultados negativos dessas avaliações. Além disso, os valores de “r” baixos e a falta de correlação entre valores de algumas variáveis demonstram cargas diferentes.

Tabela 2 – Correlações de amostras emparelhadas demonstrando a formação dos pares indicado e medido com suas respectivas massas

Descrição do Item		n	r	p
Par 1	<b>mínima</b> lado direito “baixo” (Indicado) & “ <b>mínima</b> ” lado direito “baixo” (Medido)	12	,744	<b>,005</b>
Par 2	<b>mínima</b> lado esquerdo “baixo” (Indicado) & “ <b>mínima</b> ” lado esquerdo “baixo” (Medido)	12	,801	<b>,002</b>
Par 3	<b>20Kg</b> lado direito “baixo” (Indicado) & “ <b>20Kg</b> ” lado direito “baixo” (Medido)	12	,694	<b>,012</b>
Par 4	<b>20Kg</b> lado esquerdo “baixo” (Indicado) & “ <b>20Kg</b> ” lado esquerdo “baixo” (Medido)	12	,575	<b>,050</b>
Par 5	<b>40Kg</b> lado direito “baixo” (Indicado) & “ <b>40Kg</b> ” lado direito “baixo” (Medido)	12	-,265	,406
Par 6	<b>40Kg</b> lado esquerdo “baixo” (Indicado) & “ <b>40Kg</b> ” lado esquerdo “baixo” (Medido)	12	-,132	,682
Par 7	<b>mínima</b> lado direito “alto” (Indicado) & “ <b>mínima</b> ” lado direito “alto” (Medido)	12	,633	<b>,027</b>
Par 8	<b>mínima</b> lado esquerdo “alto” (Indicado) & “ <b>mínima</b> ” lado esquerdo “alto” (Medido)	12	,699	<b>,011</b>
Par 9	<b>20Kg</b> lado direito “alto” (Indicado) & “ <b>20Kg</b> ” lado direito “alto” (Medido)	12	,490	,105



Par 10	<b>20Kg</b> lado esquerdo “alto” (Indicado) & “ <b>20Kg</b> ” lado esquerdo “alto” (Medido)	12	,497	,100
Par 11	<b>40Kg</b> lado direito “alto” (Indicado) & “ <b>40Kg</b> ” lado direito “alto” (Medido)	12	-,345	,272
Par 12	<b>40Kg</b> lado esquerdo “alto” (Indicado) & “ <b>40Kg</b> ” lado esquerdo “alto” (Medido)	12	-,336	,286

*n*: Número amostral; *r*: Correlação entre variáveis; *p*: *p*-valor resultado do teste estatístico.

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Na Tabela 3, foram exibidas as correlações da diferença dos lados esquerdo e direito nos mesmos ângulos de puxada e altura. A correlação teve um resultado positivo, o que significa que há pouca disparidade, tendo como mais baixa a comparação de 20kg (baixa) (0,692).

Tabela 3 – Correlações de amostras emparelhadas demonstrando a formação dos pares contralaterais com suas respectivas mensurações

Descrição do Item		<i>n</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Par 1	<b>mínima</b> lado direito “baixo” (Medido) & <b>mínima</b> lado esquerdo “baixo” (Medido)	12	,925	,000
Par 2	<b>20kg</b> lado direito “baixo” (Medido) & <b>20kg</b> lado esquerdo “baixo” (Medido)	12	,864	,000
Par 3	<b>40kg</b> lado direito “baixo” (Medido) & <b>40kg</b> lado esquerdo “baixo” (Medido)	12	,692	,013
Par 4	<b>mínima</b> lado direito “alto” (Medido) & <b>mínima</b> lado esquerdo “alto” (Medido)	12	,883	,000
Par 5	<b>20kg</b> lado direito “alto” (Medido) & <b>20kg</b> lado esquerdo “alto” (Medido)	12	,823	,001
Par 6	<b>40kg</b> lado direito “alto” (Medido) & <b>40kg</b> lado esquerdo “alto” (Medido)	12	,729	,007

*n*: Número amostral; *r*: Correlação entre variáveis; *p*: *p*-valor resultado do teste estatístico.

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

## 4. DISCUSSÃO

Equipamentos como anilhas e halteres são fabricados com matérias primas, tais como borracha e metal, o que reforça a necessidade de garantir que estejam de acordo com



um único padrão de massa. Os pares de halteres não devem apresentar diferenças significativas, portanto, para abrir uma academia, é imprescindível considerar os elementos que oferecerão aos seus clientes (ZANOELLO, 2021). Desse modo, para que o exercício seja desempenhado de forma segura e sem qualquer risco de lesão, é imprescindível que o profissional verifique a carga das anilhas e halteres antes da realização das atividades (SARTORATO *et al.*, 2018). No presente estudo estas variações foram observadas, indicando uma falta de padronização nas massas destes equipamentos.

O aparelho de Crossover é indispensável em qualquer academia, dado que proporciona a realização de diversos treinos com vista a desenvolver múltiplos grupos musculares do corpo (ASHWELL, 2013). Esta máquina oferece grande versatilidade, graças às polias e roldanas que oferecem inúmeras possibilidades para a execução dos exercícios (ALMEIDA; VANIEL, 1995). Ainda, o Crossover, por meio de uma grande variedade de exercícios, é capaz de provocar ativação dos músculos dos dois lados do corpo, sendo, portanto, necessário que sejam realizadas calibrações nas suas polias e uma lubrificação da máquina. Caso contrário, o aluno treinando poderá sofrer redução de desempenho devido à desigualdade de cargas de um lado para o outro (NAZÁRIO-DE-REZENDE *et al.*, 2012). No presente estudo foi possível identificar que as massas mensuradas entre os lados direito e esquerdo apresentaram correlação, o que é esperado, porém em algumas medidas e alturas foram indicadas uma relação mais baixa em detrimento a outras, indicando uma variação.

Além disso, a manutenção também deve ser realizada com frequência, conhecer os procedimentos corretos de conservação é uma necessidade primordial para o funcionamento adequado do aparelho. Por esse motivo, o uso de lubrificantes é essencial, pois assegura que o Crossover atinja a sua performance máxima (SILVA, 2021). Ainda, a fim de evitar danos e lesões aos usuários, necessita-se verificar constantemente e substituir os cabos (LEME, 2013). Ainda, o praticante de musculação deve estar atento às forças de atrito produzidas por aparelhos de academia, pois elas podem resultar em uma variação da carga dependendo da velocidade e das forças realizadas durante o exercício. No estudo de Brodt *et al.* (2013) verificou-se que a força de atrito, medida em porcentagem, é influenciada tanto



pela velocidade (em correlação direta) quanto pela quantidade de carga aplicada (em correlação inversa) durante os exercícios, criando uma distinção entre a fase excêntrica e concêntrica que, dentro do limite observado, pode alcançar até 40% da carga selecionada. O presente estudo, o qual o objetivo era identificar as cargas indicadas nos equipamentos anilhas, halteres e no aparelho Crossover e comparar com as cargas aferidas por dinamometria, observou resultados divergentes entre os registrados pelo aparelho e o medido por meio da dinamometria, com correlações negativas sugerindo uma completa ausência de uniformidade.

Existem numerosas marcas de aparelhos de academia, e é importante ter atenção ao passar de uma para outra, pois elas podem variar em termos de seus relativos: braços de alavancas, projeto, polias e ângulos de trabalho (MOURA, 2001). Assim, deve-se ter cautela ao mudar de uma máquina para outra, pois as marcas diferentes podem ter características distintas. É preciso tomar cuidado para evitar lesões durante o treinamento com aparelhos de musculação cujos eixos e alavancas sejam desconhecidos pelo praticante (BINI, 2016).

Considerando os fatores acima mencionados, deve-se igualmente assegurar um acompanhamento especializado por parte de um profissional de Educação Física, de modo a evitar lesões no momento da execução ou mesmo a longo prazo, uma vez que o exercício possa ser realizado de forma não benéfica para o organismo (ASSUNÇÃO; BABILÔNIA, 2017). Ainda, este profissional tem a responsabilidade de monitorar a execução dos exercícios, assegurando que sejam praticados dentro dos limites físicos de cada indivíduo (SARTORATO *et al.*, 2018).

## 5. CONCLUSÃO

De acordo com as análises, feitas nas academias de Joaçaba e Herval d'Oeste, o estudo encontrou os seguintes resultados para as variáveis das medidas das cargas nos diferentes equipamentos e aparelhos.

Nas anilhas de 5kg e 10kg o valor indicado apresentou-se semelhante com o valor medido, isso para as médias de quatro anilhas, também indicando um desvio padrão



baixo. Para as medidas dos halteres de 3 kg e 5kg o desvio padrão obtido também foi baixo, mostrando que, para estas cargas, não são apresentadas grandes diferenças dos valores medidos com o valor indicado. Porém, no haltere de 10 kg, o resultado de desvio padrão foi maior, indicando que estes pares de massas são mais assimétricos.

No Crossover, o dinamômetro foi usado para analisar a força empregada durante o treinamento na máquina. A investigação concluiu com resultados adversos à correlação entre o peso indicado pelas academias e o realmente medido, com a maior parte das análises apontando correlações baixas ou insuficientes, isto significa que os indivíduos não levantam as cargas indicadas nas máquinas. A comparação realizada entre o lado direito e o lado esquerdo mostrou números relativamente próximos, mas não exatamente iguais, resultando em pequenas discrepâncias. Ajustes podem ser feitos para obter mais precisão.

Poucos trabalhos foram encontrados na literatura avaliando as diferenças de massas, apresentadas e medidas em academias e espaços de treinamento. Para o cliente que utiliza esses espaços é importante saber o que realmente ele está gerando de força. Assim, os pesquisadores desta investigação sugerem a realização de outras análises com o objetivo de determinar os níveis de sobrecarga nos equipamentos e aparelhos disponíveis em academias de musculação.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. D.; VANIEL, B. V. Experimentos de equilíbrio: sistema de forças e polias. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 2, p. 134-141, 1995. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7093>. Acesso em: 20 jun. 2023.

ASHWELL, K. **Manual de anatomia do exercício**. [s.l.] Editora Blucher, 2013.

ASSUNÇÃO, J. J. S.; BABILÔNIA, J. A. A Importância do Professor de Educação Física na Academia e o Envelhecimento Saudável. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Edição 03. Ano 02, Vol. 01. pp 370-390, Junho de 2017. ISSN:2448-0959 Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/envelhecimento-saudavel> Acesso em: 20 jun. 2023.



BINI, R. R. Análise mecânica de máquinas de musculação: aplicação ao exercício de voador direto. **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**, v. 85, n. 3, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.37310/ref.v85i3.145>. Acesso em: 20 jun. 2023.

BOSSI, L. C. **Treinamento funcional na musculação**. [s.l.] Phorte Editora LTDA, 2009.

BRODT, G. A. *et al.* Avaliação da força de atrito em máquina de musculação durante exercícios de extensão de joelho. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 19, p. 523–531, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/kbsDWzYHWvJssy7LYfStrjD/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

DOMINSKI, F. H. *et al.* Pesquisa em treinamento de força no Brasil: análise dos grupos e produção científica. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 42, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbce/a/xLGXLkkHftQ8dPVHn5gqJwm/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. [s.l.] 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

LEME, G. P. C. **Medida de torque na articulação do joelho através de dinamômetro isométrico de baixo custo**. 2013. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP\\_3573e43b2f21adfa381df73274e7f80b](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_3573e43b2f21adfa381df73274e7f80b). Acesso em: 20 jun. 2023.

LIMA, A. M. Comparação eletromiográfica da flexão de joelhos na máquina e no slide. **Repositório Digital**, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/174769>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MOURA, J. A. R. Diferenças na força dinâmica máxima mensurada em diferentes marcas de aparelhos de musculação. **Revista Kinesis**, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/kinesis/article/view/10372>. Acesso em: 20 jun. 2023.

NAZÁRIO-DE-REZENDE, F. *et al.* Estudo eletromiográfico dos músculos deltoide, peitoral maior e tríceps braquial de nadadores durante contrações bilaterais realizadas em exercício multiarticular com cargas variadas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, p. 100–104, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/fMQWVFCvw4K9dKQBVLjLxgS/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

PAIVA, L. M. **Plano de negócio para implantação de unia academia de ginástica e musculação em Florianópolis/Santa Catarina/Brasil**. 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/130829>. Acesso em: 20 jun. 2023.



PEREIRA, P. C. et al. Efeitos do treinamento funcional com cargas sobre a composição corporal: Um estudo experimental em mulheres fisicamente inativas. **Motricidade**, v. 8, n. 1, p. 42–52, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2730/273023647006.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

PRAZERES, M. V. **A prática da musculação e seus benefícios para a qualidade de vida**. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2007.

SARTORATO, R. M. P. *et al.* Fatores que influenciam na motivação a prática de treinamento resistido com pesos em academias. **Revista de Trabalhos Acadêmicos-Universo–Goiânia**, n. 5, 2018. Disponível em: <http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=3GOIANIA4&page=article&op=view&path%5B%5D=6560>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SILVA, L. P. **Análise biomecânica do exercício " puxada alta" utilizando dois diferentes aparelhos de musculação: aparelho articulado vs aparelho de polia fixa**. 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91493>. Acesso em: 20 jun. 2023.

ZAMAI, C. A. Atividades físicas praticadas em academia: Análise dos benefícios. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 13, n. 01, p. 38-49, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/13605>. Acesso em: 20 jun. 2023.

ZANOELLO, A. L. **Formação de preço em serviços de academia de musculação**. 2021. Disponível em: <https://rd.ufes.edu.br/handle/prefix/4829>. Acesso em: 20 jun. 2023.

Enviado: 14 de março, 2023.

Aprovado: 26 de abril, 2023.

---

<sup>1</sup> Orientador. Doutor em Ciência do Movimento Humano com ênfase em Estudos Biocomportamentais do Movimento Humano obtido na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) em 2019. Possui Mestrado em Ciência do Movimento Humano na UDESC (2014) e é graduado em Educação Física também pela UDESC (2015). Também possui Pós-Graduação Lato Sensu em Treinamento Desportivo pela Uniasselvi (2022), e Pós-Graduação (Lato Sensu) em Síndrome Metabólica e Promoção de Saúde nesta mesma instituição. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3701-2905>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2525460253650922>.

<sup>2</sup> Bacharel em Educação Física. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6793-7409>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9701219148384339>.

<sup>3</sup> Pós-Doutorado na universidade do Oeste de Santa Catarina, UNOESC, Brasil. Doutor em Fisiologia Geral pela Universidade de São Paulo (2015) com período sanduíche na Università degli Studi di Firenze (Florença - Itália); Mestre em Fisiologia Geral pela Universidade de São Paulo (2010) e



---

Bacharel em Biologia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2008). ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0002-0059-4350>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7367962448551456>.  
<sup>4</sup> Doutora em Ciências do Desporto pela Universidade do Porto (2009). Possui mestrado em Ciências  
do Movimento Humano pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2001). ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0003-4413-5583>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8052282455749270>.