



UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física – PPGCAF

LUIZ PAULO PIMENTA RAMBAL

O EFEITO DO USO DOS *LIFTING STRAPS* NAS RESPOSTAS
ELETROMIOGRÁFICAS DOS MEMBROS SUPERIORES EM INDIVÍDUOS
TREINADOS RECREACIONALMENTE

Niterói

2025

UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física – PPGCAF

LUIZ PAULO PIMENTA RAMBAL

O EFEITO DO USO DOS *LIFTING STRAPS* NAS RESPOSTAS
ELETROMIOGRÁFICAS DOS MEMBROS SUPERIORES EM INDIVÍDUOS
TREINADOS RECREACIONALMENTE

Niterói

2025

LUIZ PAULO PIMENTA RAMBAL

O EFEITO DO USO DOS *LIFTING STRAPS* NAS RESPOSTAS
ELETROMIOGRÁFICAS DOS MEMBROS SUPERIORES EM INDIVÍDUOS
TREINADOS RECREACIONALMENTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física, da Universidade Salgado de Oliveira, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Atividade Física. Área de Concentração: Aspectos Biodinâmicos e Socioculturais das Atividades Físicas. Linha de Pesquisa: II – Aspectos Fisiológicos e Neuropsicológicos da Prescrição do Físico na Saúde e Desempenho Humanos. Projeto de Pesquisa (do Orientador): O efeito do uso dos wrist straps nas respostas eletromiográficas dos membros superiores no teste de dinamometria lombar de indivíduos treinados recreacionalmente.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Melibeu Bentes

Niterói
2025

CIP - Catalogação na Publicação

Rambal, Luiz Paulo Pimenta.
R167 O efeito do uso dos *lifting straps* nas respostas eletromiográficas dos membros superiores em indivíduos treinados recreacionalmente . / Luiz Paulo Pimenta Rambal. – Niterói, RJ, 2025.
xv, 16-98.; il., tabs.
[Numeração da publicação: [i] – xv -16-98p.
Referências: P. 85-86.
Anexo(s): P. 87-98.

Orientador: PhD. Claudio Melibeu Bentes
Dissertação (Mestrado em Ciências da Atividade Física) - Universidade Salgado de Oliveira, 2025.

1. Atividade física – Treinamento resistido. 2. Atividade eletromiográfica.
3. Desempenho muscular. 4. Força de preensão manual. I. TÍTULO.

CDD 613.711

Elaborado pela Biblioteca Universo Niterói, com os dados fornecidos pelo (a) autor (a), sob a responsabilidade de Sirléia Rodrigues de Mattos - CRB-7/5230.



UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA – UNIVERSO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS
DA ATIVIDADE FÍSICA

Ata da 280ª Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira, para Obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Atividade Física

Às **14:00 horas** do dia **dez** de **outubro** de **2025**, compareceu o mestrando **Luiz Paulo Pimenta Rambal** para a defesa de sua dissertação, intitulada “**O EFEITO DO USO DOS LIFTING STRAPS NAS RESPOSTAS ELETROMIOGRÁFICAS DOS MEMBROS SUPERIORES EM INDIVÍDUOS TREINADOS RECREACIONALMENTE.**” realizada sob a orientação do Professor Doutor Claudio Melibeu Bentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO).

A banca examinadora foi composta pelo Prof Dr. Claudio Melibeu Bentes (UNIVERSO), presidente dos trabalhos, e pelos Professores Doutores Pablo B. Costa (FULLERTON), Walace David Monteiro (UNIVERSO).

Ao término dos trabalhos, a banca examinadora se reuniu e julgou a dissertação **APROVADA**. Assim sendo **Luiz Paulo Pimenta Rambal** passa a ser o **280º** Mestre em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO).

Para constar, eu, Amanda Oliveira da Fonseca lavrei a presente ata que segue assinada pelo orientador, pelos membros da banca examinadora e pelo mestrando.

Niterói, 10 de outubro de 2025.

ASSINATURAS

Documento assinado digitalmente
gov.br CLAUDIO MELIBEU BENTES
Data: 10/10/2025 16:18:29-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Claudio Melibeu Bentes
Presidente e Orientador

Prof. Dr. Pablo B. Costa
Primeiro Examinador

Documento assinado digitalmente
gov.br WALACE DAVID MONTEIRO
Data: 11/10/2025 12:11:15-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Walace David Monteiro
Segundo Examinador

Documento assinado digitalmente
gov.br LUIZ PAULO PIMENTA RAMBAL
Data: 11/10/2025 13:29:37-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Luiz Paulo Pimenta Rambal
Mestrando

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho àqueles cuja contribuição positiva em todos os campos da minha vida possibilitou a realização desta jornada, espero poder fazer tanto quanto foi feito por mim.

AGRADECIMENTO

À minha família toda minha gratidão. Minha avó, minha mãe e minha querida namorada, este trabalho foi possível graças a muito esforço e apoio de cada uma de vocês. Vou carregar para sempre no coração o carinho e preocupação das mulheres da minha vida.

Ao meu avô, meu pai e meu irmão, ter vocês como referência e me apoiando em cada passo ao longo da vida foi determinante para este momento, espero poder retribuir minimamente por todo o suporte.

Aos meus queridos amigos que carrego comigo até hoje com muito gosto, os momentos de alegrias, distrações e conselhos positivos foram um alicerce para minha vida pessoal, profissional e acadêmica, vocês têm minha eterna gratidão e amizade.

Agradeço também neste trabalho aos meus orientadores da graduação, Professora Doutora Valéria Nascimento, e do mestrado, Professor Doutor Claudio Melibeu. O olhar atencioso e profissional de vocês foi o que me pôs neste caminho e viabilizou minha entrada neste mundo onde me aprofundo com muito gosto cada vez mais. Meu objetivo é um dia ser um profissional atencioso e dedicado como são para seus alunos.

Agradeço aos membros convidados desta banca. Professor Doutor Pablo Costa e ao Professor Doutor Wallace Monteiro. Seus conselhos, perspectivas e experiências foram cruciais para a escrita e melhora deste trabalho, espero poder aprender cada vez mais com profissionais tão dedicados nesta longa jornada que ainda resta.

Minha gratidão também aos demais membros do corpo docente deste programa, que em cada disciplina conseguiram expandir meus horizontes da docência e da ciência em diversas direções. Cada aula ministrada com carinho e amor pela profissão com certeza ficaram marcadas na mente de quem as presenciou.

Por último, mas tão importante quanto, agradeço à CAPES pela viabilização deste curso e trabalho final através da bolsa de custeio sem a qual não teria sido possível tanto desenvolvimento pessoal e profissional.

RAMBAL, L.P.P. *O efeito do uso dos lifting straps nas respostas eletromiográficas dos membros superiores em indivíduos treinados recreacionalmente*. Dissertação (Mestrado em Ciências da Atividade Física) – Universidade Salgado de Oliveira, Niterói, 2025.

Resumo:

Introdução: O treinamento resistido é amplamente reconhecido por promover adaptações musculares e funcionais, sendo a força de preensão manual essencial para a execução de exercícios de tração. A utilização de acessórios como os *lifting straps* visa otimizar o desempenho ao reduzir a sobrecarga dos músculos do antebraço e melhorar a estabilidade da pegada. No entanto, os efeitos eletromiográficos e de desempenho associados ao uso desses acessórios ainda carecem de esclarecimento. **Objetivo:** Investigar o efeito imediato do uso dos *lifting straps* sobre a atividade eletromiográfica (sEMG) dos músculos bíceps braquial (BB) e flexor superficial dos dedos (FSD), bem como sobre a força absoluta e relativa, durante o teste de dinamometria lombar em indivíduos treinados recreacionalmente. **Métodos:** Participaram 24 homens (26 ± 5 anos; $83,7 \pm 11,1$ kg; $1,75 \pm 0,06$ m; $IMC 27,0 \pm 2,9$ kg/m²), praticantes de treinamento resistido há pelo menos 12 meses e classificados como de baixo risco segundo o ACSM (2022). Cada participante realizou o teste em duas condições (com e sem *lifting straps*), em ordem aleatória. Foram analisadas as variáveis de força absoluta (kgf), força relativa (kgf/mc) e sEMG (μ V) dos músculos BB e FSD, utilizando teste t pareado e Wilcoxon, com significância de $p < 0,05$. **Resultados:** Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as condições em nenhuma das variáveis avaliadas. A força absoluta foi de $114,82 \pm 33,3$ kgf (sem *straps*) e $117,7 \pm 34,2$ kgf (com *straps*; $p = 0,4723$); a força relativa, de $1,41 \pm 0,37$ e $1,44 \pm 0,40$ kgf/mc ($p = 0,4187$). A sEMG do BB foi de $303,6 \pm 370,7$ μ V e $280,8 \pm 271,1$ μ V ($p = 0,8996$), e do FSD, $685,8 \pm 405,9$ μ V e $635,6 \pm 375,8$ μ V ($p = 0,3305$). Observou-se leve redução da ativação muscular e pequeno aumento não significativo na força média, com tamanho de efeito mínimo ($R^2 < 0,03$). **Conclusão:** O uso dos *lifting straps* em tração isométrica de curta duração não promoveu diferenças significativas na força ou na atividade eletromiográfica dos músculos analisados. Apesar da leve redução na ativação muscular, o efeito prático foi mínimo, sugerindo que o uso pontual do acessório é seguro e não compromete o desempenho. Estudos longitudinais são necessários para investigar seus efeitos crônicos e possíveis adaptações neuromusculares.

Palavras-chave: força de preensão manual; treinamento resistido; atividade eletromiográfica; desempenho muscular.

RAMBAL, L.P.P. *The effect of lifting strap use on the electromyographic responses of the upper limbs in recreationally trained individuals*. Dissertation (Master in Physical Activity Sciences) – Universidade Salgado de Oliveira, Niterói, 2025.

Abstract:

Introduction: Resistance training is widely recognized for promoting muscular and functional adaptations, with handgrip strength being a key component for the execution of pulling exercises. The use of accessories such as lifting straps aims to optimize performance by reducing forearm muscle load and improving grip stability. However, the electromyographic and performance-related effects of these accessories remain insufficiently clarified. **Objective:** To investigate the immediate effects of lifting strap use on the electromyographic activity (sEMG) of the biceps brachii (BB) and flexor digitorum superficialis (FDS) muscles, as well as on absolute and relative strength, during a lumbar dynamometry test in recreationally trained individuals. **Methods:** Twenty-four men participated (26 ± 5 years; 83.7 ± 11.1 kg; 1.75 ± 0.06 m; BMI 27.0 ± 2.9 kg/m²), all engaged in resistance training for at least 12 months and classified as low risk according to ACSM (2022). Each subject performed the test under two randomized conditions (with and without lifting straps). Variables analyzed included absolute strength (kgf), relative strength (kgf/body mass), and sEMG (μ V) of the BB and FDS muscles. Statistical analysis was conducted using paired t-tests and Wilcoxon tests, with significance set at $p < 0.05$. **Results:** No statistically significant differences were observed between conditions in any of the analyzed variables. Absolute strength was 114.82 ± 33.3 kgf (without straps) and 117.7 ± 34.2 kgf (with straps; $p = 0.4723$), while relative strength was 1.41 ± 0.37 and 1.44 ± 0.40 kgf/body mass ($p = 0.4187$). BB sEMG activity was 303.6 ± 370.7 μ V and 280.8 ± 271.1 μ V ($p = 0.8996$), and FDS activity was 685.8 ± 405.9 μ V and 635.6 ± 375.8 μ V ($p = 0.3305$). A slight reduction in muscle activation was accompanied by a minor, non-significant increase in strength, with a very small effect size ($R^2 < 0.03$). **Conclusion:** The use of lifting straps during short-duration isometric traction did not produce significant differences in strength output or electromyographic activity of the muscles evaluated. Although minor variations in activation were observed, the overall effect was minimal, indicating that occasional use of the accessory is safe and does not impair performance. Long-term studies are warranted to examine chronic effects and possible neuromuscular adaptations.

Keywords: handgrip strength; resistance training; electromyographic activity; muscular performance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

μV - Microvolts

BB – Bíceps braquial

FPM – Força de preensão manual

FSD – Flexor superficial dos dedos

IC – Intervalo de confiança

IMC – Índice de massa corporal

KGF – Quilograma-força

MC – Massa corporal

RM – Repetição máxima

RMS – *Root-mean-square*

sEMG – Eletromiografia de superfície / Atividade eletromiográfica

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

TDL – Teste de dinamometria lombar

TR – Treinamento resistido

VO₂ Máximo – Volume de oxigênio máximo

LISTA DE FIGURAS

PÁGINAS

Figura 1: fluxograma do desenho experimental	25
Figura 2: ilustração das condições experimentais.....	28

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

PÁGINAS

Tabela 1 – dados descritivos da amostra	30
Tabela 2 - dados gerais das condições experimentais	31
Gráfico 1 - produção de força absoluta	32
Gráfico 2 - produção de força relativa à massa corporal	32
Gráfico 3 - frequência da atividade eletromiográfica dos músculos BB e FSD	33

ANEXOS

PÁGINAS

ANEXO I – anamnese.....	41
ANEXO II – questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q)	42
ANEXO III – inventário de lateralidade de Edinburgh	43
ANEXO IV – termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	44
ANEXO V – parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	47
ANEXO VI – produções acadêmicas	50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Justificativa	16
1.2 Objetivo geral	16
1.2.1Objetivos específicos.....	17
1.3 Hipóteses.....	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 Particularidades do Treinamento Resistido	18
2.2 Qualidades físicas treináveis.....	19
2.2.1 Métodos de quantificação das variáveis do Treinamento Resistido	19
2.2.2 Aferição da força de prensão manual e sua aplicabilidade.....	20
2.3 Eletromiografia em pesquisas no Treinamento Resistido.....	21
2.4. Possíveis desfechos do estudo	22
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
3.1 Desenho experimental.....	25
3.1.1 Avaliação antropométrica	26
3.1.2 Avaliação eletromiográfica	26
3.1.3 Análise da produção de força	27
3.1.4 Teste de força máxima	27
3.1.5 Sessões experimentais	28
3.2 Participantes e tamanho da amostra	29
3.3 Análise estatística	29
4. RESULTADOS	30
4.1 Dados gerais.....	30
4.2 Força absoluta	31
4.3 Força relativa	32
4.4 Variáveis eletromiográficas	32
5. DISCUSSÃO	34
6. CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS	38
ANEXOS.....	41

1. INTRODUÇÃO

O Treinamento Resistido (TR), também conhecido por outras terminologias, é uma modalidade de exercício que utiliza sobrecargas externas (barras, anilhas, halteres, caneleiras, etc.) para opor resistência a um movimento com eixos e planos pré-determinados e controlados a fim de promover adaptações no corpo do praticante como o aumento da produção de força máxima e da resistência muscular, além de outros benefícios à saúde associados à prática regular de exercícios físicos (Fleck; Kraemer, 2017). Dentre as qualidades físicas treináveis de um indivíduo podemos citar a força de preensão manual, sendo a força que um indivíduo exerce em quilogramas ou libras realizando o movimento de “pegada” ou “*grip*” com as mãos, sendo utilizada em alguns estudos como variável de indicação sobre o estado de saúde de uma população (Wang, Y. C; et al; 2018).

Pode-se inferir que a Força de Preensão Manual (FPM) é um componente crucial em exercícios que envolvem a tração de objetos em direção ao corpo ou a sustentação isométrica de uma carga contra a força da gravidade durante a execução de um exercício. A coexistência da FPM e qualidade da execução de exercícios utilizados no treino de levantamento de peso foi um fator já investigado em outros estudos, evidenciando possíveis benefícios decorrentes do treinamento desta variável para melhora do desempenho do atleta (Huebner; Riemann; Hatchett, 2023).

Quando consideramos exercícios com os ajustes de intensidade de carga elevada ou indivíduos com uma condição abaixo do ideal para a execução de um exercício, comumente utilizam-se acessórios para compensar o despreparo ou auxiliar na performance de determinado movimento (Wilk; Krzysztofik; Bialas, 2020). A influência dos equipamentos no desempenho em alto rendimento é substancial, sendo necessário dividir as competições em categorias de acordo com o número e tipo de equipamentos utilizados (Hernández Ugalde, 2021)

Dentre os equipamentos disponíveis, encontramos anúncios de vendas dos *lifting straps* utilizados na prática do treinamento com peso. Em sua descrição nos anúncios comerciais, são apresentados como facilitadores do movimento de preensão manual nos equipamentos como halteres e barras durante as sessões de treinamento. É possível constatar que estes equipamentos não possuem um papel ativo no tracionamento da carga do exercício e a partir desta lógica surgiu um questionamento acerca da razão desta facilitação e quais poderiam ser seus impactos na utilização a longo prazo nas sessões de treinamento, pois é conhecido que os motores dos exercícios, ou seja, as estruturas responsáveis por realizar os movimentos das articulações são

os músculos e tendões, oferecendo resistência contra forças externas (Hamill; Knutzen; Derrick, 2016)

Tendo em vista os conceitos citados acima, veio à tona o pensamento acerca do papel restante das estruturas responsáveis pelo movimento de preensão manual devido ao aparente papel facilitador dos *lifting straps* no assunto em questão. Na literatura atual alguns estudos têm investigado o papel do acessório no ponto culminante do exercício, ou seja, na carga relativa tracionada e no motor primário do movimento (Valério, D. F. et al. 2021) enquanto outros autores tiveram como foco a percepção do indivíduo acerca do equipamento concomitantemente à aferição das variáveis mecânicas do exercício Jukic et al., (2021). O presente estudo, por sua vez, propõe uma metodologia focada na investigação de variáveis encontradas em lacunas da literatura, visando complementá-la com desenhos metodológicos ainda não explorados utilizando as ferramentas comuns na área. Com isso, espera-se obter uma compreensão elementar das alterações causadas pelo uso dos *lifting straps* em aspectos pouco explorados até a presente data.

1.1 Justificativa

Do ponto de vista social, o presente estudo visou analisar o funcionamento de um equipamento relativamente popular nas salas de musculação e quais os possíveis mecanismos envolvidos no seu uso.

Institucionalmente, poderá ser fruto de novos conteúdos e debates acerca da utilização dos acessórios de musculação em aulas de Anatomia Humana, Biomecânica, Musculação e afins.

Na perspectiva científica, explorou um tema já pesquisado, mas por novos ângulos ao utilizar uma combinação de ferramentas e locais de medição não presentes em estudos semelhantes na área ao investigar os efeitos do acessório em regiões como antebraço e braço além do acompanhamento em tempo real das variáveis de força e ativação muscular e realizou uma abordagem transversal de um tema promissor para investigações longitudinais, viabilizando futuras pesquisas decorrentes do resultado desta.

1.2 Objetivo geral

Verificar o efeito imediato da utilização dos *lifting straps* na atividade muscular anterior do braço e antebraço do lado dominante durante o teste de dinamometria lombar.

1.2.1 Objetivos específicos

Investigar o efeito do uso dos *lifting straps* na atividade eletromiográfica (sEMG) dos músculos bíceps braquial (BB) e flexor superficial dos dedos (FSD);

Analisar a influência dos *lifting straps* no desempenho e produção de força no teste de dinamometria lombar (TDL)

1.3 Hipóteses

Hipotetizou-se que a utilização dos *lifting straps* na execução do TDL promova uma redução na sEMG detectada nos músculos BB e FSD além de incrementos na força em estímulos máximos de curta duração.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Particularidades do Treinamento Resistido

O movimento humano é uma ciência estudada em diversas frentes, pois dependendo da maneira como é sistematizado gera diferentes produtos, como aumento da força ou do condicionamento cardiorrespiratório. Quando falamos sobre adaptações decorrentes do treinamento dizemos que, dentre outras variáveis, toda a organização da intensidade, duração e repetição subsequente - periodização - daquele movimento foram manipuladas para corroborar com a característica física específica a ser melhorada em um indivíduo (Knuttgen, 2007).

Assim como alguém procura a prática da corrida para melhoria da capacidade cardiorrespiratória e do volume de oxigênio (VO_2) máximo, o treinamento resistido promove ao praticante um aumento substancial da força máxima, resistência muscular localizada e área de secção transversa do músculo (Lopez et al., 2021). Os paralelos entre diferentes tipos de exercício físico vão além da relação causa-efeito decorrente da prática, sendo necessário respeitar um pilar comum a qualquer elaboração de programa de treinamento: o princípio da progressão. Trata-se de entender que uma adaptação ocorrerá fora da zona de conforto de determinada estrutura, seja uma corrida mais rápida ou mais longe para quem corre ou aumento da carga ou número de repetições numa série para quem frequenta uma academia de musculação. A sucessividade do incremento de carga ou duração assegura a continuidade da adaptação e impede a estagnação do indivíduo no decorrer da prática (Kraemer; Ratamess, 2004).

A continuidade da hipertrofia ou do aumento do VO_2 máximo de um indivíduo é consequência da devida aplicação do princípio citado acima, podendo este estímulo ser direcionado a qualidades específicas do praticante. Enquanto em um velocista é possível isolar e treinar aspectos específicos como tempo de reação, potência na saída do bloco e produção de força na fase de aceleração em uma corrida de curta duração, no treinamento resistido existem situações semelhantes. Neste sentido, é possível isolar qualidades como a resistência muscular localizada, treinável a partir do aumento do número de repetições em uma série para tornar o músculo mais resistente a estímulos prolongados com sobrecarga externa, flexibilidade para atingir maiores graus de amplitude articular e aumentar o tempo sob tensão em uma determinada faixa de tempo e também a força, que pode ser incrementada em regiões ou movimentos específicos para aumentar o rendimento de determinado fundamento em atividades complexas, como o levantamento de peso (ACSM, 2009).

2.2 Qualidades físicas treináveis

Assim como um atleta de futebol realiza educativos para melhorar fundamentos como passe, drible e salto, um treinador pode optar em desenvolver qualidades específicas em seu cliente praticante do TR. Qualidades físicas como força, flexibilidade e resistência são comumente alvo de grande atenção em praticantes de todos os níveis, sendo o desenvolvimento delas decorrente da prioridade atribuída durante o processo de elaboração do programa de treinamento (Hughes; Ellefsen; Baar, 2018).

A prioridade adotada deve ser de acordo com as metas do praticante, ou seja, um atleta arremesso de peso se beneficiará muito mais de um treinamento baseado no aprimoramento da força pura do que um ciclista ou futebolista, que precisam estar em atividade durante dezenas de minutos, não apenas em um momento de grande produção de força. Nesta situação a resistência se prova mais valiosa, pois permitirá ao atleta a sustentação de esforços intensos por um maior período em relação à média não-praticante (Schoenfeld *et al.*, 2021). As qualidades físicas podem ser subdivididas em demais categorias, como a resistência, que pode ser resistência cardiorrespiratória ou resistência muscular localizada, obtidas através de diferentes abordagens. Dentre as subdivisões de força existe a força de preensão manual, sendo o ponto focal deste capítulo e uma qualidade de grande importância para praticantes do treinamento com pesos no geral devido a necessidade da manipulação de barras, halteres e demais equipamentos (Hughes; Ellefsen; Baar, 2018).

Podemos destacar, entre as habilidades físicas que podem ser desenvolvidas por uma pessoa que pratica o TR, a força de preensão manual (FPM). Essa é a força que uma pessoa pode aplicar em quilogramas ou libras ao fazer um movimento de “pegada” ou “grip” com as mãos. Em algumas pesquisas, essa força é usada como um indicador do estado de saúde de um grupo de pessoas. A FPM, quando relativizada pelo peso do indivíduo, pode ser um bom indicativo de sua capacidade de produção de força e saúde junto a dados como relação cintura-quadril, proporção de massa gorda e massa magra ou índice de massa corporal, quando em grandes amostras (Wang *et al.*, 2018).

2.2.1 Métodos de quantificação das variáveis do Treinamento Resistido

Métodos de quantificação são testes que dão ao pesquisador um dado confiável acerca da variável pesquisada. A importância científica de determinar variáveis com fontes confiáveis é assegurar que todo o processo decorrente seja fidedigno e o resultado apresentado possua um grau confiável de generalização para populações semelhantes. Para este fim utilizamos ferramentas validadas em estudos anteriores e que possuam boa reprodutibilidade, ou seja, que os resultados decorrentes da utilização da ferramenta sejam os mesmos em quaisquer outras situações iguais às da validação (Thomas; Nelson; Silverman, 2012).

Para flexibilidade pode ser utilizada uma ferramenta chamada goniômetro, que determina o ângulo máximo alcançado por cada articulação a partir de uma posição inicial pré-determinada. Para o condicionamento cardiorrespiratório o teste de ergoespirometria para determinação direta do VO_2 máximo ou testes como o de Cooper para determinação indireta são comumente utilizados em estudos. Na determinação da força máxima de um indivíduo utilizam-se comumente testes como os de repetição máxima (RM), dinamômetros – equipamentos que registram a força máxima exercida sobre ele – e equipamentos eletrônicos mais precisos, como uma célula de carga que registra toda a força produzida em uma janela de tempo caso o pesquisador queira isolar momentos da aplicação do protocolo para uma análise mais precisa (American College of Sports Medicine, 2014).

O padrão-ouro para aferição da força máxima em um exercício específico é o método de RM citado acima. A aplicação desta ferramenta consiste em determinar a carga máxima com a qual um indivíduo realiza determinado movimento. Após determinar o número de repetições a ser alcançado no teste, a primeira tentativa deve ser iniciada com uma carga autodeterminada como dentro das capacidades do indivíduo a ser testado, normalmente entre 50% e 70% de sua capacidade máxima. Após esta tentativa, a carga máxima deve ser determinada dentro de três tentativas restantes com intervalos de 3 a 5 minutos a incluir a tentativa inicial (American College of Sports Medicine, 2014).

2.2.2 Aferição da força de prensão manual e sua aplicabilidade

Dinamômetros são equipamentos que mensuram a força aplicada sobre eles, normalmente em quilogramas ou libras, como descrito na seção anterior. A vantagem da utilização de um dinamômetro é sua praticidade, que permite ao aplicador dispensar o uso e transporte de anilhas, barras e demais equipamentos para aferição dos parâmetros máximos de força. O revés da escolha destes equipamentos é sua reduzida capacidade de variação, sendo às

vezes necessário um dinamômetro diferente para cada fim específico, enquanto uma única barra pode ser utilizada para aferição da força máxima em exercícios como supinos, remadas, agachamentos e levantamentos (Garcia; Fonseca; Souza, 2021).

O dinamômetro de força manual, como o nome sugere, é utilizado para aferir quanta força um indivíduo consegue produzir com o movimento de aperto da mão. trata-se de um modelo moderno baseado em transdutores de força, também conhecidos como células de carga, que quantificam a força aplicada a partir da deformação de um material rígido. Essa deformação é captada por *strain gauges*, sensores que detectam variações mínimas na estrutura e as convertem em sinais elétricos proporcionais à força exercida. Neste caso, a deformação ocorre de forma muito mais sutil e precisa, diretamente no corpo do sensor rígido, permitindo maior exatidão na medição (Maud; Foster, 2009).

No campo científico, como citado anteriormente, este dado pode representar um panorama da força geral da população investigada em estudos. No esporte este dado pode ser utilizado para nortear prioridades no treinamento e acompanhar a evolução da força de atletas que pratiquem modalidade com alta demanda das musculaturas do antebraço e das mãos, como atletas de levantamento de peso, competidores de *strongman* ou ginastas competidores das modalidades de barras e argolas (Cronin *et al.*, 2017).

O ponto negativo da utilização da FPM como indicativo da saúde de determinada população é assumir que necessariamente quem possua baixos níveis desta variável esteja em condições carentes de atenção a respeito de sua saúde. Praticantes de corridas de longa distância, por exemplo, podem ser indivíduos com peso reduzido e a musculatura adaptada para atividades de resistência em detrimento da capacidade de grande produção de força em um único momento. Classificar este grupo como indivíduos de saúde possivelmente debilitada é negligenciar os benefícios que atividades de longa duração podem trazer aos praticantes, enquanto incluí-los em um estudo que utilize a força de prensão manual como indicativo para saúde pode ser prejudicial à fidedignidade dos dados obtidos ao fim da coleta (Hughes; Ellefsen; Baar, 2018).

2.3 Eletromiografia em pesquisas no Treinamento Resistido

“Eletromiografia” é um termo combinado de três palavras distintas: A) “Eletro”, que diz respeito aos impulsos elétricos nervosos detectados pelo equipamento nas unidades motoras das células musculares. B) “mio” é o termo técnico utilizado para se referir aos músculos. C) “grafia” refere-se à transcrição de uma informação, tornar um conhecimento registrado em

palavras, figuras ou símbolos. A qualidade de um dado obtido pela sEMG está sujeita à impedância, uma variável que pode ser definida como obstáculos ou barreiras que possam interferir na chegada do sinal elétrico ao eletrodo, como exemplo o tecido adiposo. O *crosstalk*, outra variável impactante na obtenção do sinal, seria a detecção de sinais cruzados de musculaturas próximas ou que estejam sobrepostas ao músculo alvo. Cuidados como escolha dos filtros de frequência, limpeza da gordura na superfície da pele, remoção dos pelos corporais no local de colocação do eletrodo e posicionamento dos eletrodos tanto em relação ao sentido das fibras quanto à distância entre eletrodos também são alguns dos cuidados necessários para a aquisição de um sinal limpo e com baixo ruído a fim de facilitar a interpretação de dados oriundos da coleta. (Barbero; Merletti; Rainoldi, 2012).

Nos estudos sobre treinamento de força e ativação muscular a sEMG fornece uma luz a antigos debates que antes ocorriam predominantemente no campo da subjetividade e do empirismo, como no caso da técnica atualmente chamada de pré-exaustão, apresentada por fisiculturistas nas décadas de 80 a 90. A técnica possuía a finalidade de aumentar a ativação de determinada musculatura em exercícios multiarticulares ao estimulá-la anteriormente em um exercício isolado, como por exemplo a utilização da cadeira extensora para ativação prévia da musculatura do quadríceps antes de um agachamento livre com barra, onde também seria recrutado em alta intensidade. Por meio da utilização da técnica de eletromiografia provou-se justamente o oposto, ou seja, que o trabalho de determinada musculatura viria a diminuir com um estímulo prévio (Soares et al., 2016).

A respeito do presente estudo a eletromiografia auxiliará na análise do comportamento muscular dos membros superiores durante a utilização de *lifting straps*, detectando aumentos, diminuições ou manutenções na taxa de ativação muscular comparada entre protocolos (com e sem os acessórios) em indivíduos treinados e sem histórico recente de lesões musculoesqueléticas. A relação entre eletromiografia e acessórios de treinamento com peso não é inédita e já forneceu valiosos dados acerca do funcionamento de diferentes acessórios que estão presentes no dia a dia dos praticantes de musculação e demais atividades com sobrecarga externa, como treinamento concorrente de alta intensidade, ginástica e afins (Wojdala et al., 2020).

2.4. Possíveis desfechos do estudo

Praticantes de treinamento resistido que incluíram *lifting straps* em seu uso cotidiano o fizeram por alegar significativa redução da fadiga nas musculaturas dos membros superiores,

permitindo um desempenho máximo dos membros inferiores sem que uma possível fraqueza das estruturas responsáveis pela sustentação da barra atue como um limitador no exercício. Ao realizar um exercício destinado aos membros inferiores, como o *deadlift*, não é desejado que os membros superiores sejam fadigados a ponto de interromper a execução do exercício, visto que não são o alvo principal do fortalecimento. Neste cenário a utilização de *lifting straps* atua como um mecanismo de tamponamento da fadiga permitindo que o esforço seja direcionado aos membros inferiores ao reduzir a necessidade de trabalho dos músculos de sustentação da barra (Jukic *et al.*, 2021).

Na prática do *deadlift* ou peso morto existe uma incidência específica de ruptura do tendão distal do bíceps braquial predominantemente na mão cujo antebraço encontra-se em posição de supinação. Trata-se de um exercício de tração cuja finalidade é movimentar verticalmente a barra utilizando predominantemente as musculaturas extensoras dos joelhos, quadril e tronco. Durante a execução do *deadlift* o músculo bíceps braquial se encontra em situação de sobrecarga acima do normal com a extensão do cotovelo resultando em cisalhamento da extremidade distal do úmero com o tendão do bíceps braquial, enquanto o movimento de supinação do antebraço oferece tensão aumentada ao evidenciar a musculatura executando uma de suas principais funções. A concomitância destes movimentos é a responsável pela situação citada acima. A distribuição das mãos sobre a barra se dá, normalmente, de maneira mista, onde o indivíduo posiciona uma das mãos em pronação e outra em supinação do antebraço, sendo o segundo caso o responsável por todos os registros do acidente de ruptura do tendão do bíceps braquial (Kapicioglu *et al.*, 2021).

Espera-se, portanto, que uma redução na ativação muscular decorrente da utilização de *lifting straps* durante a execução de exercícios de tração tenha um possível papel protetor nesta região quando utilizadas cargas elevadas em exercícios de baixa especificidade para o desenvolvimento das musculaturas anteriores do braço. Ainda se desconhece, porém, os efeitos completos deste acessório e principalmente eventuais consequências de longo prazo. É conhecido que a energia é constantemente transformada, nunca sendo eliminada de fato. A partir desta lógica surge a curiosidade acerca do destino das forças atuantes nos membros superiores durante o tracionamento de uma barra. Indagações mais profundas acerca dos temas norteadores do presente projeto leva a pensar que poderia haver tensão extra depositada em ligamentos e estruturas com papel adjacente na produção de força em determinado exercício onde o uso de *lifting straps* seja presente. A metodologia do trabalho a seguir não tem como objetivo responder todas as questões levantadas acerca do tema, pretendendo analisar de

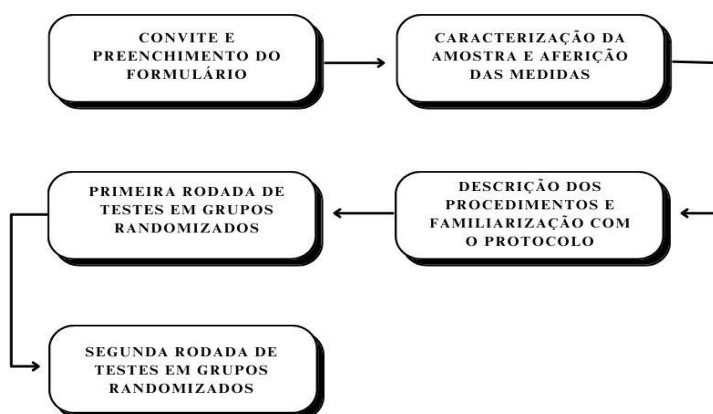
maneira elementar os mecanismos envolvidos no acessório e sua relação com os membros superiores.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Desenho experimental

Os participantes realizaram três visitas. Na primeira visita assinaram o termo de consentimento e responderam ao questionário de estratificação de risco (American College of Sports Medicine, 2014) e receberam instruções acerca dos benefícios, riscos e desenho metodológico do estudo conforme as informações presentes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e após concordarem legalmente com a participação no estudo, foram encaminhados à familiarização com os procedimentos metodológicos e equipamentos da pesquisa. A frequência cardíaca de repouso, pressão arterial e medidas antropométricas foram mensuradas. A familiarização do estudo consistiu em duas sessões de teste, uma sub-máxima e outra máxima, no TDL com sustentação no pico de esforço por 5 segundos, sendo todos os testes desta etapa realizados em concomitância com análise eletromiográfica do BB e FSD no braço dominante. Em uma das sessões da familiarização o indivíduo realizou o exercício sem a utilização de equipamentos além do dinamômetro e eletrodos, enquanto a outra sessão foi realizada com a utilização de *lifting straps* em ambos os punhos, sendo aleatória a atribuição a estas sessões. As visitas restantes consistiram na aplicação do estudo através de sessões distintas do teste realizadas com e sem a utilização dos *lifting straps* distribuídas de maneira aleatória. O procedimento foi realizado conforme a figura 1.

Figura 1: fluxograma do desenho experimental.



Fonte: elaboração própria (2025)

3.1.1 Avaliação antropométrica

Foram aferidas as medidas de estatura e massa corporal (MC) realizadas de acordo com os protocolos propostos pela ISAK (2019). Com os dados acima foram realizados os cálculos de índice de massa corporal (IMC) dos indivíduos cujo valor foi obtido através da divisão da massa corporal pelo valor da altura em metros elevado ao quadrado. A partir dos resultados, os indivíduos foram classificados de acordo com seu grau, sendo <18,5 magreza, 18,5 a 24,9 eutrófico, 25,0 a 29,9 sobrepeso, 30,0 a 34,9 obesidade grau I, 35,0 a 39,9 obesidade grau II e $\geq 40,0$ obesidade grau III (Siri, 1961).

3.1.2 Avaliação eletromiográfica

Inicialmente, a pele dos sujeitos foi preparada através dos processos de tricotomia, abrasão e limpeza com algodão e álcool isopropílico a fim de evitar possíveis interferências no sinal da sEMG. Logo em seguida, os eletrodos de superfície foram posicionados sobre os músculos BB e FSD. Trata-se de eletrodos autoadesivos de superfície (2223 BR, 3M®, Campinas, Brasil), com gel condutor e superfície de captação de AgCl de um centímetro (1 cm) de diâmetro em forma de discos com distância centro-a-centro de dois centímetros (2 cm), que foram posicionados por um único avaliador na direção das fibras musculares seguindo as devidas recomendações do SENIAM (<http://www.seniam.org/>). Os eletrodos foram posicionados apenas no lado dominante dos sujeitos, aferido através do Inventário de Lateralidade de Edinburgh (Ransil; Schachter, 1994), e acompanharam o sentido longitudinal das fibras musculares. O eletrodo de referência foi devidamente fixado sobre o epicôndilo medial do úmero. Para garantir a fixação correta dos eletrodos, foram fixados com esparadrapo sobre a pele. O equipamento utilizado para aquisição dos dados foi o New Miotool USB/wireless da Miotec com 8 canais disponíveis e capacidade de aquisição de 2000 amostras/segundo por canal. Os valores adotados foram de 20Hz para filtro passa-alta e 500Hz para filtro passa-baixa, enquanto a análise das respostas foi em *root-mean-square* (RMS) fornecido automaticamente pelo software MiotecSuite 1.0 cujo desempenho já foi previamente comprovado em estudos envolvendo sEMG (Bizarelo *et al.*, 2025)

3.1.3 Análise da produção de força

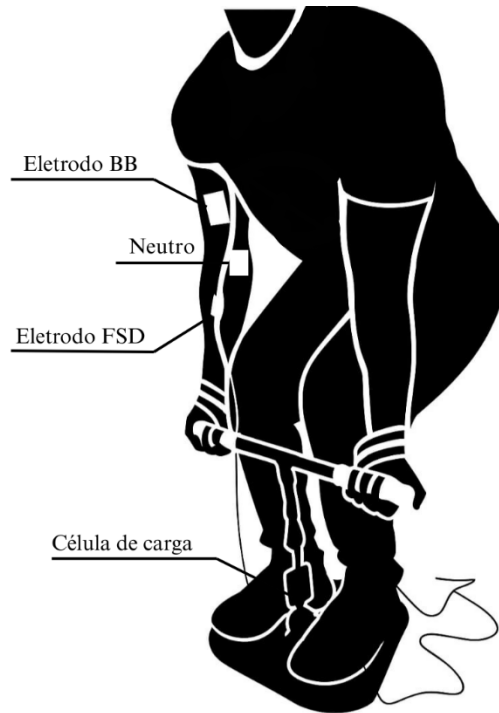
Durante a análise eletromiográfica foi registrada a produção de força dos indivíduos em tempo real de maneira contínua e concomitante durante a mesma janela de tempo pré-determinada. Para a aferição desta variável foi utilizada uma célula de carga com capacidade de 200kgf e sensibilidade de $\pm 10\%$ (Miotec® Equipamentos Biomédicos Ltda, modelo SD 500, Porto Alegre, Brasil.) cujos dados foram registrados e a média foi automaticamente fornecida pelo *software* MiotecSuite 1.0

3.1.4 Teste de força máxima

Foi utilizado um dinamômetro lombar com a célula de carga acoplada, cujo propósito consistiu em aferir a força produzida pelo indivíduo em tempo real durante o TDL. O sujeito foi posicionado de pé sobre a plataforma do equipamento com os joelhos semiflexionados a aproximadamente 45° e tronco fletido até alcançar a barra posicionada a aproximadamente 30 centímetros do chão com a cabeça acompanhando o sentido do tronco e o olhar direcionado à frente. As mãos seguraram a barra reta posicionada na porção anterior do equipamento com pegada supinada. Ao fim da preparação para o teste e do devido posicionamento, o indivíduo foi solicitado a executar uma tração com a maior produção de força possível com sustentação no pico de esforço por 5 segundos para registro da sEMG e de produção de força (Eichinger *et al.*, 2016; Guedes; Guedes, 2006).

As sessões experimentais foram conduzidas conforme exemplo na figura 2.

Figura 2 – ilustração das condições experimentais



Fonte: elaboração própria (2025).

3.1.5 Sessões experimentais

As sessões para realização do TDL ocorreram com e sem a utilização dos *lifting straps* em ambos os punhos na mesma visita durante a familiarização e, após, em duas visitas distintas com intervalo de 3 a 7 dias entre cada uma, sendo cada visita para a realização do protocolo com e sem a utilização dos *lifting straps* atribuídos aleatoriamente a cada participante.

Na visita para familiarização, os participantes foram apresentados ao equipamento e ao TDL para assegurar a correta utilização das ferramentas. Após as explicações, realizaram três sessões de aquecimento com força submáxima e intervalo de 5 minutos entre cada sessão incluindo a final. Esta última sessão de familiarização consistiu na realização do teste com produção máxima de força e sustentação no pico de esforço durante 5 segundos. O procedimento foi o mesmo nas sessões com e sem a utilização dos *lifting straps*.

Na visita com aplicação do protocolo, os sujeitos foram solicitados a realizarem 3 tentativas com força submáxima para aquecimento das musculaturas específicas da atividade, sendo a quarta tentativa instruída a ser realizada em força máxima com intervalos de 5 minutos entre

cada etapa. Nas tentativas com força submáxima também foi realizado o registro da sEMG a fim de detectar possíveis ajustes necessários antes da realização da tentativa em força máxima.

3.2 Participantes e tamanho da amostra

Ao fim do experimento foram coletados com sucesso os dados de 24 homens classificados como baixo risco de acordo com a estratificação de risco do (American College of Sports Medicine, 2014). Não apresentaram diagnóstico de distúrbios mentais e musculoesqueléticos, além de pressão arterial de repouso $\geq 139 / 89$ mmHg. Foram incluídos indivíduos cuja prática contínua do treinamento resistido era de pelo menos 12 meses anteriores à data do experimento. O questionário atuou como filtragem dos indivíduos cujas condições específicas poderiam ser agravadas pela intervenção do estudo. Além dos fatores de prevenção de risco, o campus da Universidade dispôs de uma instalação médica para atendimento de emergências. O tamanho amostral foi calculado com o método priori sugerido por Beck, (2013). Este método foi aplicado para reduzir a probabilidade de erro tipo II e determinar se a amostra atende as necessidades para a investigação. Para o cálculo foi utilizado o software G*Power [versão 3.1.9.2, Kiel, Alemanha (Faul *et al.*, 2007)]. Foi adotado um poder de 0,80 com $\alpha = 0,05$ e um efeito do tamanho de 0,50, demonstrando que a amostra foi suficiente para atender mais que 80% do poder estatístico do estudo.

3.3 Análise estatística

Após a obtenção dos dados, foram realizados testes de normalidade em cada variável do estudo (força, sEMG do BB e sEMG do FSD) separadamente. Após esta etapa, foram utilizados os testes para amostras pareadas t-Student na variável “força” e “força relativa” e o teste Wilcoxon nas variáveis de sEMG “bíceps braquial” e “flexor superficial dos dedos”. Toda a análise dos dados da amostra e os testes estatísticos foram realizados através de um programa estatístico específico (IBM SPSS versão 25.0, Chicago, IL, EUA). Em todos os testes foi adotado nível de significância de $P < 0,05$.

4. RESULTADOS

A amostra ficou variada entre dados paramétricos e não-paramétricos, sendo o segundo caso aplicável aos dados da análise eletromiográfica, cuja ativação possui alta variação entre indivíduos durante atividades de trabalho muscular, tornando difícil a elaboração de uma amostra concentrada sob a curva gaussiana contemplando o intervalo de confiança (IC) de 95 (Alasim; Nimbarte, 2022). Após as devidas aplicações dos testes nas variáveis de força e sEMG, foram elaborados dois tipos de gráfico: um analisando separadamente cada condição e outro exibindo a diferença percentual entre elas. Para uma melhor análise das variáveis do estudo, os resultados serão apresentados a seguir em tópicos separados.

4.1 Dados gerais

A avaliação antropométrica teve como objetivo conhecer o perfil corporal da amostra e assegurar a homogeneidade das medidas. A classificação do IMC de acordo com a média do dado obtido na amostra foi de “sobrepeso”(Wu; Li; Vermund, 2024)

Tabela 1 – dados descritivos da amostra

Idade (anos)	26	±	5
Massa Corporal (Kg)	83,71	±	11,05
Estatura (m)	1,75	±	0,06
IMC (kg/m ²)	27	±	2,95

Fonte: elaboração própria (2025)

Os dados gerais obtidos através das condições experimentais apontam para um dado de força absoluta e relativa equilibrados com baixa variabilidade, em contrapartida aos dados da atividade muscular obtida através da sEMG, cujo desvio padrão apresentou um grande espaçamento já esperado em estudos do gênero (Alasim; Nimbarte, 2022)

Tabela 2 – Dados gerais das condições experimentais (média \pm DP)

	Sem straps	Com straps	Diferença %	P
Força ¹ (kgf)	114,82 \pm 33,3	117,7 \pm 34,21	2,7 \pm 15,41	0,4723
Força relativa ¹ (kgf/mc)	1,41 \pm 0,37	1,44 \pm 0,4	2,28 \pm 15,0	0,4187
sEMG BB ² (μ V)	303,59 \pm 370,72	280,78 \pm 271,1	51,8 \pm 122,57	0,8996
sEMG FSD ² (μ V)	685,80 \pm 405,9	635,64 \pm 375,82	-1,44 \pm 29,26	0,3305

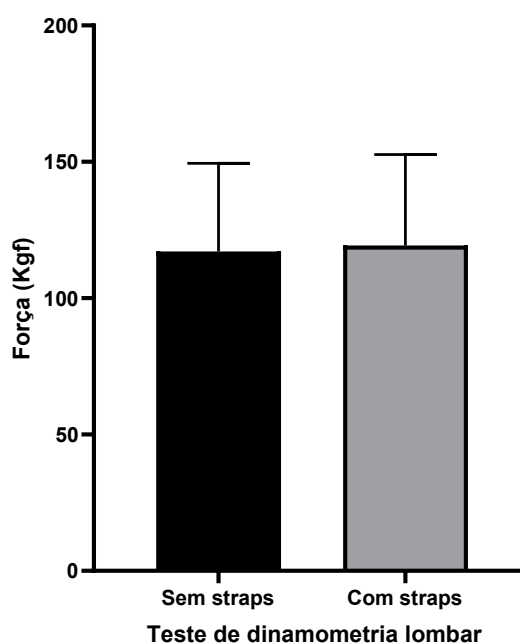
¹ – dados paramétricos; ² – dados não-paramétricos; **kgf** – quilograma-força; **kgf/mc** – quilograma-força/massa corporal; **μ V** – microvolts.

Fonte: elaboração própria (2025)

4.2 Força absoluta

Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas condições ($P = 0,4723$). A média das diferenças entre grupos foi de 2,24 kg, com um intervalo de confiança de 95% variando de -4,10 a 8,59, o que indica alta variabilidade e sobreposição entre os dados das duas condições. O tamanho do efeito foi muito pequeno ($R^2 = 0,0227$), sugerindo que o uso de *lifting straps* teve pouca ou nenhuma influência prática na comparação da força entre as condições experimentais.

Gráfico 1: Produção de força absoluta



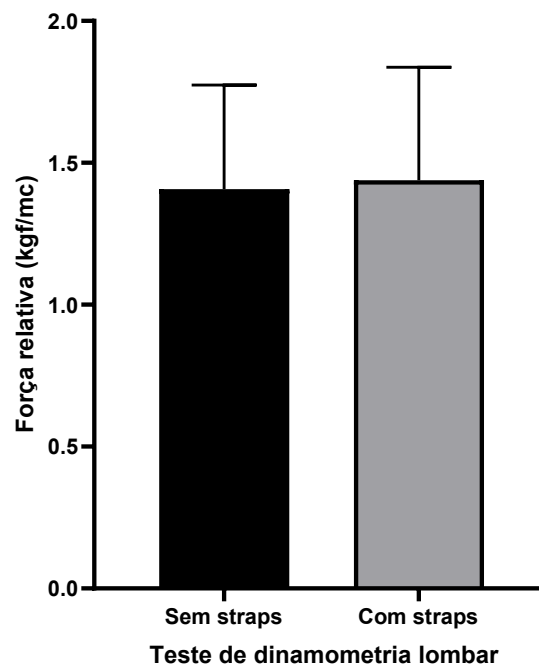
Fonte: elaboração própria (2025).

4.3 Força relativa

Observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas condições ($p = 0,4187$). A média das diferenças entre as condições foi de apenas 0,03125 KGF/MC,

A análise do intervalo de confiança de 95% para a diferença média de -0,04726 a 0,1098 inclui o valor zero, o que reforça a ausência de efeito significativo. Além disso, o tamanho do efeito ($R^2 = 0,0286$) foi muito pequeno, sugerindo que do ponto de vista prático, o uso do acessório não influenciou substancialmente o desempenho quando comparadas as condições experimentais.

Gráfico 2: produção de força relativa à massa corporal



Fonte: elaboração própria (2025).

4.4 Variáveis eletromiográficas

Bíceps braquial

Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as condições ($p = 0,8996$). A média da diferença entre os grupos foi de $-22,82 \mu V$, indicando um leve sinal, porém não significativo, de menor ativação elétrica com o uso de

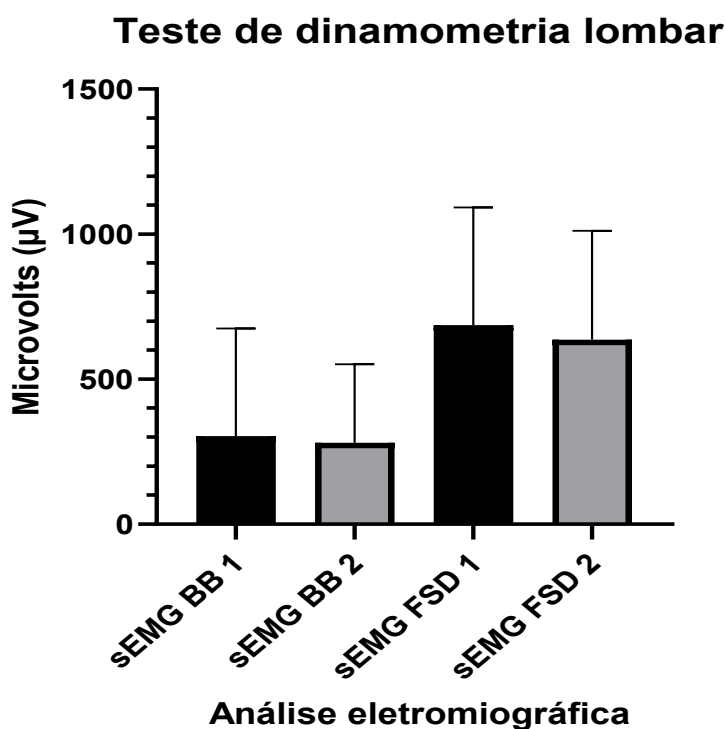
straps. Contudo, o intervalo de confiança de 95% (-139,58 a 93,95 μV) inclui zero, reforçando a ausência de efeito consistente.

Flexor superficial dos dedos

O resultado demonstrou ausência de diferença estatisticamente significativa entre as condições ($p = 0,3305$).

A média da diferença foi de $-50,16 \mu\text{V}$, indicando uma diferença não significativa de menor ativação com o uso dos *straps*. O intervalo de confiança de 95% (-139,84 a 39,51 μV) abrange o zero, reforçando a inexistência de um efeito consistente entre as condições.

Gráfico 3: Frequência da atividade eletromiográfica dos músculos BB e FSD.



1 – Condição sem *straps*; 2 – Condição com *straps*.

Fonte: elaboração própria (2025).

5. DISCUSSÃO

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar os efeitos da utilização dos *lifting straps* sobre a sEMG dos músculos BB e FSD, além da produção de força absoluta e relativa durante o TDL. A hipótese inicial foi a que a utilização dos *straps* no contexto proposto auxiliaria a fixação da barra ao indivíduo aliviando a carga funcional sobre os músculos BB e FSD culminando em redução da sEMG dessas musculaturas e aumento da força muscular registrada pela célula de carga (Trahey *et al.*, 2023). Entretanto, os dados obtidos não demonstraram diferenças estatisticamente significativas nas variáveis analisadas entre as condições com e sem *lifting straps*. A média das diferenças apontou para uma leve redução da sEMG nas musculaturas estudadas com o uso do acessório, mas esta diferença não se mostrou suficientemente forte para ultrapassar os limites de significância estatística definidos pelo estudo. Esses achados, embora aparentemente sem significância estatística, oferecem bases para interpretações relevantes no contexto do treinamento resistido, sobretudo quando contrastados com a literatura científica atual.

Conforme discutido no referencial teórico, os *lifting straps* são amplamente utilizados por praticantes de TR com o intuito de minimizar a fadiga nos músculos da preensão manual durante exercícios de tração, como remadas e o *deadlift* (Jukic *et al.*, 2021; Valério *et al.*, 2021). Tal uso é coerente com o conceito de que a fadiga de uma musculatura acessória pode limitar o desempenho de outras regiões-alvo durante o exercício (Hernández Ugalde, 2021). Este ponto é central para compreender a motivação da presente investigação que se propôs a verificar pela via eletromiográfica se tal redistribuição de tensão realmente ocorre nas condições experimentais.

O estudo de Valério *et al.*, (2021), por exemplo, demonstrou que a utilização de *straps* em exercícios de puxada na frente (*lat pull-down*) resultou em maior número de repetições e menor ativação eletromiográfica do bíceps braquial. Os autores interpretaram esse achado como indicativo de que os *lifting straps* redirecionam parte da carga de tração para o acessório permitindo que o praticante mantenha a execução do exercício reduzindo a percepção de fadiga muscular localizada relatada nos músculos auxiliares. Ainda que o exercício e protocolo utilizados no estudo acima sejam diferentes do presente estudo cujo desenho metodológico utilizou tração isométrica de curta duração, os resultados sugerem um padrão semelhante no qual a atividade eletromiográfica apresentou leve redução com o uso do acessório, ainda que em menor magnitude neste experimento.

De maneira complementar, o trabalho de Miras-Moreno; García-Ramos, (2024) investigou o efeito dos *lifting straps* em predições de 1RM durante o exercício de puxada horizontal em decúbito ventral (*prone bench pull*) e observou que o uso do acessório não apenas influenciou a percepção de esforço, mas também auxiliou a estabilizar o movimento e promover redução nas oscilações posturais. Isso contribui para a hipótese de que os *straps* não apenas reduzem a exigência da musculatura envolvida na produção da força de preensão manual, mas também oferecem uma base mais estável para o desempenho motor geral em um contexto que corrobora com o leve aumento da força absoluta observada neste estudo, embora sem significância estatística.

Cabe considerar também que no presente trabalho a ausência de significância pode estar associada a fatores metodológicos como a curta duração da tração (5 segundos) e o tipo de contração. Estudos como o de Coswig et al., (2015) que utilizaram protocolos de múltiplas séries com levantamento de peso dinâmico observaram que a utilização dos *lifting straps* aumentou a força de tração, reduziu o tempo da fase concêntrica e promoveu melhor desempenho. Esses resultados reforçam a ideia de que os efeitos do acessório são mais evidentes em contextos de fadiga acumulada ou em esforços repetitivos, o que não se aplica diretamente ao protocolo do presente estudo.

Do ponto de vista biomecânico, conforme discutido na seção 2.4, a possibilidade de redistribuição da carga para estruturas passivas como ligamentos e tendões também deve ser considerada. A leve redução na sEMG do FSD e do BB observada neste estudo pode indicar um deslocamento da função de suporte para tecidos não contráteis, o que poderia representar em longo prazo tanto um benefício pela redução da fadiga muscular localizada quanto um risco pela sobrecarga crônica em estruturas passivas. Estudos de caso como o de Kapicioglu et al., (2021) alertam para a prevalência de rupturas do tendão distal do bíceps braquial durante o *deadlift*, especialmente com pegada mista. Embora possa ser plausível a hipótese de que os *straps* poderiam atenuar esse risco ao reduzir a carga ativa sobre o tendão, ainda carece de confirmação para poder ser abordada com segurança. Modelos longitudinais que forneçam uma abordagem epidemiológica para o problema podem se mostrar mais capazes de investigar este raciocínio.

Outro fator que torna a análise dos resultados mais complexa é a alta variabilidade da sEMG encontrada nos dados conforme já descrito por Alasim; Nimbarte, (2022). A sEMG pode ser impactada por múltiplos fatores individuais como composição corporal, nível de treinamento, tipo de fibra predominante e adaptação neural afetando a simetria da normalidade estatística dos dados e consequentemente a sensibilidade dos testes paramétricos.

Os resultados discutidos neste texto também corroboram com o princípio da especificidade da adaptação ao TR, abordado por Kraemer; Ratamess, (2004). Este princípio estabelece que adaptações fisiológicas ocorrem de forma diferente em cada indivíduo em resposta direta ao tipo, intensidade e duração do estímulo aplicado. No caso deste trabalho, o caráter isométrico da contração muscular e seu tempo de sustentação podem não ter sido suficientemente contextualizados para produzir uma diferença detectável nas variáveis da sEMG de indivíduos já treinados, cuja musculatura pode estar adaptada à carga proposta (Elie *et al.*, 2021). Estudos com protocolos dinâmicos com maior tempo sob tensão e maior exigência da musculatura responsável pela força de preensão manual podem revelar resultados mais pronunciados.

6. CONCLUSÃO

A análise dos resultados do estudo permitiu concluir que a utilização dos *lifting straps*, em um contexto de tração estática de curta duração, não promoveu diferenças na produção de força nem na sEMG dos músculos BB e FSD em indivíduos recreacionalmente treinados. Mesmo havendo uma pequena redução na atividade muscular com o uso do acessório, essa diferença não foi suficiente para gerar um efeito consistente dentro dos parâmetros estatísticos propostos.

Quanto à aplicação prática, embora os dados não sustentem evidências robustas de melhoria no desempenho ou alteração neuromuscular, a utilização dos *lifting straps* pode ser valiosa em situações específicas. Em exercícios com elevado volume ou em movimentos compostos onde a preensão manual se apresenta como fator limitante, como mencionado na discussão e observado em trabalhos na área, o uso controlado desses acessórios pode contribuir para a conservação da velocidade de execução e possivelmente para a diminuição da fadiga localizada percebida. Dessa forma, seu uso deve ser considerado de maneira criteriosa e individualizada, pois ainda são desconhecidos na literatura os efeitos do uso prolongado do acessório.

Os achados citados acima corroboram parcialmente com as ideias formuladas na introdução deste estudo, mas também incentivam importantes reflexões fisiológicas e metodológicas. Os resultados apresentados reforçam a necessidade de novos estudos que explorem os efeitos crônicos do uso de *lifting straps* com abordagens longitudinais e mais próximas da realidade das academias assim como sua interação com diferentes tipos de exercícios, relação volume-intensidade e perfis de praticantes. Investigações longitudinais

associadas a análises biomecânicas e cinemáticas mais aprofundadas poderão oferecer maior clareza sobre os potenciais benefícios, limitações e riscos associados ao uso desses acessórios no treinamento resistido. A continuidade desse campo de estudo se mostra relevante não apenas para a prática esportiva, mas também para a prescrição segura e eficiente do exercício físico em contextos de saúde, reabilitação e desempenho.

REFERÊNCIAS

- ALASIM, Hamad Nasser; NIMBARTE, Ashish D. Variability of Time- and Frequency-Domain Surface Electromyographic Measures in Non-Fatigued Shoulder Muscles. *IISE transactions on occupational ergonomics and human factors*, [s. l.], vol. 10, no 4, p. 201–212, 2022.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *Diretrizes do ACSM Para os Testes de Esforço e Sua Prescrição*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, [s. l.], vol. 41, no 3, p. 687–708, 2009.
- BARBERO, Marco; MERLETTI, Roberto; RAINOLDI, Alberto. *Atlas of Muscle Innervation Zones*. Milano: Springer Milan, 2012.
- BECK, Travis W. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *Journal of strength and conditioning research*, [s. l.], vol. 27, no 8, p. 2323–37, 2013.
- BIZARELO, Rafael *et al.* Electromyographic Activation of Flexed Arm Circumference, With or Without Contralateral Opposition. *Biomechanics*, [s. l.], vol. 5, no 3, p. 44, 2025.
- COSWIG, Victor S. *et al.* Kinematics and Kinetics of Multiple Sets Using Lifting Straps During Deadlift Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, [s. l.], vol. 29, no 12, p. 3399–3404, 2015.
- CRONIN, John *et al.* A Brief Review of Handgrip Strength and Sport Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, [s. l.], vol. 31, no 11, p. 3187–3217, 2017.
- EICHINGER, Fernando Luís Fischer *et al.* Dinamometria lombar: um teste funcional para o tronco. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, [s. l.], vol. 14, no 2, p. 120–126, 2016.
- ELIE, Dimitri *et al.* Corticomuscular Coherence and Motor Control Adaptations after Isometric Maximal Strength Training. *Brain Sciences*, [s. l.], vol. 11, no 2, p. 254, 2021.
- FAUL, Franz *et al.* G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, [s. l.], vol. 39, no 2, p. 175–191, 2007.
- FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. *Fundamentos do treinamento de Força muscular*. 4. ed. Porto Alegre: [s. d.], 2017.

- GARCIA, Marco Antonio Cavalcanti; FONSECA, Diogo Simões; SOUZA, Victor Hugo. Handheld dynamometers for muscle strength assessment: pitfalls, misconceptions, and facts. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, [s. l.], vol. 25, no 3, p. 231–232, 2021.
- GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto. *Manual Prático Para Avaliação Em Educação Física*. 1. ed. Barueri: Manole, 2006.
- HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen M; DERRICK, Timothy R. *Bases Biomecânicas Do Movimento Humano*. 4. ed. Barueri: Manole, 2016.
- HERNÁNDEZ UGALDE, José Alfredo. The Performance of Powerlifting Athletes During Their Lifetime. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, [s. l.], vol. 19, no 1, p. 1–13, 2021.
- HUEBNER, Marianne; RIEMANN, Bryan; HATCHETT, Andrew. Grip Strength and Sports Performance in Competitive Master Weightlifters. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, [s. l.], vol. 20, no 3, p. 2033, 2023.
- HUGHES, David C.; ELLEFSEN, Stian; BAAR, Keith. Adaptations to Endurance and Strength Training. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, [s. l.], vol. 8, no 6, p. a029769, 2018.
- JUKIC, Ivan *et al.* Ergogenic effects of lifting straps on movement velocity, grip strength, perceived exertion and grip security during the deadlift exercise. *Physiology & Behavior*, [s. l.], vol. 229, p. 113283, 2021.
- KAPICIOGLU, Mehmet *et al.* The Role of Deadlifts in Distal Biceps Brachii Tendon Ruptures: An Alternative Mechanism Described With YouTube Videos. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, [s. l.], vol. 9, no 3, p. 232596712199181, 2021.
- KNUTTGEN, Howard G. Strength training and aerobic exercise: comparison and contrast. *Journal of strength and conditioning research*, [s. l.], vol. 21, no 3, p. 973–8, 2007.
- KRAEMER, WILLIAM J.; RATAMESS, NICHOLAS A. *Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, [s. l.], vol. 36, no 4, p. 674–688, 2004.
- LOPEZ, PEDRO *et al.* Resistance Training Load Effects on Muscle Hypertrophy and Strength Gain: Systematic Review and Network Meta-analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, [s. l.], vol. 53, no 6, p. 1206–1216, 2021.
- MAUD, Peter J.; FOSTER, Carl. *Avaliação Fisiológica do Condicionamento Físico Humano*. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2009.

MIRAS-MORENO, Sergio; GARCÍA-RAMOS, Amador. The Effect of Lifting Straps on the Prediction of the Maximal Neuromuscular Capabilities and 1 Repetition Maximum During the Prone Bench Pull Exercise. *Journal of strength and conditioning research*, [s. l.], vol. 38, no 11, p. e638–e644, 2024.

RANSIL, Bernard J.; SCHACHTER, Steven C. Test-Retest Reliability of the Edinburgh Handedness Inventory and Global Handedness Preference Measurements, and Their Correlation. *Perceptual and Motor Skills*, [s. l.], vol. 79, no 3, p. 1355–1372, 1994.

SCHOENFELD, Brad J. *et al.* Loading Recommendations for Muscle Strength, Hypertrophy, and Local Endurance: A Re-Examination of the Repetition Continuum. *Sports*, [s. l.], vol. 9, no 2, p. 32, 2021.

SOARES, Enrico Gori *et al.* Comparison Between Pre-Exhaustion and Traditional Exercise Order on Muscle Activation and Performance in Trained Men. *Journal of sports science & medicine*, [s. l.], vol. 15, no 1, p. 111–7, 2016.

THOMAS, Jerry; NELSON, Jack; SILVERMAN, Stephen. *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TRAHEY, Kevin M *et al.* The Effect of Lifting Straps on Deadlift Performance in Females. *Journal of strength and conditioning research*, [s. l.], vol. 37, no 10, p. 1924–1928, 2023.

VALÉRIO, Denis Fabrício *et al.* The effects of lifting straps in maximum strength, number of repetitions and muscle activation during lat pull-down. *Sports biomechanics*, [s. l.], vol. 20, no 7, p. 858–865, 2021.

WANG, Ying-Chih *et al.* Hand-Grip Strength: Normative Reference Values and Equations for Individuals 18 to 85 Years of Age Residing in the United States. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, [s. l.], vol. 48, no 9, p. 685–693, 2018.

WILK, Michał; KRZYSZTOFIK, Michał; BIALAS, Marcin. The influence of compressive gear on maximal load lifted in competitive powerlifting. *Biology of Sport*, [s. l.], vol. 37, no 4, p. 437–441, 2020.

WOJDALA, Grzegorz *et al.* Impact of the “Sling Shot” Supportive Device on Upper-Body Neuromuscular Activity during the Bench Press Exercise. *International journal of environmental research and public health*, [s. l.], vol. 17, no 20, 2020.

WU, Yilun; LI, Dan; VERMUND, Sten H. Advantages and Limitations of the Body Mass Index (BMI) to Assess Adult Obesity. *International journal of environmental research and public health*, [s. l.], vol. 21, no 6, 2024.

ANEXOS

ANEXO I - anamnese

Nome: _____ data: __ / __ / __

Telefone: _____

Histórico de treinamento

Tempo de prática do treinamento resistido: ___ meses

Média de frequência semanal: ___ vezes por semana

Duração do treino: ___ minutos

Utiliza *lifting straps* em suas sessões? () sim () não.

Histórico de lesões

Possui alguma lesão que te impeça para a realização do exercício? () sim () não

Qual: _____

Já teve alguma lesão? () sim () não. Qual? _____

Quanto tempo atrás? _____ anos _____ meses

Doenças pré-existent

- Utilizar o PARQ.

Características antropométricas

Idade: ___ anos; Massa corporal: ___ kg; Estatura: ___ cm; Circunferência do braço relaxado: ___ cm.

Dobras cutâneas

Peitoral: ___ mm ___ mm ___ mm

Abdômen: ___ mm ___ mm ___ mm

Coxa: ___ mm ___ mm ___ mm

Bíceps: ___ mm ___ mm ___ mm

ANEXO II – questionário de prontidão para atividade física (PAR-Q)

O PAR-Q foi desenvolvido para ajudar você. Para a maioria das pessoas, a atividade física não deve representar nenhum problema ou risco. O PAR-Q foi projetado para identificar o pequeno número de adultos para os quais a atividade física pode ser inadequada ou aqueles que devem receber orientação médica sobre o tipo de atividade mais adequado para eles. O senso comum é o seu melhor guia para responder a essas poucas perguntas. Por favor, leia-os com cuidado. Complemente e marque () SIM ou () NÃO, após a leitura da pergunta.

1. O seu médico já disse que você tem um problema cardíaco OU hipertensão?

() SIM ou () NÃO

2. Você sente dor no peito em repouso, durante suas atividades diárias de vida, OU quando você faz atividade física?

() SIM ou () NÃO

3. Você perde o equilíbrio por causa da tontura OU perdeu a consciência nos últimos 12 meses? Responda NÃO se a sua tontura estiver associada a respiração excessiva (incluindo durante exercícios vigorosos).

() SIM ou () NÃO

4. Você já foi diagnosticado com outra condição médica crônica (que não seja uma doença cardíaca ou pressão alta)?

() SIM ou () NÃO

Liste a (s) condição (ões) aqui:

5. Você está tomando medicamentos prescritos para condição médica crônica? () SIM ou () NÃO

Liste a (s) condição (ões) e medicamentos aqui:

6. Você atualmente tem (ou teve nos últimos 12 meses) um osso, articulação ou tecido mole (músculo, ligamento ou tendão) problema que poderia ser agravado ao se tornar mais fisicamente ativo? Responda **NÃO** se você teve um problema no passado, mas isso **não limita sua capacidade atual** de ser fisicamente ativo

() SIM ou () NÃO

Liste a (s) condição (ões) aqui:

7. O seu médico já disse que você só deve fazer atividade física supervisionada por um médico?

() SIM ou () NÃO

ANEXO III - inventário de lateralidade de Edinburgh

Edinburgh Handedness Inventory

(Versão original: Oldfield, 1971)

(Adaptação portuguesa: Espírito-Santo *et al.*, 2017)

Indique qual das mãos usa preferencialmente na execução das atividades que lhe vão ser apresentadas de seguida. Para tal, coloque um “+” na coluna que corresponde à mão que usa preferencialmente na execução dessas atividades. Quando a sua preferência for tão forte que nunca usa a outra mão, a não ser que seja forçado/a, marque “++”. Se o uso de uma ou de outra mão for indiferente, marque “+” nas duas colunas. Algumas atividades exigem o uso de ambas as mãos. Nesses casos, o objeto para o qual deve considerar o uso preferencial da mão é indicado entre parêntesis. Por favor responda a todas as questões.

ATIVIDADES	ESQUERDA	DIREITA
Escrever		
Desenhar		
Atirar/Lançar		
Usar a tesoura		
Segurar a escova de dentes		
Cortar com uma faca		
Usar uma colher		
Varrer (cimo da vassoura)		
Segurar num fósforo para o acender/riscar (fósforo)		
Segurar numa tampa para abrir uma caixa (tampa)		

Cotação

Contabilizam-se 2 pontos em “++” e 1 ponto em “+”

Quociente de lateralidade: $QL = (D - E / D + E) \times 100$

ANEXO IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título do Estudo: O EFEITO DO USO DOS LIFTING STRAPS NAS RESPOSTAS ELETROMIOGRÁFICAS DOS MEMBROS SUPERIORES EM INDIVÍDUOS TREINADOS RECREACIONALMENTE

Pesquisador Responsável: Luiz Paulo Pimenta Rambal

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de um estudo. Esse tipo de pesquisa é importante porque destaca alguma situação incomum e/ou fato inusitado do comportamento de uma doença e/ou outra condição clínica. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o (a) senhor (a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-los.

A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para que o mesmo seja publicado em meios científicos como revistas, congressos e/ou reuniões científicas de profissionais da saúde ou afins.

O objetivo desta pesquisa é verificar o efeito da utilização dos *lifting straps* na atividade dos membros superiores durante o teste de dinamometria lombar.

Se o(a) Sr.(a) aceitar, os procedimentos envolvidos em sua participação são a) realização do teste de dinamometria lombar com e sem a utilização do acessório “*lifting straps*” com sustentação do esforço máximo por 15 segundos com registro da atividade eletromiográfica e de força máxima produzida com a fixação de eletrodos adesivos no membro superior dominante com prévia remoção dos pelos e limpeza da pele, b) aferição das medidas antropométricas disponíveis no documento “Anamnese” entregue anteriormente, c) possível registro fotográfico do corpo todo excluindo a cabeça para ilustração no trabalho final e d) a disponibilidade de cerca de 1 (uma) hora para a realização da pesquisa.

A PESQUISA envolve o risco de quebra de confidencialidade (algum dado que possa identificar o(a) Sr.(a) ser exposto publicamente). Para minimizar esse risco, NENHUM DADO QUE POSSA IDENTIFICAR O(A) SR(A) COMO NOME, CODINOME, INICIAIS, REGISTROS INDIVIDUAIS, INFORMAÇÕES POSTAIS, NÚMEROS DE TELEFONES, ENDEREÇOS ELETRÔNICOS, FOTOGRAFIAS, FIGURAS, CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS (partes do corpo), entre outros serão utilizadas sem sua autorização. Fotos, figuras ou outras características morfológicas que venham a ser utilizadas estarão devidamente cuidadas (camufladas, escondidas) para não identificar o(a) Sr.(a).

Contudo, este estudo também pode trazer benefícios. Os possíveis benefícios resultantes da participação na pesquisa são, indiretamente, contribuir para o esclarecimento acerca do funcionamento do acessório utilizado durante as sessões de testes, bem como possíveis aplicações práticas para o cotidiano de praticantes do treinamento resistido. Os resultados desta pesquisa serão públicos e estarão disponíveis futuramente no portal da Universidade cujo link será disponibilizado, caso assim deseje.

Sua participação neste relato de caso é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso o(a) Sr.(a) decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a realização do relato de caso, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação neste relato de caso e o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, porém, poderá receber por despesas decorrentes de sua participação, como transporte e alimentação e serão reembolsadas imediatamente após a chegada ao laboratório através de transferência eletrônica instantânea por pix. Essas despesas serão pagas pelo orçamento da pesquisa.

Caso ocorra algum problema ou dano com o(a) Sr.(a), resultante deste estudo, o(a) Sr.(a) receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal e pelo tempo que for necessário. Garantimos indenização diante de eventuais fatos comprovados, com nexos causal com o relato de caso, conforme especifica a Carta Circular nº 166/2018 da CONEP.

É garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da sua participação.

Caso o(a) Sr.(a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Luiz Paulo Pimenta Rambal, pelo telefone (21) 97029-5237, endereço Rua Volta Redonda, s93. Boa esperança, Seropédica após o horário comercial e/ou pelo e-mail luizpaulopimenta@hotmail.com, com o pesquisador Claudio Melibeu Bentes, pelo telefone (21) 98294-1515 e pelo e-mail claudiomelibeu@ufrj.br ou com o Comitê de Ética em Pesquisa (**Endereço:** Rua Marechal Deodoro, 217, bloco B, Térreo, Centro, Niterói – RJ. CEP: 24030-060. **Tel.** (21) 2138-4983. **E-mail:** cepuniverso@nt.universo.edu.br

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para os pesquisadores.

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: O EFEITO DO USO DOS LIFTING STRAPS NAS RESPOSTAS ELETROMIOGRÁFICAS DOS MEMBROS SUPERIORES EM INDIVÍDUOS TREINADOS RECREACIONALMENTE

<hr/> <p>Nome do participante ou responsável</p> <hr/>	<p>Data: ____/____/____</p>
<hr/> <p>Assinatura do participante ou responsável</p>	

Eu, Luiz Paulo Pimenta Rambal, declaro cumprir as exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4, da Resolução nº 466/2012 e 5010/2016 CNS/MS.

_____ Assinatura e carimbo do Pesquisador	Data: ____/____/____
--	----------------------

ANEXO V – parecer do comitê de ética em pesquisa (CEP)

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O EFEITO DO USO DOS LIFTING STRAPS NAS RESPOSTAS ELETROMIOGRÁFICAS DOS MEMBROS SUPERIORES EM INDIVÍDUOS TREINADOS RECREACIONALMENTE

Pesquisador: CLAUDIO MELIBEU BENTES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82131924.3.0000.0311

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.036.326

Apresentação do Projeto:

O pesquisador relata:

O treinamento resistido é a prática de execução de movimentos sistematizados com eixos e planos previamente definidos a fim de oferecer adaptações a curto e longo prazo no praticante e melhoramento das qualidades físicas treináveis. Dentre estas qualidades podemos citar a força de preensão manual, sendo recrutada na execução de diversos exercícios de tração manual dentre as diferentes práticas do treinamento resistido. Para a realização destes exercícios os praticantes contam também com um equipamento chamado lifting straps, cuja finalidade é de auxiliar a execução destes exercícios diminuindo a fadiga relatada dos flexores dos dedos na atividade. Objetivo: Verificar o efeito da utilização dos lifting straps na atividade eletromiográfica de membros superiores ao realizar o teste de dinamometria lombar. Metodologia: 27 sujeitos irão realizar o exercício com registro da atividade eletromiográfica localizada do bíceps braquial durante a execução realizada com e sem os lifting straps em sessões distintas. O teste t de student para amostras pareadas será utilizado na análise estatística e serão registradas média e desvio padrão de todos os dados quantitativos coletados durante a realização do estudo.

Socialmente este projeto visa analisar as consequências da utilização cotidiana de um equipamento relativamente popular nas salas de musculação e quais os possíveis mecanismos envolvidos no seu uso.

Institucionalmente o projeto poderá ser fruto de novos conteúdos e debates acerca da utilização dos acessórios de musculação em aulas de Anatomia Humana, Biomecânica, Musculação e afins.

Cientificamente o projeto visa realizar uma abordagem transversal de um tema promissor para investigações longitudinais, viabilizando futuras pesquisas decorrentes do resultado desta.

O pesquisador apresenta a seguinte equipe de pesquisa:

LUIZ PAULO PIMENTA RAMBAL (também assistente da pesquisa).

Metodologia de análise:

Inicialmente, será realizado o teste de normalidades dos dados através do teste de Shapiro-Wilk. Em caso de normalidade quanto a sua distribuição, será utilizado um teste t-student pareado para verificar as duas situações experimentais (com e sem wrist straps). Será adotada uma significância estatística com $p \leq 0,05$. As análises estatísticas serão realizadas através de um programa estatístico específico (IBM SPSS versão 25.0, Chicago, IL, EUA). Serão apresentados os resultados com média e desvio padrão de todas as variáveis, bem como do delta comparada entre grupos junto com tamanho do efeito.

Desfecho primário:

Será utilizado um dinamômetro lombar com a célula de carga acoplada, cujo propósito será de aferir a força produzida pelo indivíduo durante o teste de dinamometria lombar. O sujeito será posicionado de pé sobre a plataforma do equipamento com os joelhos semiflexionados e tronco fletido até que a barra atinja a altura dos joelhos, a cabeça acompanhará o sentido do tronco e o olhar será direcionado à frente. As mãos irão segurar a barra reta posicionada na porção anterior do equipamento com o antebraço em posição de supinação. Ao fim do posicionamento o indivíduo será solicitado a executar uma tração com os membros superiores com a maior produção de força possível com sustentação no pico de esforço por 15 segundos para registro da atividade eletromiográfica com finalidade de calibração do equipamento para aferição de medidas relativas (Eichinger F. et al. 2016; Guedes D.P, Guedes J.E.R.P. 2006).

Critérios de inclusão:

Homens classificados como baixo risco de acordo com a estratificação de risco do ACSM (2022). Os indivíduos devem ter idade entre 18 e 35 anos e sem diagnóstico de distúrbios mentais, musculoesqueléticos ou pressão arterial de repouso $\geq 139 / 89$ mmHg. Serão incluídos indivíduos cuja prática contínua do treinamento resistido seja de pelo menos 12 meses anteriores à data do experimento.

Objetivo da Pesquisa:

O proponente descreve como objetivos:

Objetivo Primário/geral:

Verificar o efeito da utilização dos lifting straps na atividade dos membros superiores durante o teste de dinamometria lombar.

Objetivo Secundários/específicos:

Investigar a relação entre o uso dos lifting straps e a atividade eletromiográfica do músculo bíceps braquial; Analisar a influência dos lifting straps no desempenho e produção de força no teste de dinamometria lombar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O proponente descreve:

Riscos:

Os procedimentos adotados neste estudo foram definidos com base em protocolos reconhecidos por instituições internacionais de medicina do esporte pautados em uma série de pesquisas científicas publicadas em prestigiadas revistas científicas. Desta forma, deixamos você ciente de que em testes desta natureza existe a possibilidade, mesmo que remota, de: sensação de desconforto durante e/ou após o teste (como tonteira, náuseas, vômitos, desmaios, etc); dor muscular entre 24 e 48 horas após o teste; e lesão dos grupamentos musculares envolvidos. Eventos cardíacos podem ocorrer, mas são extremamente raros, na ordem de 6 casos para cada 10.000 testes. Ressalta-se que a equipe de avaliadores é reinada para dar todo o suporte necessário em casos de intercorrências. Os profissionais de Educação Física envolvidos no estudo possuem treinamento em suporte básico de vida (SBV), caso seja necessária alguma intervenção. Além disso, próximo ao local do teste há uma enfermaria, que poderá prestar atendimento em caso de intercorrência. Cabe ressaltar também, que neste tipo de teste de esforço, por mais que haja algum desconforto, você está autorizado a encerrar o teste quando quiser.

Benefícios: Dentre os benefícios de sua participação, você realizará avaliações físicas que possibilitarão verificar sua condição física relativas às características corporais, como: Estatura, massa, perímetria e percentual de gordura corporal. Ao final dos procedimentos, você receberá um laudo contendo informações relativas aos seus resultados e poderá utilizá-los para monitoração desses aspectos. Além do benefício pessoal, a sua participação no estudo possibilitará a publicação de dados científicos que colaborarão para o enriquecimento da literatura científica em assuntos que necessitam de maiores investigações. Por fim, a formação de recursos humanos (alunos de graduação, pós-graduação e mestrado) altamente especializados nas intervenções abordadas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Incluir informações sobre a tramitação do projeto: protocolo original; resposta; recurso, emenda e notificação. Previsão do número de participantes. Informações solicitadas na emenda de documentos. Versão do documento que entrará em vigência. Se houve alterações dos membros dos centros participantes. Inclusão ou exclusão de centro (quando couber).

Em caso de documentação aprovada:

O protocolo de pesquisa apresentado possui os elementos necessários à apreciação ética.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos apresentados no protocolo de pesquisa pelo(a) proponente não possuem pendência, segundo as normas vigentes.

Recomendações:

Recomenda-se que o pesquisador acompanhe a tramitação do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil com regularidade, atentando-se às diferentes fases do processo e seus prazos:

- a) quando da pendência, o pesquisador terá até 30 dias para responder às demandas e relatoria;
- b) quando da aprovação, o pesquisador deverá submeter relatórios parciais a cada semestre;
- c) quando da necessidade de emendas ou notificações no projeto, consultar a Norma Operacional 001/2013 - Procedimentos para Submissão e Tramitação de Projetos.
- d) quando da finalização do projeto, submeter relatório final.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As adequações às RESOLUÇÕES Nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e Nº 510 de 24 de maio de 2016, foram plenamente atendidas pelo pesquisador.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2378800.pdf	01/08/2024 12:18:44		Aceito
Declaração de concordância	Modelo_Termo_de_Anuencia_UFRRJ_Claudio_Bentes__282_29_assinado.pdf	01/08/2024 12:16:46	CLAUDIO MELIBEU BENTES	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_CLAUDIO_MELIBEU_assinado.pdf	01/08/2024 12:14:43	CLAUDIO MELIBEU BENTES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Rambal.pdf	07/07/2024 18:36:53	CLAUDIO MELIBEU BENTES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_ver3.pdf	07/07/2024 18:20:51	CLAUDIO MELIBEU BENTES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SEROPEDICA, 28 de Agosto de 2024

Assinado por:
Valeria Nascimento Lebeis Pires
(Coordenador(a))

ANEXO VI – produções acadêmicas

Artigos completos publicados em periódicos

1. BIZARELO, RAFAEL; **PIMENTA RAMBAL, LUIZ PAULO**; LOPES, TAÍS DE SOUZA; MENEZES, SARA LUCIA SILVEIRA DE; COSTA, PABLO B.; BENTES, CLAUDIO MELIBEU. Electromyographic Activation of Flexed Arm Circumference, With or Without Contralateral Opposition. *Biomechanics*. v.5, p.44, 2025.
2. PEREIRA, MEL FRANÇA; ROSA, GUILHERME; SODRÉ, RAVINI; **RAMBAL, LUIZ PAULO PIMENTA**; CAVALHEIRO-COSTA, MÍTHIA; FERNANDES-SILVA, CAMILA; BENTES, CLÁUDIO MELIBEU. Treinamento resistido e mulheres sobreviventes de câncer de mama: uma revisão integrativa. *Revista de Educação Física - Escola de Educação Física do Exército*. v.93, p.180 - 194, 2024.

Trabalhos publicados em anais de eventos (resumo)

1. VIEIRA, D. A.; **RAMBAL, L. P. P.**; ABREU, G. R.; BENTES, C. M.. Considerações da inclusão de aulas baseadas em Functional Fitness Training na educação física escolar: uma revisão integrativa In: Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro, 2023, Rio de Janeiro. **Anais do 21º Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro (SIAFIS-2023)**. Rio de Janeiro: Exército Brasileiro, 2023, v.92, p.35 - 35
2. VIEIRA, D. A.; COSTA, B. A.; **RAMBAL, L. P. P.**; SODRE, R. S.; ABREU, G. R.; BENTES, C. M.. Efeitos do core training e suas variáveis para a potência muscular de jogadores de futebol: uma revisão integrativa In: Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro, 2023, Rio de Janeiro. **Anais do 21º Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro (SIAFIS-2023)**. Rio de Janeiro: Exército Brasileiro, 2023, v.92, p.40 - 40
3. MAIA, L. S.; **RAMBAL, L. P. P.**; PIRES, V. N. L.; BENTES, C. M.. Imagem e insatisfação corporal em atletas masculinos de fisiculturismo: uma revisão narrativa In: Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro, 2023, Rio de Janeiro. **Anais do 21º Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro (SIAFIS-2023)**. Rio de Janeiro: Exército Brasileiro, 2023, v.92, p.40 - 40

Trabalhos publicados em anais de eventos (resumo expandido)

1. COSTA, R. M.; AMARAL, R. P.; FLORENTINO, K. R. C.; **RAMBAL, L. P. P.**; BENTES, C. M.. Efeito agudo de diferentes métodos de alongamento na força e na flexibilidade de dançarinos: uma revisão sistemática In: Congresso Internacional de Educação Física e Desportos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Instituto de Educação Física e Desportos, 2022, Rio de Janeiro. **Anais do V Congresso Internacional de Educação Física e Desportos (IEFD/UERJ)**. Rio de Janeiro: Centro de Capacitação Física do Exército, 2022, v.91, p.101 - 102

Mantida pela Associação Salgado de
Oliveira de Educação e
Cultura

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

O discente da **ASSOCIAÇÃO SALGADO DE OLIVEIRA DE EDUCAÇÃO E CULTURA – ASOEC**, mantenedora da **UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA - UNIVERSO**, com sede na cidade de Niterói - RJ, à rua Marechal Deodoro, 217 – Bloco A, inscrita no CNPJ sob o nº 28.638.393/0003-44, na qualidade de titular dos direitos autorais do trabalho indicado abaixo, nos moldes da Lei nº. 9610/98, ao assinar o presente termo, ato esse de livre vontade, **AUTORIZA** que:

A Universidade Salgado de Oliveira - UNIVERSO publique, de forma gratuita, por tempo indeterminado, em ambiente digital institucional, sem qualquer tipo de ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral do Trabalho de Conclusão de Curso descrito abaixo, em formato PDF e/ou outro que identifique ser mais adequado, a título de divulgação da produção científica gerada pela Instituição de Ensino Superior.

Nome do discente/autor: Luiz Paulo Pimenta Rambal

Curso: Programa de pós-graduação em ciências da atividade física

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: O EFEITO DO USO DOS *LIFTING STRAPS* NAS RESPOSTAS ELETROMIOGRÁFICAS DOS MEMBROS SUPERIORES EM INDIVÍDUOS TREINADOS RECREACIONALMENTE

Endereço: Rua Volta Redonda, 293. Boa Esperança, Seropédica – RJ.

CPF: 149.258.787-78. RG:28.270.869-2

E-mail: luizpaulopimenta@hotmail.com Telefone: (21) 97029-5237.

O discente está ciente quanto a sua responsabilidade de originalidade e que detém o direito de disponibilizar a obra indicada nesta autorização, conforme art. 30, da Lei 9.610/98, sendo, contudo, vedada a cópia/plágio de trabalhos de terceiros. Assim, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes a divulgação/reprodução/cópia/exposição/venda de seu conteúdo, sem autorização do titular dos direitos autorais, serão de inteira responsabilidade do infrator e de iniciativa exclusiva do discente/autor.

Niterói, 21 de novembro de 2025.



Discente