

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS DA
SAÚDE

JOANNE FIGUEIREDO VIDAL DE OLIVEIRA

**CAPACIDADE FÍSICO FUNCIONAL DE IDOSOS: UMA ABORDAGEM
CINÉTICA DO TESTE DE SENTAR E LEVANTAR**

Manaus

2023

JOANNE FIGUEIREDO VIDAL DE OLIVEIRA

**CAPACIDADE FÍSICO FUNCIONAL DE IDOSOS: UMA ABORDAGEM
CINÉTICA DO TESTE DE SENTAR E LEVANTAR**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Amazonas como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde, na linha de pesquisa: Pesquisa clínica e saúde.

Orientador Prof. Dr. Ewertton de Souza Bezerra

Manaus 2023

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

O48c Oliveira, Joanne Figueiredo Vidal de
Capacidade físico funcional de idosos: uma abordagem cinética
do teste de sentar e levantar / Joanne Figueiredo Vidal de Oliveira .
2023
63 f.: il. color; 31 cm.

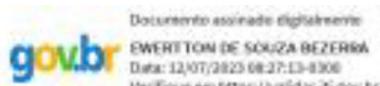
Orientador: Ewerton de Souza Bezerra
Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade
Federal do Amazonas.

1. Desempenho físico funcional. 2. Análise clínica. 3. Pessoa
idosa. 4. Pessoa idosa. I. Bezerra, Ewerton de Souza. II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

JOANNE FIGUEIREDO VIDAL DE OLIVEIRA

**CAPACIDADE FÍSICO FUNCIONAL DE IDOSOS: UMA ABORDAGEM
CINÉTICA DO TESTE DE SENTAR E LEVANTAR**

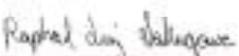
Banca examinadora



Prof. Dr. Ewertton de Souza Bezerra - Presidente
Presidente – Membro Interno - PPGCIS/UFAM

Documento assinado digitalmente
 JOÃO OTACILIO LIBARDONI DOS SANTOS
Data: 17/07/2023 15:11:03-0300
Verifique em <https://validar.digov.br>

Prof. Dr. João Otacilio Libardoni dos Santos
Membro Interno – PPGCIMH/UFAM



Prof. Dr. Raphael Luiz Sakugawa

Membro Externo – EACH/USP

Manaus, 07 de julho de 2023

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Com muita admiração e enorme respeito minha gratidão ao professor/orientador Ewertton Bezerra, que dia após dia mostra sua dedicação e amor por esta profissão. Professor, você nunca perdeu a confiança no meu trabalho e sabia o que fazer para me impedir de escorregar durante os momentos mais desafiadores. Obrigada por me exigir mais do que eu acreditava que seria capaz de realizar. Declaro aqui minha eterna gratidão pelo compartilhamento de seu conhecimento e tempo, bem como sua amizade.

Juntos vencemos mais essa etapa amor, sou grata a você Roosevelt por nunca me recusar amor, incentivo e apoio, por compartilhar dos inúmeros momentos de ansiedade e estresse, do meu Eu ausente, abstraída em pensamentos. Agradeço o companheirismo ainda que silencioso e a confiança depositada em meus ideais. Te amo vida!

Minha filha Isabela, agradeço a você minha Tica, obrigada por ser minha inspiração, por me preencher e por existir. Peço desculpas pelos momentos que estive ausente, ao seu lado, supero o medo, as incertezas e as angústias. A você, meu porto seguro, dedico todo o meu amor, te amo “Tica”!

Aos meus pais Áurea e Jorge, esta vitória é fruto do que semearam, é produto da luta incessante, dos ensinamentos concretizados em gestos, das adversidades superadas e do amor desmedido. Em especial agradeço a minha mãe, minha rainha, minha heroína, que me deu apoio incondicional, incentivo nas horas difíceis, e a todo cuidado, dedicação e amor que tem pela minha filha. Te amo mãe!

A minha família, meus irmãos, cunha, sobrinhas, prima Nick, que nunca se opuseram a me ajudar, me ouvir, me aturar e a respeitar minhas diferenças e escolhas.

Meus agradecimentos aos amigos, em especial Sabrina e Lívia pela cumplicidade, por acreditarem em mim e por serem as melhores amigas do mundo. Meu grupo do mestrado, os “infiltrados”, que permaneceram firmes e unidos em um único propósito, para uma vitória generalizada, fechamos esse ciclo meus amigos. Companheiros de trabalho, pela mão amiga, compreensão e

suporte nos dias mais difíceis desse processo. A todos que direta ou indiretamente fizeram parte desse processo, o meu muito obrigada.

Ao professor Dr. Luis Mochizuki, pelo amparo, acolhimento, competência e dedicação e por todo ensinamento. Ao professor Raphael Sakugawa pela grande colaboração com o desenvolvimento desse projeto. Ao professor João Libardone, por aceitar compor a banca examinadora desse projeto, e a todos os demais professores envolvidos nessa trajetória.

A Universidade Federal do Amazonas, pela oportunidade de fazer o curso e aos apoiadores CNPq, CAPES, FAPEAM e POSGRAD.

*“... A minha experiência, meu pacto com
a ciência, o meu conhecimento é minha
distração...”*

*“...coisas que eu sei, o medo mora perto
das ideias loucas...”*

(Dudu Falcão / Eduardo Motta)

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar o comportamento cinético das ações sucessivas na tarefa motora sentar e levantar de uma cadeira em idosos. Trata-se de um estudo retrospectivo de caráter exploratório, de abordagem quantitativa e qualitativa, retirado do banco de dados. Participaram do estudo doze sujeitos idosos de ambos os sexos ($63,58 \pm 6,77$, $\delta=7$). O procedimento foi organizado na seguinte sequência: teste de salto vertical (SV) agachado (SA) e contra movimento (SCM) de forma aleatória, seguido da realização do teste de sentar-se e levantar (TSL) 30s. Foi realizada a coleta de dados do TSL 30s. Os SV foram realizados a partir da posição ereta, mantendo os joelhos em extensão e mãos fixas no quadril, na região da crista ilíaca para técnica SA e SCM. Para avaliação da dinamometria, durante os TSL 30s e SV, a coleta das componentes da força foi realizada com duas plataformas de força adaptadas ao mesmo plano do solo do laboratório onde se realizaram as avaliações. Para o TSL 30s, a plataforma 1 estava sob a cadeira e a 2 estava sob os pés do avaliado. Todavia para o teste do SCM e SA a plataforma 1 estava paralela a plataforma 2 sob os pés do indivíduo, sendo uma plataforma para cada um dos membros avaliados. Foi observada a Correlação de Pearson entre as saídas da plataforma obtida em cada repetição do TSL 30s com a medidas dos SV. Posteriormente uma regressão linear simples foi aplicada para verificar o nível de determinação da associação. Uma ANOVA de um caminho para medidas repetidas foi aplicada, e quando necessário um *posthoc* de Bonferroni. As correlações das diferentes medidas de saída da plataforma de força durante os dois saltos (SCM e SA) e as diferentes repetições do teste de sentar-se e levantar foram significantes. As variáveis caracterizadas foram o tempo de voo, impulso e as associações entre a força Z (vertical), todas com nível de correlação entre muito forte e moderada. Na análise temporal do TSL 30s, todas as variáveis apontaram diferenças estatísticas entre as repetições, destacando a 12^a repetição das variáveis impulso e impulso APAF, apresentando ($28,25 \pm 4,99$, N.s). Na análise de regressão o modelo 1 apontou que o tempo de levantar da 9^a repetição do TSL está associada significativamente com tempo de voo do SA com 68% e do SCM com 91%. O modelo 2 apresenta o tempo de força máxima, que em relação do SCM apresentou resultado significativo na 3^a repetição com 48%. Para o impulso e força Z, no modelo 4 do TSL em relação as medidas similares obtidas no SCM e SA, os resultados apontaram que o impulso da 9^a repetição TSL está associada significativamente com impulso do SCM com 68%, e o modelo 5 para a força inicial no SCM, apresentou significância do preditor, insuficiente com ($p=0,060$), assim como a força máxima no SA com ($p=0,076$) e taxa de desenvolvimento de força com ($p=0,15$). Conclui-se que o melhor desempenho do TSL relacionado a potência de membros inferiores, está representado até a nona repetição, em relação as mudanças de comportamento no SA e SCM.

Palavras-chave: Desempenho Físico Funcional; Análise Clínica; Pessoa Idosa.

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the kinetic behavior of successive actions in the motor task of sitting and getting up from a chair in the elderly. This is a retrospective exploratory study with a quantitative and qualitative approach, taken from a database. Twelve elderly subjects of both sexes (63.58 ± 6.77 , $\delta=7$) took part in the study. The procedure was organized in the following sequence: squat vertical jump (SV) and countermovement (SCM) tests were randomized, followed by the 30s sit and stand test (SRT). Data was collected from the 30s TSL. The SVs were performed from an upright position, keeping the knees in extension and hands fixed on the hips, in the region of the iliac crest for the SA and SCM techniques. For the dynamometry assessment, during the 30s TSL and SV, the force components were collected using two force platforms adapted to the same ground plane as the laboratory where the assessments were carried out. For the TSL 30s, platform 1 was under the chair and platform 2 was under the subject's feet. However, for the SCM and SA tests, platform 1 was parallel to platform 2 under the subject's feet, with one platform for each of the limbs assessed. Pearson's correlation was observed between the platform outputs obtained in each repetition of the 30s TSL and the VS measurements. A simple linear regression was then applied to check the level of determination of the association. A one-way ANOVA for repeated measures was applied, and when necessary a Bonferroni posthoc. The correlations between the different force platform output measurements during the two jumps (SCM and SA) and the different repetitions of the sit and stand test were significant. The variables characterized were flight time, impulse and the associations between Z (vertical) force, all with a correlation level between very strong and moderate. In the time analysis of the 30s TSL, all the variables showed statistical differences between repetitions, with the 12th repetition of the APAF impulse and impulse variables standing out (28.25 ± 4.99 , N.s). In the regression analysis, model 1 showed that the lifting time of the 9th repetition of the TSL is significantly associated with the flight time of the SA with 68% and the SCM with 91%. Model 2 shows the maximum force time, which in relation to the SCM showed a significant result in the 3rd repetition with 48%. For impulse and Z force, in model 4 of the TSL in relation to the similar measures obtained in the SCM and SA, the results indicated that the impulse of the 9th repetition TSL is significantly associated with impulse of the SCM with 68%, and model 5 for the initial force in the SCM, presented significance of the predictor, insufficient with ($p=0.060$), as well as the maximum force in the SA with ($p=0.076$) and rate of force development with ($p=0.15$). It can be concluded that the best TSL performance in relation to lower limb power is represented up to the ninth repetition, in relation to the changes in behavior in the SA and SCM.

Keywords: Functional Physical Performance; Clinical Analysis; Aged Person.

LISTA DE ABREVIATURAS

AF - Autonomia Funcional

DP - Desvio Padrão

IC – Intervalo de Confiança

IMC – Índice de Massa Corporal

Kg – Quilogramas

SA - Salto Agachado

SCM - Salto Contramovimento

SV - Salto Vertical

TSL - Teste de sentar-se e levantar

TSLCV – Teste de sentar-se e levantar cinco vezes

W – Watt

TUG - Teste do *Time Up Go*

TC6 – Teste de Caminhada de 6 Minutos

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

EWGSOP2 – *Group on Sarcopenia in Older People Consensus*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas do sentar-se e levantar. Fonte: o autor	41
Figura 2:Etapas de um salto vertical. Fonte: o autor	42
Figura 3: Associações entre as variáveis cinéticas durante o salto contramovimento e agachado em relação ao teste de sentar-se e levantar. A) tempo, B) impulso, C) força Z. L número (representa a repetição que ocorreu a correlação) e a: muito forte, b: moderada correlação.....	46

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Estudos sobre o teste de sentar e levantar	25
Quadro 2 – Variáveis referentes às componentes vertical e horizontal da Força de Reação do Solo selecionadas para análise da fase de número de repetições completadas no teste de sentar e levantar.....	43

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Modelos de equação preditiva para tempo de voo, tempo de força máxima e tempo de salto em função do teste de sentar e levantar.....	49
Tabela 2 - Modelos de equação preditiva para tempo de voo, tempo de força máxima e tempo de salto em função do teste de sentar e levantar.....	50
Tabela 3 – Indicadores de mudanças nas variáveis cinéticas do teste de sentar e levantar ao longo do número de repetições completas realizadas no teste.....	52

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. JUSTIFICATIVA.....	18
3. OBJETIVOS.....	20
4. REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA	21
4.1. Teste de sentar-se e levantar: Aspectos Históricos	21
4.2. Características Biomecânicas do Teste de Sentar-se e Levantar	30
4.3. Avaliação e Análises Comparativas – Salto Vertical.....	34
4.4. Estudos Clínicos do Teste de Sentar e Levantar Associado ao Salto Vertical	35
5. METODOLOGIA	38
5.1. Delineamento do estudo	38
5.2. Participantes	38
5.3. Protocolos de Avaliação.....	39
5.4. Teste de sentar e levantar.....	39
5.5. Teste do salto vertical.....	40
5.7. Avaliação da Dinamometria	40
5.8. Análise Processamento dos dados	41
5.9. Tratamento Estatístico.....	44
6. RESULTADOS	45
7. DISCUSSÃO.....	51
8. CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS.....	58
ANEXO 1. Termo de Anuênciा.....	63

1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é reconhecido como um fenômeno singular, condicionado e determinado por aspectos intrínsecos e/ou extrínsecos os quais os seres humanos estão sujeitos (SILVA, 2015). Uma condição de saúde comum na população em processo de envelhecimento é a redução de funcionamento neuromuscular, o que leva ao desequilíbrio e alteração da coordenação motora, redução do tempo de reação, da agilidade corporal e da autonomia de mobilidade. Essas alterações podem comprometer as atividades da vida diária (AVD) como: tomar banho, vestir-se, transferir-se de um lugar ao outro. Além disso, podem afetar as atividades instrumentais da vida diária (AIVDs) como limpeza da casa, fazer compras, gerenciar finanças, realizar tarefas domésticas, podendo chegar a incapacidade e dependência (PATRIZIO et al., 2021).

Desse modo, a força e potência muscular são parâmetros usados para avaliar as mudanças musculares relacionadas à idade. Essa diminuição dessas valências físicas, geram implicações na autonomia funcional (MANINI; CLARK, 2012). A inatividade física nos idosos gera maior fragilidade muscular e reduz a motivação, a autoestima a autonomia funcional (AF) e a qualidade de vida (MARIANO et al., 2013). Diante disso, é necessário a manutenção ou aumento da potência e força muscular, pois isso possui associação com um menor índice de risco de queda em idosos, devido a melhoria no controle postural e aumento da capacidade de ativar a musculatura rapidamente. (DYN et al., 2017). Além de que, melhora a capacidade de deslocamentos verticais e horizontais, reduz o tempo para que o pico de força seja atingido devido a melhora na condução de impulsos nervosos.

Desta forma, a avaliação da capacidade de levantar e sentar de uma cadeira pode ser uma estratégia útil para identificar idosos com maior risco de apresentar deficiência de força e potência muscular de membros inferiores (DA; FREIRE; RIBEIRO, 2020). Portanto, o teste de sentar e levantar possui o potencial de ser um instrumento de avaliação valioso para diferentes profissionais de saúde que desejam avaliar a capacidade física funcional de

pacientes idosos, sejam eles, institucionalizados, hospitalizados e até mesmo em ambiente clínico e domiciliar (WHITNEY et al., 2005).

Tais recursos podem ser somados a outros testes de medida baseada em desempenho físico funcional e que apresentem validade convergente a do teste de sentar e levantar, como o teste de salto vertical. O salto vertical, é uma habilidade motora fundamental na realização de inúmeras atividades, pois demanda um desempenho coordenado do sistema locomotor e recrutamento muscular, realizando o ciclo muscular de alongamento-encurtamento em um curto período de tempo. Ele pode ser utilizado em ambientes não laboratoriais, sendo uma medida muito empregada para verificar adaptações neuromusculares decorrentes do treinamento de força e potência (ARAÚJO, LG; ALVES, J; MARTINS ACV; PEREIRA, 2016).

Para avaliar a capacidade motora no teste de sentar e levantar diferentes variações deste teste são comumente utilizadas tanto no cenário clínico quanto na pesquisa, sendo as versões 30s e com cinco repetições as mais populares. Em idosos, o teste de SL é considerado um teste válido, com pontos de corte variando de 10 a 16,4 segundos (BUATOIS et al., 2010). Segundo Coghlin et al. (1994), a caracterização dos parâmetros cinéticos, contribuem para entender os mecanismos de controle usados pelas pessoas idosas durante as ações de sentar e levantar, observando-se em cada grupo de métodos: as variáveis a analisar, as aplicações e interpretações, as técnicas e os instrumentos de medição definindo-se finalmente a forma de análise quantitativa e/ou qualitativa e a rotina para o processamento dos dados registrados (AMADIO, 2011).

Uma avaliação que envolva a mensuração de variáveis relacionadas à influência das forças sobre o movimento do corpo pode identificar padrões de movimento e fatores que afetam a sua execução. Isso permite futuras comparações, auxiliando os profissionais a compreender as características específicas da tarefa motora do sentar e levantar e consequentemente melhorando a sua prática clínica. (KNUDSON, 2007).

Considerando a complexidade estrutural do movimento de sentar e levantar e a alta variabilidade associada a ele, e a importância de avaliações que detectem de forma completa e mais precoce as alterações da capacidade físico funcional de idosos, o presente trabalho busca resultados caracterizados por alto

grau de objetividade, confiabilidade e validade. No processo de investigação do teste de SL, procurarmos estabelecer o padrão de orientação para aplicação do procedimento, comparando-o a uma ferramenta de referência para potência dos membros inferiores, com características de simples aplicabilidade e avaliação, motivando sua aplicação na população idosa.

2. JUSTIFICATIVA

A perspectiva de vida entre os seres humanos tem aumentado rapidamente. Entretanto, esse avanço não ocorreu de forma harmoniosa com a qualidade de vida e com a funcionalidade dos indivíduos. Diante de uma população crescente de pessoas idosas com vulnerabilidade e morbidades que apresentam declínio físico funcional e piores desfechos clínicos, torna-se fundamental produzir evidências a respeito dos testes físico funcionais validados em diferentes populações, além de estudar suas vantagens e limitações. Uma avaliação adequada do desempenho do aparelho locomotor permite identificar indivíduos com maior risco de perda das atividades motoras. Além disso, melhora as intervenções por meio de condutas mais apropriadas devido a um melhor monitoramento dos resultados obtidos.

Portanto, são necessários instrumentos de rastreamento simples e com alta sensibilidade que permitam avaliar variáveis de análises físicas de movimentos do corpo humano. Esses instrumentos devem ser padronizados e de fácil utilização para que eles possam ser utilizados no ambiente clínico ou até em avaliações de larga escala, como na saúde pública.

Os testes de desempenho físico funcionais, como o teste de sentar-se e levantar, são instrumentos válidos e confiáveis para as avaliações da funcionalidade em pessoas idosas, estando associados à força e potência muscular, capacidade de caminhar, controle postural, atividades de vida diária, risco de quedas, hospitalização e mortalidade.

Com o intuito de garantir a qualidade das avaliações, é necessário conhecer as formas de análise e as propriedades de medida. Um estudo com a caracterização das variáveis cinéticas para o teste de sentar-se e levantar, pode atribuir a esse instrumento, novas formas de aplicação clínica que melhor beneficiam a avaliação das pessoas idosas, além de aumentar as possibilidades de decisão de objetivos específicos, quando da orientação e acompanhamento de programas de exercício físico.

Com a inclusão do teste de sentar-se e levantar no exame físico de consultório ou pré-participação em programa de atividade física, torna-se possível para o profissional de saúde diagnosticar alterações importantes da

força e potência muscular, e prontamente repassar esta informação ao avaliado, além de fornecer dados para avaliação e acompanhamento de indivíduos com risco de perda funcional e para monitorar resultados de intervenções.

Nesse sentido, o teste de sentar-se e levantar apresenta-se como um instrumento extremamente interessante e prático para essa finalidade, já que envolve ações que requerem autonomia física mínima.

Ponderando a simplicidade na execução e avaliação do método, acredita-se que, com base nos resultados do teste de sentar-se e levantar, possa ser mais simples para o profissional de saúde sensibilizar os indivíduos avaliados a seguirem modos de vida mais ativos e orientar de forma mais científica a prática da atividade física regular.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar o comportamento cinético das ações sucessivas na tarefa motora sentar e levantar de uma cadeira em idosos.

3.2. Objetivo específico

- Caracterizar o comportamento cinético das ações sucessivas no teste de sentar-se e levantar em 30 segundos.
- Caracterizar o comportamento cinético das ações do salto agachado e contra movimento.
- Verificar o comportamento cinético das repetições sucessivas do teste de sentar-se e levantar.
- Verificar a associação do comportamento cinético nos movimentos sucessivos do teste de sentar-se e levantar com os indicadores cinético do teste de salto agachado e com contra movimento.

4. REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

4.1. Teste de sentar-se e levantar: Aspectos Históricos

No cenário atual, avaliar funcionalidade do idoso tem se tornado um elemento crucial em ambientes clínicos e de pesquisa. Apesar das medidas de rotina na realização de testes de auto relato, os testes padronizados de desempenho físico têm sido empregados com maior frequência desde a década de 80 (GURALNIK et al., 1989). Os testes de desempenho físico, podem apresentar benefícios sobre os testes de auto relato em termos de legitimidade, reprodutibilidade, sensibilidade à variação, aplicabilidade a estudos transculturais e a aptidão de caracterizar elevados níveis de função, mesmo que ainda se tenha muito trabalho a fazer nessa área (SIU et al., 1993). Há necessidade de medidas práticas e funcionalmente relevantes, por exemplo, para medir a força de membros inferiores, pode-se destacar o TSL (BOHANNON, 2006). Um bom desempenho no teste relativamente simples de SL da cadeira apresenta-se como um indicador útil na prevenção da incapacidade em procedimentos de triagem das condições de saúde da população idosa (DOS SANTOS et al., 2013).

Os primeiros autores a descrever o TSL foram Maryellen Csuka e Daniel McCarty, no ano de 1985. Eles afirmam, que se trata de um método simples, rápido e reprodutível, prestando-se à prática ambulatorial e suficientemente sensível para quantificação de força muscular das extremidades inferiores, permitindo uma definição de normal e sensível a detectar alterações dentro da faixa de normalidade. A realização do teste compreende a repetição de 10 manobras de SL, onde primeiramente foi testado para padronização. Foram selecionados 139 indivíduos saudáveis com idade entre 20 a 65, sendo 77 homens e 62 mulheres, 12 sujeitos normais e de várias idades realizaram primeiramente o teste por três vezes para verificar a reprodutibilidade, posteriormente os demais realizaram o teste, com reprodutibilidade de 8,8%. Todos foram feitos em uma cadeira de plástico moldado com 44,5 cm de altura e 38 cm de profundidade, iniciaram um suporte de prática para posicionamento e aprendizagem da tarefa, os indivíduos foram encorajados a realizar a tarefa o

mais rápido possível, o tempo necessário para finalizar 10 posturas completas a partir da posição sentada foi registrado com um cronômetro com precisão de 10 segundos, no qual unificaram tempo de execução e posteriormente associaram altura e peso e relacionaram com a idade, todas as posições foram realizadas com sapato baixo ou descalços, o uso simultâneo das extremidades superiores não foi permitido. O teste padronizado foi usado para avaliar e acompanhar seis pacientes com polimiosite clássica ou dermatomiosites (CSUKA; MCCARTY, 1985).

As alternativas ao TSL de 10 repetições evolucionaram, sendo a principal delas o TSLCV(GURALNIK et al., 1994). No ano de 1995, o pesquisador Richard W. Bohannon, publicou um artigo sobre “*Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles*”, no qual descreveu medições sobre o TSL, que anteriormente haviam sido apresentadas e testadas por vários autores. O artigo relata que o TSL, demanda o mínimo de instrumentação, especificamente um cronômetro e uma cadeira sem braços padrão. Nem todos os artigos mencionam a medida da cadeira, porém alguns relatórios apresentam medidas de 40 cm Newcomer, et al. (1993), 44,5 cm Csuka, et al. (1985) ou 46 cm Bohannon, et al. (1994) de altura, o que segundo Weiner, et al. (1993), pode interferir na independência dos idosos, sendo necessário, uma cadeira de altura constante para avaliação na comparação do desempenho dos idosos testados em série (BOHANNON, 1995; CSUKA; MCCARTY, 1985; NEWCOMER; MAHOWALD, 1993; WEINER et al., 1993). Sugere-se nos artigos de Bohannon, et al. (1994) e Thapa, et al. (1994), que a cadeira em uso no TSL, deve ser ligeiramente almofadada e com as costas estabilizadas contra a parede (BOHANNON; HULL; PALMERI, 1994; THAPA et al., 1994). Outra característica importante apresentada na maioria dos estudos, retrata que o TSL deve ser realizado sem o uso dos membros superiores e ainda determinam que a extremidade superior seja flexionada a frente do tórax (GURALNIK et al., 1994).

Os estudos relatam que a avaliação de fidedigna apresentada no TSL, corresponde ao tempo necessário para realização de um determinado número de repetições, como SL 1 vez Judge, et al. (1994) e Binder, et al. (1994); SL 3 vezes Thapa, et al. (1994); SL5 vezes Seemen, et al. (1994), Guralnik, et al. (1994); SL 10 vezes Csuka, et al. (1985), Newcomer, et al. (1993) e Guralnik, et

al. (1994) ou com o número de repetições completadas em um determinado tempo, como 10 segundos ou 30 segundos (BINDER et al., 1994; BOHANNON; HULL; PALMERI, 1994; CSUKA; MCCARTY, 1985; GURALNIK et al., 1994; JUDGE, 1994; NEWCOMER; MAHOWALD, 1993; SEEMAN et al., 1994; THAPA et al., 1994). Neste sentido, o artigo de Bohannon, et al. (1995), apontam que as medições de tempo são sem dúvida mais precisas do que a contagem de repetições, porém, indivíduos que são muito fracos, podem não ser capazes de completar o número necessário de repetições. Consequentemente, uma contagem do número de repetições completadas durante um período de tempo pode ser preferível para muitas populações (BOHANNON, 1995).

Tendo como meta modificar o TSL para avaliar uma maior proporção da população de idosos, C. Jessie Jones, Roberta E. Rikli e Willian Beam, em (1999), através da publicação do artigo “*A 30-s Chair-Stand Test as a Measure of Lower Body Strength in Community-Residing Older Adults*”, experimentaram usar como padronização para o TSL um “TEMPO” protocolo de 30 segundos. O procedimento envolve a gravação do número de repetições que uma pessoa pode completar em 30 segundos, em vez da quantidade de tempo que leva para completar um pré-determinado número de repetições. Usando o protocolo SL 30 segundos, é possível avaliar grandes variações nos níveis de habilidade, com um possível intervalo de pontuação entre zero (para aqueles que não conseguem completar nem uma posição) para um máximo de vinte ou mais em indivíduos altamente aptos (JONES; RIKLI; BEAM, 1999). A validade do teste se comprovou pela comparação ao desempenho do SL 30s com uma medida de critério de força corporal de 1-RM (repetição máxima) do leg press ajustado ao peso (resistência/peso corporal), sendo o leg press, considerado uma medida de critério especialmente adequada para avaliação da parte inferior do corpo e mensuração de força em adultos mais velhos, porque reflete uma série de atividades da vida diária, como levantar de uma cadeira, sair de uma banheira, pegar um objeto do chão (RIKLI E., ROBERTA;JONES JESSIE, 1999).

Houve também a versão estudada pelo professor doutor Cláudio Gil Araújo, o TSL do solo (TSL), desenvolvida no fim dos anos 90. A fim de priorizar a combinação da teoria e prática, o pesquisador conta que examinando pacientes de todas as idades ao longo dos anos, percebeu que a destreza para

a realização de determinados movimentos e ações tendia a diminuir com o envelhecimento e com o sedentarismo, uma das ações cotidianas e aparentemente mais naturais é SL do solo (GIL; DE ARAÚJO, 1999). Dentre as pesquisas realizadas a equipe fez a prova com mais de dois mil voluntários. Eles tinham de se sentar no chão e, depois, levantar-se, se possível, sem a ajuda dos membros superiores. Tudo isso sem perder muito equilíbrio. Os participantes eram pontuados de acordo com sua desenvoltura e foram acompanhados por seis anos. No fim, descobriu-se que, entre os menos ágeis, a taxa de mortalidade chegava a ser quase 20% superior. Já os com notas mais altas viviam longe de doenças atreladas ao sedentarismo, tinham menor risco de quedas e apresentavam um índice de morte de apenas 3% (DERC, 2013). O TSL é um teste fidedigno e sensível a variações de cada uma das variáveis estudadas, a lógica que permeia a avaliação é a de que, quanto maior a dificuldade do indivíduo em realizar os atos, mais apoios no solo e no próprio corpo serão utilizados e sua medida consiste simplesmente em quantificar quantos apoios (mãos e/ou joelhos ou, ainda, as mãos sobre os joelhos ou pernas) o indivíduo utiliza para sentar-se e levantar do chão. Atribuem-se notas independentes para cada um dos dois atos de SL. A nota máxima é 5 para cada um dos dois atos (LIRA, 2000).

Estudos relacionados ao TSL foram ganhando espaço e forma ao decorrer dos anos e testados em diferentes patologias e idades. Um dos métodos utilizados para a avaliação da capacidade funcional dos pacientes pós cirurgia cardíaca é o TSL 1 minuto, por permitir dentre outras já citadas, avaliar as condições aeróbicas e cardiopulmonares. Nesse teste o paciente é instruído a SL no período de um minuto o maior número de vezes possível (GIL; DE ARAÚJO, 1999). No estudo de Radtke, 2015 apresenta que o TSLCV tem boa confiabilidade teste-reteste ($CCI= 0,87$) para pacientes com doenças ou intervenções cardíacas (intervenção coronária percutânea, revascularização do miocárdio, infarto agudo do miocárdio, substituição de válvula cardíaca e hipertensão arterial sistêmica), (RADTKE et al., 2015).

O TSL1minuto também foi utilizado no estudo de Ozalevlia, (2007) publicado no artigo “*Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease*”. Pelo fato de SL ser uma

atividade comum, assim como a caminhada, concluíram que o TC6 e o TSL1minuto, podem ser usados para determinar o estado funcional em pacientes com DPOC, nesse estudo foi verificado que, assim como o TC6, o TSL1minuto está correlacionado com a gravidade da dispneia, idade e qualidade de vida. Esses resultados mostram que o TSL1 minuto é sensível para sintomas respiratórios e clínicos de pacientes com DPOC, sendo capaz de identificar fraqueza muscular periférica nesses pacientes sem causar alterações hemodinâmicas como: aumento da pressão arterial, da frequência cardíaca e diminuição da saturação pulsada como acontece no TC6, logo, sua aplicação é mais fácil e produz menos estresse cardíaco (OZALEVLI et al., 2007).

Assim como TSL1minuto, o TSLCV são validados para DPOC, pois apresentam excelente confiabilidade teste-reteste ($CCI= 0,99$ e $0,97$, respectivamente). Um número de repetições menor ou igual a 12 no TSL1 está associado a maior risco de mortalidade em dois anos para indivíduos com DPOC, porém não está associado a maior risco de exacerbação da doença. O TSL 30s também é validado para DPOC, porém, a confiabilidade teste-reteste não foram descritos (BISCA et al., 2015). Para pacientes com fibrose cística, o TLS1minuto também foi validado, tem excelente confiabilidade teste-reteste ($CCI= 0,95$) (MACIEL et al., 2020).

É cada vez mais aceito e mais atual a eficiência do TSL, diversos estudos apontam a grande aceitação para o TSLCV, mostrando ser prático, confiável e com excelente aceitação clínica. O Quadro 1 traz um resumo desses estudos.

Quadro 1 – Estudos sobre o teste de sentar e levantar

TÍTULO/AUTOR	OBJETIVO	MÉTODO	CONCLUSÃO
(MONG; TEO; NG, 2010)	Examinar o intraexaminador, interexaminador e confiabilidade teste-reteste do teste de sentar e levantar de 5 repetições (5-teste STS de repetição); pontuações, correlação de STS de 5 repetições pontuações de testes com força muscular de membros inferiores e desempenho de equilíbrio e pontuações de corte entre os 3 grupos de sujeitos: os jovens, os idosos saudáveis e os sujeitos com acidente vascular cerebral.	Estudo transversal. Local: Centro de reabilitação universitário. Participantes: Uma amostra de conveniência de 36 sujeitos: 12 indivíduos com acidente vascular cerebral crônico, 12 idosos saudáveis e 12 jovens sujeitos. Principais medidas de resultado: tempo de teste STS de 5 repetições pontuações; medidas de dinamômetro manual de flexores do quadril, e flexores e extensores do joelho; força muscular dos dorsiflexores e plantares do	O teste STS de 5 repetições é uma ferramenta de medida confiável que se correlaciona com a força muscular dos flexores do joelho mas não a capacidade de equilíbrio em indivíduos com acidente vascular cerebral.

		tornozelo; Escala de Equilíbrio de Berg (BBS); e limites de estabilidade (LOS) usando posturografia dinâmica.	
(DUNCAN; LEDDY; EARHART, 2011)	Determinar a confiabilidade intra examinador e teste-reteste do teste de sentar e levantar 5 repetições (FTSTS) na doença de Parkinson (PD); caracterizar o desempenho do FTSTS em PD em diferentes estágios da doença; determinar preditores de desempenho FTSTS em PD; determinar a utilidade do STSTS para discriminar entre caidores e não caidores com DP, identificando uma pontuação de corte para delinear entre esses grupos.	Estudo de medição de indivíduos residentes na comunidade com DP idiopática. Local: Laboratório de uma escola de medicina. Participantes: Os participantes (N 82) foram recrutados por amostragem de base populacional. A amostra final contou com 80 participantes. Dois foram excluídos por critérios de exclusão e um doença não relacionada, respectivamente.	O FTSTS é um método rápido, de fácil administração medida que é útil para a determinação bruta do risco de queda em indivíduos com DP.
(GOLDBERG et al., 2012)	avaliar a validade do teste de cinco vezes sentar e levantar (FTSST) como medida de equilíbrio dinâmico em idosos. Um segundo objetivo foi quantificar a confiabilidade relativa e absoluta, bem como a mudança mínima detectável (MDC) do FTSST em idosos.	Vinte e nove mulheres (idade média de 73,6 anos) realizaram duas tentativas dos testes FTSST, timed up and go (TUG) e alcance funcional (FR). A validade do FTSST como medida de equilíbrio dinâmico foi avaliada pela quantificação da força das relações entre o FTSST e duas medidas de equilíbrio dinâmico, TUG e FR, por meio do coeficiente de correlação de Pearson. Medidas de confiabilidade relativa [coeficiente de correlação intraclass (ICC)] e absoluta [erro padrão de medida (SEM)], bem como o MDC no nível de confiança de 95% (MDC 95) foram calculados para o FTSST.	O FTSST é uma medida válida de equilíbrio dinâmico e mobilidade funcional em idosos. O alto ICC e baixo SEM e SEM% sugerem excelente confiabilidade relativa e absoluta e reprodutibilidade do FTSST em idosos. A mudança no desempenho do FTSST deve exceder 2,5 segundos para ser considerada uma mudança real além do erro de medição.
(JORDRE et al., 2013)	Comparar os resultados do teste de sentar e levantar 5 repetições (FTSST) em atletas seniores com mais de 60 anos com as normas para adultos da mesma idade residentes na comunidade (2) determinar os efeitos da idade.	O FTSST foi realizado em 276 (104 homens, 172 mulheres) atletas seniores com idades entre 50 e 91 anos (idade média = 64,9, DP = 15) relatando uma média de 4 horas de treinamento cardiovascular e 1 hora de treinamento de força por semana. Todos estavam ativamente engajados em competições nacionais ou estaduais de jogos seniores.	Atletas seniores apresentam velocidade de FTSST significativamente maior do que as normas derivadas de idosos residentes na comunidade. Novas diretrizes normativas são apresentadas para auxiliar a triagem desses atletas nesta medida de desempenho funcional.
(EJUPI et al., 2015)	Objetivo (1) examinar a viabilidade de um teste cinco vezes sentar e levantar (5STS) baseado em Kinect de baixo custo e portátil para discriminar entre caidores e não caidores e Objetivo (2) investigar se este teste pode ser usado para clínica supervisionada, avaliações de risco de queda supervisionadas e não supervisionadas em casa.	Um total de 94 idosos da comunidade foram avaliados pelo teste 5STS baseado em Kinect em laboratório e 20 participantes foram testados em suas próprias casas. Um algoritmo foi desenvolvido para calcular automaticamente as medidas relacionadas ao tempo e à velocidade a partir dos dados do sensor baseado no Kinect para discriminar entre caidores e não caidores. As associações dessas medidas com testes clínicos padrão de risco de queda e os resultados de	Em resumo, descobrimos que o teste 5STS baseado em Kinect discriminou bem entre os caidores e não caidores e foi viável para administrar em ambientes clínicos e domiciliares supervisionados. Este teste pode ser útil em ambientes clínicos para identificar caidores de alto risco para intervenção adicional ou para avaliações regulares em casa no futuro.

		avaliações domiciliares supervisionadas e não supervisionadas foram examinadas.	
MAKIZAKO H. et al., 2017.	Determinar os pontos de corte ótimos do Teste de Sentar e Levantar Cinco Vezes e do Teste "Up & Go" cronometrado para prever o desenvolvimento de incapacidade e examinar o impacto do baixo desempenho em ambos os testes na predição do risco de incapacidade em idosos residentes na comunidade.	Uma população de 4.335 idosos residentes na comunidade (média de idade = 71,7 anos; 51,6% mulheres) participou das avaliações iniciais. Os participantes foram monitorados por 2 anos para o desenvolvimento de deficiência.	As avaliações do funcionamento dos membros inferiores com o teste de sentar e levantar cinco vezes e o teste "Up & Go" cronometrado, especialmente o baixo desempenho em ambos os testes, foram bons preditores de incapacidade futura em idosos residentes na comunidade.
(ALCAZAR et al., 2018)	Avaliar a validade da nossa equação de potência muscular do teste sit-to-stand (STS) contra a força muscular exercida por indivíduos mais velhos em um exercício dinâmico usando um instrumento validado, e avaliar a associação da potência muscular STS com a função física e cognitiva, sarcopenia e qualidade de vida em uma grande coorte de idosos.	Quarenta idosos da comunidade (70–87 anos) e 1804 idosos (67–101 anos) participantes do Toledo Study for Healthy Aging foram incluídos nesta investigação. A velocidade de sentar e levantar (STS) e a potência muscular foram calculadas usando a massa corporal e estatura do sujeito, a altura da cadeira e o tempo necessário para completar cinco repetições STS, e comparados com os obtidos no exercício leg press usando um transdutor de posição linear. Além disso, o desempenho STS, função física (velocidade da marcha) e cognitiva, sarcopenia (índice muscular esquelético (SMI)) e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) foram registrados para avaliar a associação com os valores de potência muscular STS.	O teste de potência muscular STS mostrou-se uma ferramenta válida e, em geral, clinicamente mais relevante para avaliar a trajetória funcional em idosos em comparação com os valores tradicionais do tempo STS. Os baixos requisitos de tempo, espaço e material do teste de potência muscular STS, tornam este teste uma excelente escolha para sua aplicação em grandes estudos de coorte e no cenário clínico.
(SEKHON et al., 2019)	Velocidade lenta de caminhada, tempo para realizar o teste de cinco vezes sentar e levantar (FTSS) e síndrome de risco cognitivo motor (MCR) definida como velocidade de marcha lenta combinada com queixa cognitiva subjetiva) têm sido usados separadamente para rastrear indivíduos mais velhos em risco de declínio cognitivo. Este estudo busca (1) comparar as características de idosos com MCR, definida pela velocidade de marcha lenta e/ou aumento do tempo de FTSS; e (2) examinar a relação entre MCR e seus componentes motores, bem como comprometimento cognitivo leve amnésico (a-MCI) e não amnésico (na-MCI).	Um total de 633 indivíduos livres de demência foram selecionados a partir do estudo transversal "Gait and Alzheimer Interactions Tracking". Velocidade de marcha lenta e tempo de FTSS aumentado foram utilizados como critérios para a definição de MCR. Os participantes foram separados em cinco grupos, de acordo com o status de MCR: MCR conforme definido por (1) velocidade de marcha lenta exclusivamente (MCRs); (2) aumento do tempo de FTSS exclusivamente (MCRf); (3) velocidade de marcha lenta e aumento do tempo de FTSS (MCRsa); (4) MCR; independentemente do teste de mobilidade utilizado (MCRsof); e (5) a ausência de MCR. O estado cognitivo (ou seja, a-MCI, na-MCI, cognitivamente saudável) também foi determinado.	Indivíduos com MCRf são distintos daqueles com MCRs. O status MCRf não está relacionado ao status MCI da mesma forma que os MCRs. Os MCRs estão relacionados negativamente com a-MCI e positivamente com na-MCI. Esses resultados sugerem que o FTTS não pode ser usado para definir MCR quando o objetivo é prever o risco de declínio cognitivo, como demência futura.
(GHAHRAMANI; STIRLING; NAGHDY, 2020)	Investigar a variabilidade na transição sentar para levantar e sentar (STSTS) durante o teste de cinco	Participaram do estudo 75 sujeitos mais velhos ($80,5 \pm 7,5$) e vinte e cinco mais jovens ($27,7 \pm 6,5$).	Os resultados demonstraram uma forte indicação de variabilidade na transição STSTS em caidores mais velhos

	vezes sentar para levantar (FTSS) em idosos com diferentes histórias de queda.	Os participantes mais velhos foram categorizados em três grupos de não caidores, caidores uma vez e caidores múltiplos com base em suas histórias de queda. Os indivíduos foram equipados com uma unidade de movimento inercial (IMU) na parte inferior das costas e solicitados a se levantarem completamente e, em seguida, sente-se novamente cinco vezes seguidas. A rotação angular do tronco no plano sagital foi registrada. Usando o método de distorção do tempo dinâmico (DTW), a primeira transição STSTS de cada sujeito foi comparada com a última transição e a variabilidade foi medido. A correlação entre a variabilidade STSTS e a escala de equilíbrio de Berg (BBS) dos participantes mais velhos foi investigado.	e uma correlação significativa entre a variabilidade STSTS e BBS. Os resultados sugerem que a análise de variabilidade de a transição STSTS tem potencial para ser usada para análise de risco de queda em idosos.
(ÖZDEN; COŞKUN; BAKIRHAN, 2020)	Determinação da confiabilidade teste-reteste e validade concorrente dos cinco tempos teste sentar e levantar (TFST) e teste do degrau (ST) em idosos com artroplastia total do quadril (ATQ).	Foi realizado um estudo transversal e prospectivo com 32 pacientes com artroplastia total de quadril unilateral. FTST, ST e Timed Up & Go Test foram avaliados na primeira sessão de avaliação. A confiabilidade teste-reteste foi avaliada realizando duas repetições do TFST e ST. Além disso, o estado funcional dos pacientes foi avaliado com o Harris Hip Score (HHS). A confiabilidade teste-reteste do FTST e ST foi avaliada pelo coeficiente de correlação intraclass (ICC). Na análise de validade concorrente, o coeficiente de correlação de Pearson foi analisado. Além disso, o erro padrão de medição (SEM95) e a alteração mínima detectável (MDC95) valores de FTST e ST também foram calculados.	O TFST e o ST são testes de desempenho válidos e confiáveis em idosos com ATQ unilateral primária.
(MENTIPLAY et al., 2020)	Examinar a relação que o equilíbrio em pé e a força muscular têm com o teste sentar e levantar cinco repetições (5STS) após acidente vascular cerebral.	Sessenta e um participantes após acidente vascular cerebral foram recrutados de dois hospitais neste estudo observacional transversal. Os participantes foram submetidos à avaliação dos cinco tempos de sentar e levantar (medido com um cronômetro), força muscular bilateral de membros inferiores de sete grupos musculares individuais (dinamometria manual) e em pé equilíbrio (posturografia computadorizada). Correlações parciais (controle de massa corporal e altura) foram usadas para examinar associações bivariadas. Modelos de regressão com testes F parciais (incluindo co variáveis pertinentes)	A força do grupo muscular extensor do joelho juntamente com medidas de capacidade de equilíbrio em pé (comprimento total do trajeto e velocidade do trajeto anteroposterior) ambos contribuem de forma independente para cinco vezes sentar-de-levantar.

		comparados a contribuição da força (ambos os membros) e equilíbrio para cinco vezes o tempo de sentar e levantar.	
(YEE et al., 2021)	O teste de sentar e levantar (STS) tem sido implantado como medida substituta de força ou desempenho físico no diagnóstico de sarcopenia. Este estudo examina a relação de duas variantes comuns do STS - Five Times Sit-to-Stand Test (5TSTS) e 30 s Chair Stand Test (30CST) - com força de preensão, massa muscular e medidas funcionais, e seu impacto na prevalência de sarcopenia na comunidade - idosos residentes.	Trata-se de uma análise transversal de 887 adultos residentes na comunidade com idade ≥50 anos. Os participantes completaram uma bateria de testes de aptidão física - 5TSTS, 30CST, força de preensão, velocidade de marcha, Timed-Up-and-Go (TUG) para equilíbrio dinâmico e teste de caminhada de seis minutos (TC6) para resistência cardiorrespiratória. A massa muscular foi medida usando análise de bioimpedância elétrica segmentar multifrequência (BIA). Realizamos análise de correlação entre o desempenho STS e outras medidas de aptidão e massa muscular, seguida de regressão linear múltipla para os determinantes independentes do desempenho STS.	No construto da sarcopenia, os testes STS representam melhor o desempenho físico muscular do que a força muscular. Diferentes subconjuntos da população com possível sarcopenia são identificados dependendo do teste utilizado. A falta de associação do desempenho STS com a massa muscular resulta em menor prevalência de sarcopenia confirmada em comparação com a força de preensão, mas pode refletir melhor as mudanças na qualidade muscular.
(PARK et al., 2021)	As ferramentas tradicionais de triagem de fragilidade física (FP) consomem muitos recursos e são inadequadas para avaliação remota. Neste estudo, usamos cinco vezes o teste de sentar e levantar (5×STS) com sensores vestíveis para determinar PF e três fenótipos principais de fragilidade (lentidão, fraqueza e exaustão) objetivamente.	Idosos (n = 102, idade: 76,54 ± 7,72 anos, 72% mulheres) realizaram 5×STS usando sensores acoplados ao tronco e coxa e perna bilateral. A duração de 5×STS foi registrada usando um cronômetro. Dezesete variáveis derivadas de sensores foram analisadas para determinar a capacidade de 5×STS para distinguir PF, lentidão, fraqueza e exaustão. Foi utilizada a regressão logística binária e calculada sua área sob a curva.	Nosso estudo sugere que o 5×STS baseado em sensores pode fornecer biomarcadores digitais de FP, lentidão, fraqueza e exaustão. A simplicidade, a facilidade de administração na frente de uma câmera e a segurança do 5xSTS podem facilitar uma avaliação remota de FP, lentidão, fraqueza e exaustão via telemedicina.
(BALTASAR-FERNANDEZ et al., 2021)	Avaliar a associação da força de sentar e levantar (STS) e dos parâmetros de composição corporal [índice de massa corporal (IMC) e índice músculo esquelético das pernas (IMC)] com a idade; fornecer pontos de corte para baixo poder relativo de STSrel (STSrel), fornecer dados normativos para idosos com bom funcionamento e avaliar a associação de STSrel baixo com resultados negativos.	Desenho transversal (1369 idosos). Parâmetros de potência STS avaliados por equações validadas, IMC e Legs SMI avaliados por absorciometria de raios-X de dupla energia foram registrados. Foram utilizadas análises segmentadas e de regressão logística ajustadas por sexo e idade e curvas características do operador receptor.	Observou-se que o STSrel declinou até a idade de 85 anos como resultado da perda da força específica do STS e do SMI das pernas em homens. Nas mulheres, o STSrel diminuiu até a idade mais avançada devido à perda da potência STS específica e ao aumento do IMC antes dos 80 anos, e devido à perda da potência STS específica e SMI das pernas após os 80 anos.
(VAN CAPPELLEN-VAN MALDEGEM et al., 2022)	A auto realização de um teste de cinco vezes sentar e levantar (FTSTS), sem a supervisão habitual de um profissional médico, oferece oportunidades valiosas para a prática clínica e pesquisa. Este estudo teve como objetivos: (1) determinar a validade do teste FTSTS auto realizado	Os sobreviventes de câncer (n = 151) realizaram dois testes FTSTS. Um teste FTSTS de referência adicional foi supervisionado por um fisioterapeuta. O coeficiente de correlação intraclasse (ICC), erro estrutural de medida (SEM) e diferença clínica minimamente importante (MID) foram calculados comparando-	O teste FTSTS auto-realizado é uma medida válida e confiável para avaliar a função corporal inferior e tem potencial para ser usado como ferramenta objetiva de (pré-)triagem para fragilidade em sobreviventes de câncer.

	em comparação com um teste de referência supervisionado e (2) determinar a confiabilidade de um teste FTSTS auto-realizado por sobreviventes de câncer.	se um teste FTSTS auto-realizado com o teste de referência e comparando-se dois testes FTSTS auto-realizados. As Diretrizes para Relatórios de Confiabilidade e Estudos de Acordos (GRASS) foram usadas.	
--	---	--	--

4.2. Características Biomecânicas do Teste de Sentar-se e Levantar

Alcançar a posição de pé a partir da posição sentada é um movimento constantemente realizado durante as atividades de vida diária, sendo fundamental para a atuação independente de outras ações como a marcha, que requer, sobretudo, a capacidade de assumir a posição ortostática; para os idosos a dificuldade na realização deste movimento pode ocorrer por fatores extrínsecos e intrínsecos, a caracterização biomecânica desta ação permite considerar alterações importantes da aptidão muscular funcional do idoso, que segundo Goulart, (2003) e Etnyre, (2007), durante a realização da tarefa motora do SL existe uma série de alterações biomecânicas, inicialmente caracterizada por um período de inércia horizontal e outro vertical (ETNYRE; THOMAS, 2007; GOULART et al., 2003).

Outras caracterizações como a do autor Roebroeck, (1994), define que há uma mudança do centro de massa corporal de forma ascendente, da posição sentada para de pé, mantendo o equilíbrio. Para Vander Linden, (1994) advém de um movimento de transição para a postura ereta com extensão dos membros inferiores, com a movimentação do centro de massa de uma posição estável para uma menos estável (ROEBROECK et al., 1994; VAN DER LINDEN; BRÉDART; BEERTEN, 1994).

Em estudos realizados por diferentes autores, apontam, que na tarefa motora do SL primeiramente ocorre um deslocamento anterior do centro de massa do corpo para dentro da superfície de suporte, gerando um impulso na direção do eixo horizontal, através da rotação do tronco em direção ao quadril e dos segmentos da perna em direção ao tornozelo (DE MORAES, 2010; GOULART et al., 2003; SANDE DE SOUZA et al., 2011; SCHENKMAN et al., 1990). O movimento horizontal é finalizado com a desaceleração dos segmentos do corpo, mudando a direção do deslocamento da massa corporal para o eixo

vertical, o que implica na realização da extensão do quadril, joelho e tornozelo até atingir a posição ortostática (GOULART et al., 2003).

Durante a tarefa motora do SL, ocorre a ativação dos músculos do quadríceps, que realiza a extensão do joelho de forma concêntrica, permitindo a ação do levantar, e de forma excêntrica o músculo reto femoral, que realiza a flexão do quadril, resistindo a gravidade, para a ação do sentar. Os músculos isquiotibiais, tem a função de extensão do quadril e flexão do joelho, são principalmente usados para a ação de ortostatismo. O glúteo máximo é o principal extensor do quadril, sendo responsável pela ação do levantar-se, também ajuda a controlar o movimento do quadril na ação do sentar. O músculo gastrocnêmio tem como ação principal trabalhar a flexão plantar do pé, porém, ajuda a flexionar o joelho na ação do sentar-se, junto com o sóleo, que também é um forte flexor plantar, atuam para estabilizar a perna abaixada enquanto se levanta para uma posição ortostática. O tibial anterior, atua em uma ação excêntrica para evitar a hiperflexão do tornozelo quando se realiza a ação do sentar, ajudando a estabilizar a perna quando em posição ortostática. Os músculos abdominais e paravertebral, não agem diretamente nos movimentos de sentar e levantar, no entanto, são necessários, pois, atuam como estabilizadores e mantêm o tronco ereto, inibindo movimentos compensatórios (GOULART et al., 2003; HAMILL, et al., 2016).

Diferentes metodologias são descritas na literatura para a avaliação e mensuração das variáveis relacionadas a tarefa motora do SL, como análise cinemática tridimensional, avaliação cinética e determinação da atividade muscular através da eletromiografia de superfície (BURNETT et al., 2011). Analisar forças aplicadas ao movimento humano como a gravidade, a inércia, a força de reação ao solo (externas) e a força dos músculos (interna) como propulsores da força do organismo vivo, está diretamente integrado ao estudo da biomecânica, uma análise biomecânica pode ser feita através de duas perspectivas, a Cinemática e a Cinética, a qual será elucidada. Para realizar uma análise cinética de qualquer movimento, é necessário fazer um levantamento de quais forças interferem na realização do referido movimento. A análise cinética pode proporcionar informações importantes sobre como o movimento é produzido ou como uma posição é mantida (HAMILL, et al., 2016).

Para realizar a análise cinética das forças, se utiliza do método da dinamometria, que se refere a todo tipo de processos que tem em vista a medição de forças, bem como a medição da distribuição de pressões. Neste método, um instrumento habitualmente adotado é a plataforma de força tridimensional, que é um dispositivo padrão de medição em biomecânica, ele mede a magnitude e a direção da força, através força de reação ao solo, nos eixos X (médio lateral), Y (antero posterior, e Z (vertical), sendo um parâmetro amplamente utilizado nas áreas de análise em biomecânica (BENDA; RILEY; KREBS, 1994; NAVES, 2001).

A análise da ação e da força muscular realizada no movimento se SL, tem sido alvo de muitos estudos, como no estudo de Chorin, (2015) “*Determination of reliable force platform parameters and number of trial to evaluate sit-to-stand movement*”, que teve o objetivo principal de determinar a condição, padrão e quantidade de experimentos mais relevantes para realizar os movimentos de SL. Participaram do estudo vinte e um sujeitos do sexo masculino, com idade entre 21 e 60 anos com média de $33,9 \pm 12,3$ anos. Para isso utilizaram uma plataforma de forma e dividiram o estudo em parâmetros mecânicos (força máxima, média e impulso) e temporais, medidos nos eixos vertical, médio-lateral e anteroposterior, foi analisado cinco condições do teste de sentar e levantar, como: as variações da altura da cadeira, velocidade de movimento e utilização ou não utilização dos membros superiores, visando identificar repetitividade em diferentes procedimentos uniformizados, a maioria dos componentes mecânicos e parâmetros temporais pareciam ser significativamente diferentes para cada condição ($p<0,05$). Mais precisamente, a velocidade de movimento (condição rápida vs. velocidade de conforto), variação da altura da cadeira (velocidade de conforto vs. fascínio pelo conforto sem apoio de braço vs. altura da cadeira de 40 e 59 cm, respectivamente), uso ou não do apoio de braço (velocidade de conforto vs. fascínio pelo conforto usando apoio de braço), induziu diferenças significativas nos parâmetros coletados.

Além disso, os dados temporais mostraram uma diminuição no tempo de execução com o aumento da altura da cadeira (1,71s durante fascínio pelo conforto sem apoio de braço vs. 1,54s durante altura da cadeira de 40 e 59 cm, respectivamente) e velocidade de movimento (1,06s durante condição rápida vs.

1,73s durante velocidade de conforto). Em relação ao eixo vertical, os resultados mostraram repetitividade forte a perfeita para todos os parâmetros (ICC: 0,72 – 0,90), principalmente para o movimento de SL, realizado o mais rápido possível com um ângulo de 90º do joelho quando sentado, sem usar apoios de braços. Independentemente das condições de desempenho, os resultados também mostraram que os parâmetros mais repetíveis foram a média e pico de força no eixo médio-lateral, e o impulso medido nas três direções. Três tentativas devem ser realizadas para alcançar alta reprodutibilidade. Na conclusão do estudo, sugeriram que a condição da ação de SL de forma rápida, com angulação da articulação do joelho de 90°, com os braços cruzados sobre o peito, é a condição mais confiável para avaliar o desempenho durante o movimento do SL e levantar (CHORIN et al., 2015a).

Fato que pode ser explicado no estudo de Van De Heijden, (2009), realizado com dez mulheres jovens entre 18 e 28 anos de idade, onde relata que estratégias adaptadas para levantar de uma cadeira ocorrem pela fraqueza muscular. Foi realizada uma simulação experimental que permitiu investigar separadamente os efeitos da redução da capacidade muscular e da mudança de estratégia na dinâmica do movimento onde, hipoteticamente uma mudança de estratégia de sentar para levantar poupa os músculos que ficam sobrecarregados quando a fraqueza muscular se desenvolve. Os jovens realizaram a tarefa motora do SL sobre uma plataforma de força, sob duas razões de carga/capacidade e em duas estratégias diferentes. Para simular fraqueza muscular, a carga/relação de capacidade foi manipulada adicionando 45% da massa corporal para um colete de peso. O colete de peso garantiu uma justa distribuição da massa. As participantes realizaram manobras de SL com e sem adição de massa; foram utilizadas a estratégia de transferência de momento e a estratégia de estabilização. Durante a tarefa motora do SL, foram feitas análises de vídeo sagital 2D e medidas de forças de reação do solo. Momentos e potências articulares para a articulação do tornozelo, joelho e quadril foram calculados. A estratégia mais usada em condição normal foi a estratégia de transferência de momento. Aumentar a carga sem a adaptação da estratégia resultou em momentos de extensão da articulação do joelho significativamente maiores (13%). Permitindo uma mudança de estratégia na condição carregada,

que poupou os extensores da articulação do joelho (6%) e transferiu o esforço para os músculos extensores da articulação do quadril (57%) e flexores plantares (67%). Esses resultados sugerem que a capacidade dos extensores da articulação do joelho limita o desempenho da tarefa motora do sentar e levantar quando ocorre fraqueza muscular (VAN DER HEIJDEN et al., 2009).

São vários os estudos relacionados a caracterização neurofisiológica dos músculos do membro inferior tanto em indivíduos saudáveis, como pertinentes a padrão patológico, porém, existe pouco conhecimento em relação à atuação neurofisiológica da tarefa do SL em idosos e em diferentes grupos musculares do membro inferior, assim como, diferentes posicionamentos sobre os testes funcionais em idosos, sugerindo o padrão do TSLCV como uma medida de potência, e TSL 30s como uma medida de resistência, porém, há lacuna na literatura quanto aos estudos em idosos que possam analisar o alto desempenho muscular, tendo em vista que a medida mais utilizada ao longo dos tempos modernos para o entendimento da potência muscular de membros inferiores, foram os saltos, principalmente destacados os testes de SCM e os de SA, mesmo assim, o desempenho dos testes de salto como discriminadores do alto desempenho muscular de membros inferiores em idosos, talvez de forma errônea, ofereçam estudos escassos para essa população, sendo apresentados nos tópicos a seguir, estudos que utilizaram da técnica para seu entendimento.

4.3. Avaliação e análises comparativas – Salto Vertical

Similarmente ao TSL para avaliação da capacidade motora dos membros inferiores, o SCM, necessita de um desempenho ordenado do corpo com recrutamento muscular em ciclos de alongamento e encurtamento em curto período de tempo, além de ser uma habilidade motora essencial para a realização de diversas atividades, podendo ser utilizado em ambientes não laboratoriais. O SCM vem sendo utilizado no âmbito esportivo, bem como em crianças e adolescentes, para analisar funcionalidade e potência, no entanto esse método não está bem esclarecido em idosos. Durante o SV, os músculos das extremidades inferiores atuam rapidamente e com grande força, na tentativa de imprimir a maior velocidade possível no momento em que o corpo deixa o

solo, pois esta velocidade é que determinará a altura do salto (NAVES, 2001). As mudanças substanciais relacionadas à idade podem ser observadas na força muscular dos membros inferiores, avaliada pelo SCM. Estas podem ser notadas mais cedo do que déficits na força de membros superiores observadas pela preensão manual ou medidas funcionais, sugerindo que o SCM pode representar uma ferramenta importante e possivelmente clínica para detectar déficits precoces em idosos (BUSCH et al., 2013). Apesar da ampla utilização dos testes tradicionais, há perspectivas de que o SCM poderá ser uma alternativa mais completa para a avaliação funcional em idosos, considerando que todas as variáveis que constituem as atividades de vida diária, por exemplo, tenham relação com esse teste (SHIN; DEMURA, 2007).

4.4. Estudos clínicos do teste de sentar e levantar associado ao salto vertical

A maior parte do funcionamento humano gira em torno de desempenhos compostos por tarefas de movimentos multiarticulares, como caminhar, levantar-se de uma posição sentada ou subir escadas, como enfatizado no estudo de Thompson, (2018) *“Effects of Age, Joint Angle, and Test Modality on Strength Production and Functional Outcomes”*, no qual investigou o impacto da idade, ângulo da articulação do joelho e modalidade de teste de força na produção de força máxima e rápida da parte inferior do corpo e avaliou a transferência dessas características para a função relacionada à mobilidade. A pesquisa foi realizada com vinte jovens saudáveis (10 homens, 10 mulheres; média ± DP: idade = 21,9 ± 2,6 anos) e dezoito idosos (8 homens, 10 mulheres; idade = 71,1 ± 5,9 anos), as intervenções foram o SCM, caminhada de 10 m e 400 m; TSLCV; avaliações de força isométrica; teste de agachamento. Para os resultados, indivíduos mais velhos exibiram reduções de força máxima e força explosiva para os modos de teste isométrico de força simples e múltipla, respectivamente. As principais descobertas revelaram reduções de força explosiva devido à idade avançada (BINI; DE FREITAS; MASCARENHAS, 2019). Em súmula, o estudo chegou à conclusão que ao examinar os efeitos relacionados à idade nas capacidades de força da parte inferior do corpo usando testes tradicionais de força em dinamômetro, precisa levar em consideração a influência da própria massa

corporal nos resultados dos testes de força relacionados à idade, além de que o caráter repetitivo da tarefa de levantar de 5 cadeiras pode gerar demandas motivacionais diferentes do que uma contração isométrica singular ou desempenho de salto vertical, onde a alta demanda de força do levantar da cadeira converge com a natureza repetitiva da tarefa que requer um nível mais alto de motivação, principalmente no final do teste (THOMPSON et al., 2018).

Outro fator importante de avaliação é a densidade mineral óssea, que está relacionada a atividade física, força muscular, pico explosivo de potência, tamanho do músculo, como avaliado no estudo de Belavý, (2016), onde foi estudado quais aspectos do desempenho neuromuscular estão associados à massa óssea, densidade, força e geometria. Foram examinadas 417 mulheres com idade entre 60 e 94 anos, embasados no teste de SCM, TSL, teste de força de preensão e área transversal do músculo do antebraço e da panturrilha. Para os resultados concluiu-se que os indivíduos com maior potência de salto também têm, em média, maior força de preensão (BELAVÝ et al., 2016). A tarefa do SCM explosivo normalmente explica maiores proporções de variância dos parâmetros tibiais e ósseos do quadril do que a tarefa de SL (BINI; DE FREITAS; MASCARENHAS, 2019).

Em resumo, os achados forneceram evidências de que a influência da carga mecânica no osso é mais importante para a geometria óssea e o conteúdo mineral do que a densidade mineral óssea volumétrica. O desempenho de SL exibiu nenhuma relação ou relações relativamente fracas com as medidas ósseas. Enquanto que o teste SCM, foi principalmente observada com a geometria óssea cortical e a massa óssea do que com a densidade óssea, além disso, no antebraço proximal (rádio e ulna) a relação do tamanho do músculo e da força de preensão com a força óssea (módulo seccional) foi maior do que com a densidade óssea (BELAVÝ et al., 2016).

Em avaliação ao equilíbrio, velocidade da marcha e capacidade funcional em idosos, fatores de grande influência nas atividades de vida diária, apresentado no estudo de Coelho Júnior, (2018) com uma amostra 468 mulheres idosas em média de idade entre mais de 60 anos, dentro de um estudo transversal, com avaliação funcional, no qual a intervenção foi avaliar o Teste do Time Up Go (TUG); força de preensão manual; teste de suporte de uma perna

(apoio unipodal); TSL; teste de velocidade; SCM; TC6. Tiveram como resultados correlações significativas do TUG, TSL, SCM, força de preensão manual e TC6. Em conclusão capacidades físicas associadas ao desempenho do TUG não está totalmente correta, uma vez que a contribuição das capacidades físicas para o desempenho do TUG é alterada de acordo com o tempo para realizar o teste, ou seja, mulheres idosas utilizam um alto componente de força muscular, enquanto outras variáveis, como a capacidade aeróbica, têm apenas uma pequena participação (COELHO-JUNIOR et al., 2018).

Os teste de SV e TSL se apresentam como testes simples e de elevada importância dentro da literatura, sendo de fácil aplicabilidade e de grande performance na área da pesquisa, considerando a problemática apresentada e considerando a importância de avaliações que forneçam de forma completa e mais precoce as alterações relacionadas à funcionalidade no envelhecimento, se torna fundamental investigar as evidências científicas sobre o uso TSL assim como do SA e SCM em indivíduos idosos, afim de fundamentar sua aplicação nessa população.

5. METODOLOGIA

5.1. Delineamento do estudo

Constitui-se da elaboração de um estudo retrospectivo de caráter exploratório, com abordagem quantitativa e qualitativa, executada no período de 10/01/2022 a 10/01/2023 com retirada do banco de dados que foi gerado no segundo semestre de 2016 estando o referido banco sob a responsabilidade do Prof. Dr. Fernando Diefenthäeler, que autorizou o uso perante termo de anuência conforme anexo I. Os dados foram gerados pela interface instrumental do sistema VICON, alocado no laboratório de biomecânica da Universidade Federal de Santa Catarina, na unidade dentro do Centro de Esportes - CDS, previamente coletado no projeto: “*Efeitos dos diferentes modelos de treinamento resistido sobre a força muscular e capacidade funcional em adultos*”, do autor (BEZERRA, 2018), autorizado pelo CEP sob o parecer 1.657.414 de 01 de agosto de 2016. E como esclarece a resolução 510/2018-CNS, em seu artigo 1º, que o uso de bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual não necessitam de autorização do sistema CEP/CONEP.

5.2. Participantes

Doze sujeitos idosos de ambos os sexos dos quais 41,7% são do sexo feminino (n=5) e 58,3% do sexo masculino (n=7), com idade igual ou superior a 60 anos, que apresentaram estabilidade hemodinâmica, fisicamente independentes, que não participaram de nenhum programa regular de treinamento nos últimos 6 meses do início da coleta do projeto original (parecer 1.657.414 de 01 de agosto de 2016) foram incluídos na análise final. Conforme critérios da produção do banco de dados, foram excluídos participantes com comprometimentos osteomioarticular e/ou comprometimento de ordem neurológica. Todos os participantes foram cuidadosamente informados sobre os procedimentos experimentais e os possíveis riscos e benefícios associados à participação no estudo. Cada um assinou um documento de consentimento livre

esclarecido que previamente foi submetido ao comitê de ética em pesquisa local, conforme resolução CNS 466/12.

5.3. Protocolos de Avaliação

Os participantes foram submetidos aos procedimentos do estudo na seguinte ordem: teste de salto vertical (agachado e contramovimento) de forma aleatória, seguido da realização do teste de sentar-se e levantar durante 30s. A avaliação ocorreu em único dia conforme descrito no protocolo original do estudo. Uma adaptação aos movimentos dos testes prévia de dois dias não consecutivos foi aplicada em todos os participantes.

5.3.1. Teste de sentar-se e levantar

Foi realizada a coleta de dados da tarefa de sentar-se e levantar por 30s utilizando uma cadeira sem braços, com assento posicionado a 43cm do chão. Todos os participantes foram instruídos a cruzar os braços sobre o tórax e sentar-se com as costas apoiadas no encosto da cadeira. Os indivíduos começaram sentados com as costas retas, pés totalmente apoiados no chão e afastados um do outro na largura aproximada dos ombros, os braços ficaram cruzados em frente do peitoral, com quadril e joelhos flexionados a 90º. O indivíduo realizou o maior número de repetições saindo da posição sentada até a posição em pé e retornou à posição inicial dentro do tempo previsto de 30s (DA SILVA et al., 2018). Ademais, foram registradas o número total de repetições completadas no tempo total do teste, ou seja, número de repetições (contagem), o qual valores maiores representam melhor desempenho. As repetições incompletas e as que tiveram uso dos braços como forma de auxílio para ficar em pé ou sentado, não foram registrados. Durante o teste não foram utilizadas palavras de encorajamento ou de linguagem corporal para incentivar uma mudança do ritmo de sentadas e levantadas adotada pelo executor.

5.3.2. Teste do salto vertical

Os padrões de saltos avaliados foram: SA e SCM. O SA foi realizado a partir da posição agachada (70° de flexão do joelho), e mãos fixas no quadril, na região da crista ilíaca. E o SCM foi iniciado na posição ereta, e consequentemente foi realizado uma diminuição do centro de massa por meio da flexão do quadril e do joelho e dorsiflexão do tornozelo, que aconteceu aproximadamente até o ângulo de 70° do joelho. Para a realização dos saltos, os participantes realizaram a extensão rápida dos quadris, joelhos e tornozelos, conforme o corpo foi acelerado para cima, as três articulações envolvidas se estenderam com a produção de forças no solo procurando impulsionar o corpo o mais alto verticalmente. Quando as articulações estavam completamente estendidas, o corpo se levanta e a fase de voo começa, o tronco foi mantido ereto e esteve na vertical sem adiantamento excessivo. Qualquer movimento fora do padrão descrito, invalidava a tentativa, conforme destacado a seguir:

- ✓ Quando o indivíduo não iniciava o salto com ambos os pés sobre as plataformas;
- ✓ Quando o indivíduo não terminava o salto com ambos os pés sobre as plataformas;
- ✓ Quando, nos saltos utilizavam os membros superiores como forma de impulsão,
- ✓ Quando era detectado presença de desconforto durante a execução de um salto;
- ✓ Quando durante a aterrissagem era adotado um posicionamento do tipo “grupado”, aumentando o tempo de voo.

5.3.3. Avaliação da Dinamometria

Para avaliação da dinamometria, durante os testes de sentar e levantar e salto em altura, a coleta das componentes da força foi realizada com duas plataformas de força (50,8cm×46,4 cm, OR6-7-1000, AMTI, USA) adaptadas ao mesmo plano do solo do laboratório onde se realizaram as avaliações. Para o teste de sentar e levantar, a plataforma 1 estava sob a cadeira e a 2 estava sob

os pés do avaliado. Todavia, para o teste do SA e SCM a plataforma 1 estava paralela a plataforma 2 sob os pés do indivíduo, sendo uma plataforma para cada um dos membros avaliados.

5.4. Análise Processamento dos dados

Após a coleta de dados, foi realizada a análise em etapas, com base na medição feita nos referidos testes, analisadas em função da componente vertical da força (F_z). Essa caracterização possui uma alta importância, a fim de se obter os valores de tempo, potência e força. A análise da plataforma de força para os testes, foi separada em etapas do movimento horizontal e vertical.

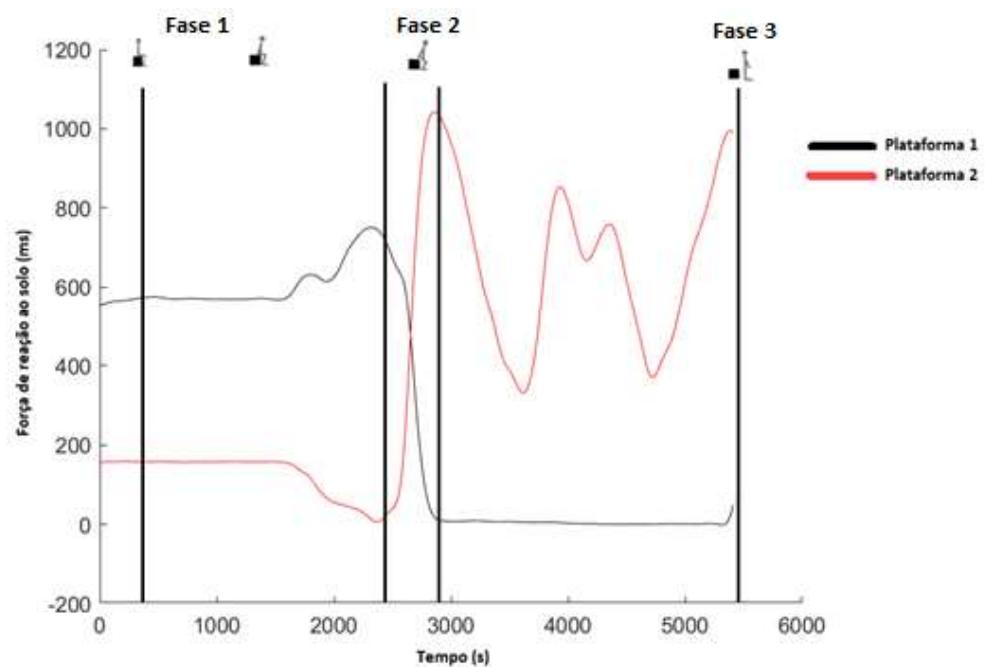


Figura 1: Etapas do sentar-se e levantar. Fonte: o autor

As variáveis dependentes do sentar-se para o levantar dessas fases correspondem: Horizontal: Fase 1: é denominada como momento de flexão do quadril e ocorre entre o início do movimento; Fase 2: identificado pela primeira mudança na força de reação do solo e perda de contato com o assento; e Vertical: fase 3: identificado por um pico anteroposterior da força de reação do solo, momento de perda de contato com o assento até o término do levantar:

fase de extensão. As etapas estão representadas pela relação entre o movimento de sentar-se e levantar e a variação das forças verticais (F_z) no solo. A divisão do movimento senta-se para levantar, está representado na plataforma 1 (embaixo da cadeira) e plataforma 2 (embaixo dos pés).

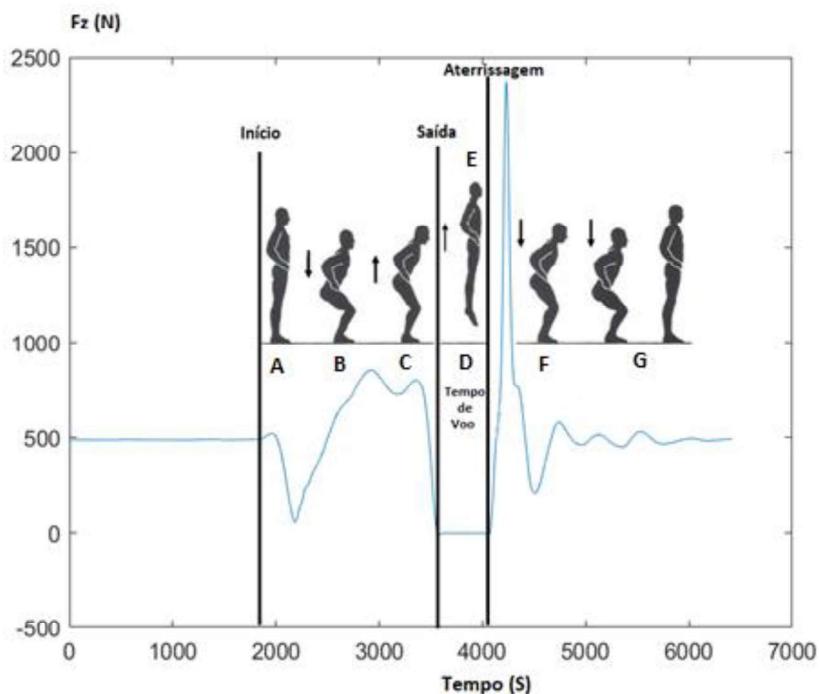


Figura 2:Etapas de um salto vertical. Fonte: o autor

As etapas representadas correspondem a relação entre o movimento do salto vertical, divisão do movimento entre início, saída, tempo de voo e aterrissagem; as quais podem ser analisadas em função da componente vertical da força (F_z). As variáveis dependentes para o salto vertical agachado e contra movimento dessas fases correspondem: Horizontal: A: início do contra movimento: medido através da força de reação ao solo na fase excêntrica; B: final da fase excêntrica: semi agachamento, momento de flexão das articulações do quadril, joelho e tornozelo C: início do salto (força inicial): início da fase concêntrica, momento de impulso e Vertical: D: tempo de voo: momento do desempenho da tarefa; E: pico de força: momento da altura máxima do salto; F: impulso do contra movimento: fase concêntrica, pico de potência; G: inclinação da força inicial: momento de extensão das articulações do quadril, joelho e plantiflexão do tornozelo.

Depois da filtragem dos dados, os seguintes procedimentos foram realizados: a) definição do ciclo dos testes sentar e levantar e salto vertical agachado e contra movimento; b) momento de força vertical das plataformas; c) momento de força horizontal das plataformas; d) análise das fases concêntricas e excêntricas dos testes. Para todas as análises descritas e o armazenamento dos dados obtidos, foi utilizado o software MATLAB 6.5 (Mathworks, USA) e o Microsoft Excel (Microsoft, USA), respectivamente.

A altura dos saltos verticais foram calculadas utilizando o tempo de voo registrado pela plataforma (MOIR, 2008). O impulso foi calculado por meio do produto da força média aplicada sobre um corpo pelo intervalo de tempo de aplicação dessa força. A força máxima foi obtida pelo maior valor na fase ascendente do salto, expresso em termos absolutos (N) e relativizado pela massa corporal (%MC). A taxa de desenvolvimento de força, foi calculada como a inclinação média da curva força-tempo nos 30ms iniciais da fase ascendente.

Um algoritmo do software Matlab também foi utilizado para obtenção dos eventos de mudanças das variáveis cinéticas determinadas pelo número de repetições do teste de sentar e levantar da cadeira. Para as variáveis fzLevantar, tlevantar, impulso, impulsoRES1, impulsoAPAF, copx1APA, ccTAGL.

Quadro 2 – Variáveis referentes às componentes vertical e horizontal da Força de Reação do Solo selecionadas para análise da fase de número de repetições completadas no teste de sentar e levantar.

Variável	Parâmetro que define a variável
impulsoRES1	impulso da força resultante (soma vetorial de Fx Fy e Fz) durante o movimento de levantar (até ficar em pé).
fzLevantar	impulso de cada força durante o movimento de levantar
tLevantar	tempo para levantar em milissegundos
impulsoAPAF	impulso de cada componente de força e momento no APA (preparação levantar)
copx1APA	diferença Fim-Começo da posição do COP no APA
ccTAGL	índice de cocontração dos pares agonista/antagonista (durante todo movimento de levantar, 0 a 1, correlação cruzada dos músculos (0, não existe cocontração, e 1 existe), 0 menor estabilidade, 1 maior estabilidade.
impulso	força média aplicada sobre um corpo pelo intervalo de tempo

5.5. Tratamento Estatístico

Os dados são apresentados em média e intervalo de confiança. Devido a conveniência do grupo de sujeitos adotada para essa análise, um procedimento de 1000 reamostragem foi aplicado (método de *Bootstrapping*) com correção de víncio acelerado (BCa), criando conjuntos de dados reamostrados que são do mesmo tamanho que o conjunto de dados original, tal condição foi adotada em todos os procedimentos cabíveis desta análise.

Em um primeiro momento foi observada a correlação de Pearson entre as saídas da plataforma obtida em cada repetição do teste de sentar e levantar (independente) e as saídas da plataforma obtidas em cada tipo de salto – contramovimento e agachado - (variáveis dependentes), a classificação seguiu as recomendações de (AKOGLU, 2018). Para a etapa de regressão foram adotadas as duas variáveis independentes (levantada) de maior valor absoluto, quando mais de uma era observada.

As equações de predição foram desenvolvidas por meio de regressão linear simples (método INSERIR), com as variáveis dependentes e independentes como descrito acima. As equações apresentadas tiveram uma análise de validação cruzada através do R^2 ajustado, para que pudesse representar a perda de poder de previsão. Nesse sentido, utilizou-se a equação de Wherry. Além do mais, um teste de Durbin-Watson analisou a hipótese de independência dos erros (intervalo de referência 1,5 – 2,5). Em seguida, uma ANOVA analisou se o modelo de regressão é significativamente melhor para prever a saída dos desfechos do salto do que utilizar a média das variáveis previsora (teste de sentar-se e levantar).

Por fim, para medir as possíveis variações entre as repetições, uma ANOVA de um caminho para medidas repetidas foi aplicada, e quando necessário um *posthoc* de Bonferroni para análise de diferença entre pares. Um nível de significância de $p \leq 0,05$ foi aplicado, e todas as análises foram feitas no pacote estatístico SPSS para Windows 26.0 (Statistical Package for the Social Science, IBM, Chicago, Ill, USA), os gráficos foram gerados no pacote GRAPHPAD 6.0 (Software Inc., San. Diego, USA).

6. RESULTADOS

6.1 Caracterização

Foram avaliados 12 sujeitos, dos quais 41,7% do sexo feminino (n=5) e 58,3% do sexo masculino (n=7), de forma geral estes apresentaram idade de 63,58 anos (IC95% = 60,5 — 67,270, estatura de 1,50m (IC95% = 1,59 — 1,71), e massa corporal de 49,25kg (IC95% = 66,6 — 85,8).

6.2 Correlação

A figura 3 apresenta os resultados significativos das correlações ($p < 0,05$). São apresentadas diferentes medidas de saída da plataforma de força durante os dois saltos (SCM e SA) e as diferentes repetições do teste de sentar-se e levantar. A figura 3A demonstra que o tempo de voo no SCM tem correlação muito forte com o tempo da nona e moderada com sétima repetição do teste, e que o tempo de voo do SA tem correlação muito forte com nona repetição. Assim como, o tempo para o pico de força do SCM apresenta moderada correlação com tempo da terceira e oitava repetição, respectivamente. Ademais, o tempo de SCM apresenta moderada correlação com décima segunda repetição. A figura 3B apresenta as correlações para o impulso, neste âmbito o impulso do SCM e SA apresentaram muito forte correlação com o impulso resultante da nona e décima repetição durante o teste de sentar-se e levantar. Ademais, a figura 3C apresenta as associações entre a força Z (vertical) do levantar-se durante o teste de sentar e levantar, a análise indica que quando observada em relação a força inicial do SCM e a força Z da décima repetição há uma correlação moderada, condição também apresentada para o pico da força e para a taxa de desenvolvimento de força, tanto no SCM, como no SA, para a décima e nona repetição, e primeira e décima primeira, assim como, para a nona repetição, respectivamente.

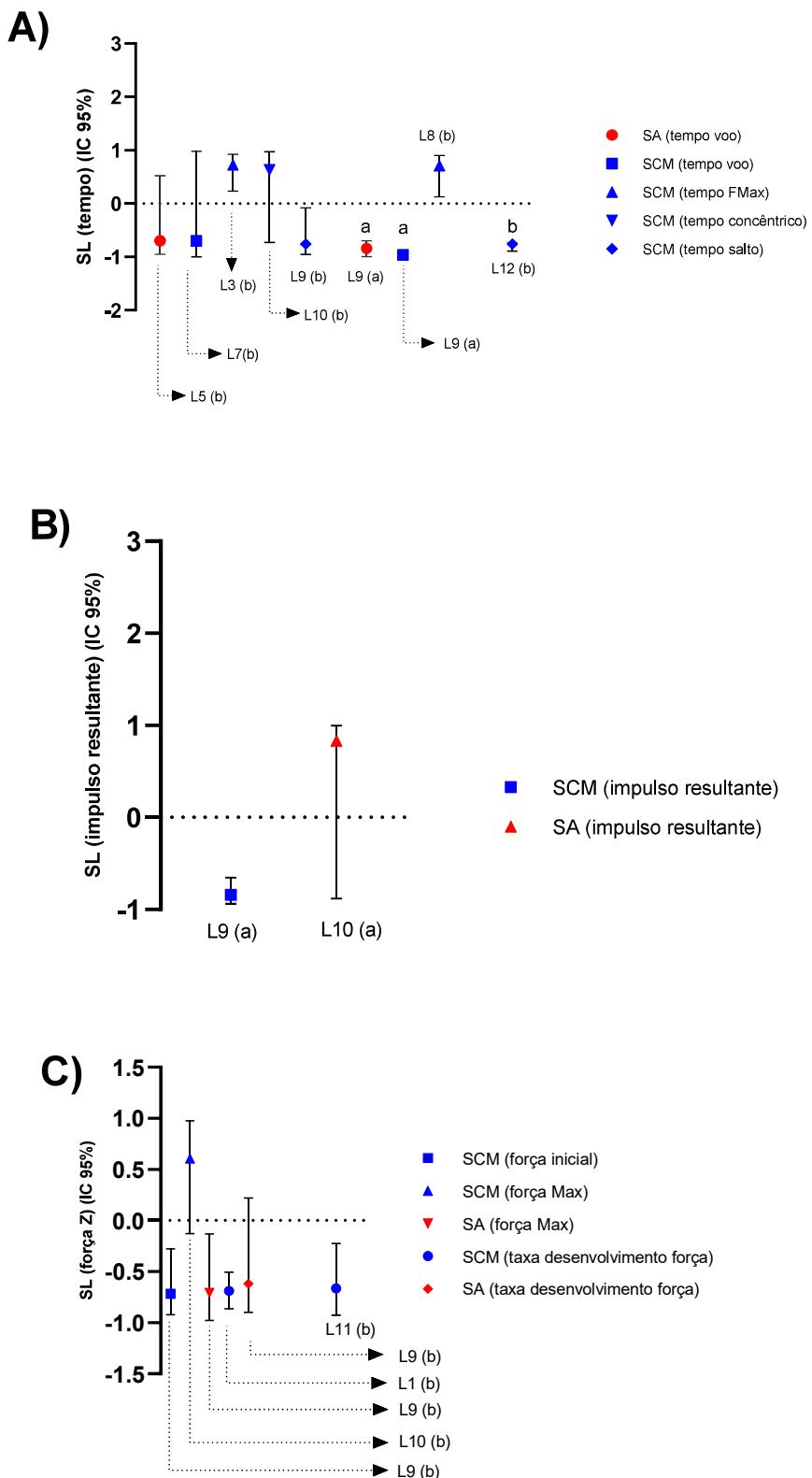


Figura 3: Associações entre as variáveis cinéticas durante o salto contramovimento e agachado em relação ao teste de sentar-se e levantar. A) tempo, B) impulso, C) força Z. L número (representa a repetição que ocorreu a correlação) e a: muito forte, b: moderada correlação.

6.3 Regressão linear simples

Para análise de regressão foram usadas apenas as correlações que não apresentavam intervalo de confiança coincidente a zero. Sendo assim, o modelo 1 apontou que o tempo de levantar da 9^a repetição do teste de sentar e levantar está associada significativamente com tempo de voo do SA ($F_{(1, 10)} = 24,13, p < 0,001; R^2_{\text{ajustado}} = 68\%$), assim como, a o tempo de levantar da 9^a repetição do teste de sentar e levantar está associado com o tempo com o tempo de voo do SCM ($F_{(1, 10)} = 115,35, p < 0,001; R^2_{\text{ajustado}} = 91\%$). O modelo 2 apresenta o tempo de força máxima em relação ao tempo de levantar, de forma particular, apenas o SCM apresentou associações que incluíam os critérios pré-estabelecidos, portanto, o tempo da 3^a repetição apresentou resultado significativo ($F_{(1, 10)} = 11,27, p < 0,001; R^2_{\text{ajustado}} = 48\%$), contrário ao tempo da 8^a repetição que não apresentou nível de significância na constante suficiente ($p=0.19$), condição similar apresentada para o tempo do salto com o tempo de levantar da 12^a repetição ($p=0.12$). Dentre os modelos expostos com aplicação de medidas temporais, o que melhor representam possíveis mudanças no desempenho do salto agachado e contramovimento seria uma observação do tempo até 9^a repetição do teste de sentar e levantar, com 68% e 91% de explicação em mudanças associadas aos saltos, respectivamente.

Tabela 1 - Modelos de equação preditiva para tempo de voo, tempo de força máxima e tempo de salto em função do teste de sentar e levantar.

Preditores	Coeficientes		<i>t</i>	Sig.	R^2	DR^2
	NÃO padronizados	Coeficientes padronizados				
	Beta	Beta				
Modelo 1						
Tempo VOO SA						
(Constant)	0,41	-	14,32	0.012	-	-
9 ^a repetição (tempo levantar)	-1,069	-0,84	-4,9	0.044	0.70	0.68
Tempo VOO SCM						
(Constant)	0,43	-	29,79	0.003	-	-

9 ^a repetição (tempo levantar)	-1,19	-0,95	-10,74	0.023	0,92	0,91
Modelo 2						
Tempo Força Max.						
(Constant)	0,30	-	3,86	0,004	-	-
3 ^a repetição (tempo levantar)	1,99	0,72	3,35	0,007	0,53	0,48
(Constant)	0,14	-	1,06	0,196	-	-
8 ^a repetição (tempo levantar)	3,53	0,70	3,17	0,004	0,50	0,45
Modelo 3						
Tempo Salto						
(Constant)	38,54	-	4,06	0,093	-	-
12 ^a repetição (tempo levantar)	-342,4	-0,75	-3,65	0,124	0,57	0,53

A tabela 2 apresenta as regressões com base nas forças resultantes (impulso) e na força Z (componente vertical) do teste de sentar e levantar em relação as medidas similares obtidas no SCM e SA. Sendo assim, o modelo 4 apontou que o impulso da 9^a repetição do teste de sentar e levantar está associada significativamente com impulso do SCM ($F_{(1, 10)} = 24,22, p < 0,001$; $R^2_{\text{ajustado}} = 68\%$). Todavia quando observado, o modelo 5 aplicando a força inicial no SCM percebe-se que o nível de significância do preditor não foi suficiente para que ele fosse incluído na predição do modelo ($p=0,060$). Similar condição foi observada para força máxima no SA ($p=0,076$) e na taxa de desenvolvimento de força ($p=0,15$).

Tabela 2 - Modelos de equação preditiva para tempo de voo, tempo de força máxima e tempo de salto em função do teste de sentar e levantar.

Preditores	Coeficientes NÃO padronizados		Coeficientes padronizado s		t	Sig.	R^2	DR^2				
	Beta	Beta	Beta	Beta								
Modelo 4												
Impulso SCM												
(Constant)	9,12	-	4,07	0,008	-	-	-	-				
9 ^a repetição (impulso)	-0,09	-0,84	-4,92	0,004	0,70	0,68						

Modelo 5**Força inicial SCM**

(Constant)	846,9	-	9,43	0,029	-	-
9ª repetição (Fz)	-2,5	-0,71	-3,25	0,060	0,52	0,47

Modelo 6**Força Max. SA**

(Constant)	1031,5	-	7,52	0,018	-	-
9ª repetição (Fz)	-3,70	-0,70	-3,16	0,076	0,50	0,45

Modelo 7**TDF**

(Constant)	24,98	-	7,53	0,025	-	-
11ª repetição (Fz)	-0,06	-0,66	-2,81	0,15	0,45	0,39

6.4 Análise temporal do teste de sentar e levantar

A análise dentro das repetições para o impulso apontou diferenças estatísticas entre as repetições ($F_{(2,56; 28,2)}=7,23$, $p<0,001$, $\eta^2=0,40$). Ao observar a força de reação do solo (FZ) nas 12 levantadas foi observada uma diferença estatística ($F_{(2,56; 28,2)}=7,23$, $p<0,001$, $\eta^2=0,40$). A análise dentro das repetições para o fzlevantar apontou diferenças estatísticas entre as repetições ($F_{(2,74; 30,1)}=3,06$, $p<0,047$, $\eta^2=0,21$). Ao observar a força de reação do solo (FZ) nas 12 levantadas foi observada uma diferença estatística ($F_{(2,74; 30,1)}=3,06$, $p<0,047$, $\eta^2=0,21$). A análise dentro das repetições para o tlevantar apontou diferenças estatísticas entre as repetições ($F_{(2,74; 30,1)}=4,18$, $p<0,016$, $\eta^2=0,27$). Ao observar a força de reação do solo (FZ) nas 12 levantadas foi observada uma diferença estatística ($F_{(2,74; 30,1)}=4,18$, $p<0,016$, $\eta^2=0,27$). A análise dentro das repetições para o impulsoAPAF apontou diferenças estatísticas entre as repetições ($F_{(2,56; 28,2)}=7,23$, $p<0,001$, $\eta^2=0,40$). Ao observar a força de reação do solo (FZ) nas 12 levantadas foi observada uma diferença estatística ($F_{(2,56; 28,2)}=7,23$, $p<0,001$, $\eta^2=0,40$). A análise dentro das repetições para o copx1APA apontou diferenças estatísticas entre as repetições ($F_{(2,21; 24,3)}=4,16$, $p<0,025$, $\eta^2=0,27$). Ao observar a força de reação do solo (FZ) nas 12 levantadas foi observada uma diferença estatística ($F_{(2,21; 24,3)}=4,16$, $p=0,025$, $\eta^2=0,27$). A análise dentro das repetições para o ccTAGL apontou diferenças estatísticas entre as repetições ($F_{(2,47; 27,1)}=3,96$, $p<0,024$, $\eta^2=0,26$). Ao observar a força

de reação do solo (FZ) nas 12 levantadas foi observada uma diferença estatística ($F_{(2,47; 27,1)} = 3,96$, $p=0,024$, $\eta^2=0,26$). A análise dentro das repetições para o impulsoRES1 apontou diferenças estatísticas entre as repetições ($F_{(2,75; 30,3)} = 3,08$, $p<0,046$, $\eta^2=0,21$). Ao observar a força de reação do solo (FZ) nas 12 levantadas foi observada uma diferença estatística ($F_{(2,75; 30,3)} = 3,08$, $p=0,046$, $\eta^2=0,21$). As comparações entre repetições estão detalhadas na tabela 3 para todas as variáveis.

Tabela 3 - Indicadores de mudanças nas variáveis cinéticas do teste de sentar e levantar ao longo do número de repetições completas realizadas no teste.

	impulso	fzlevantar	tlevantar	ImpulsoAPAF	copx1APA	ccTAGL	ImpulsoRES1
R1	21,9725 (3,4354)	113,2810 (31,7242)	0,1214 (0,0139)	21,9725 (3,4354)	69,3557 (53,6613)	0,9998 (0,0002)	115,7019 (32,7732)
R2	24,9690 (6,2402)	101,9542 (47,9859)	0,1158 (0,0316)	24,9690 (6,2402)	91,3791 (61,2701)	0,9998 (0,0001)	104,7006 (48,1790)
R3	19,2341 (5,9911)	113,7901 (43,3076)	0,1291 (0,0359)	19,2341 (5,9911)	70,6678 (63,7186)	0,9994 (0,0005)	116,6058 (44,8259)
R4	24,8306 (6,7600)	80,6519 (52,0068)	0,1017 (0,0375)	24,8306 (6,7600)	80,6877 (71,5454)	0,9998 (0,0001)	82,1286 (52,5105)
R5	21,5808\$ (5,4722)	108,5198 (34,3139)	0,1293 (0,0305)	21,5808\$ (5,4722)	43,3962 (69,0930)	0,9998 (0,0001)	111,3353 (35,9456)
R6	22,1212 (6,2644)	109,3585 (48,0950)	0,1273 (0,0355)	22,1212 (6,2644)	36,1235? (90,6573)	0,9998 (0,0003)	111,4003 (48,4898)
R7	20,7794 (5,7441)	120,1778 (41,9623)	0,1360\$ (0,0339)	20,7794 (5,7441)	66,8670@ (60,1355)	0,9992 (0,0009)	122,4915 (42,5575)
R8	22,7048%! (6,3584)	92,7015 (17,8137)	0,1194 (0,0197)	22,7048%! (6,3584)	33,8720 (87,4645)	0,9998 (0,0001)	95,0238 (18,7555)
R9	23,5716% (5,5452)	112,5065 (33,2251)	0,1292 (0,0271)	23,5716% (5,5452)	73,1667@δ (68,9700)	0,9998 (0,0004)	115,2794 (33,8980)
R10	23,8364%@! (5,2049)	107,9652 (23,5847)	0,1265 (0,0239)	23,8364%@! (5,2049)	87,3645@δ (82,9426)	0,9997 (0,0002)	110,8311 (24,4193)
R11	26,0727%@! (4,9456)	137,7078 @δ (56,3113)	0,1496@δ (0,0447)	26,0727%@! (4,9456)	75,0782@δ (57,2836)	0,9998 (0,0001)	140,3650@δ (57,3093)
R12	28,2506*%@#!δ£ (4,9976)	72,4009 ū (39,7738)	0,0986ū£ (0,0241)	28,2506*%@#! δ£ (4,9976)	43,4260£ (87,9711)	0,9999\$δ£¥ (0,0001)	74,0290ū (40,7910)

Nota: diferença significativa para: *R1; \$ R2; % R3; ?R4; @R5; #R6;!R7; δR8; ūR9; £R10;
¥R11; Post hoc LSD (correção de Bonferroni: $p=0,004$).

7. DISCUSSÃO

O presente estudo tem como objetivo central avaliar o comportamento cinético das ações sucessivas na tarefa motora de sentar-se e levantar de uma cadeira em idosos. Para observar esse fenômeno foi realizado a análise desta tarefa motora durante o teste de sentar e levantar da cadeira no período de 30 segundos, e posteriormente observou-se a correlação com indicadores obtidos durante o salto vertical contra movimento e agachado. O principal achado foi que houve associações significativas entre os testes (sentar-se e levantar 30 segundos, salto agachado e contra movimento) nos desfechos clínicos, de força e potência muscular de membros inferiores. Idosos de ambos os sexos apresentaram semelhante desempenho nos testes funcionais.

Dentro do conhecimento, este é o primeiro estudo a demonstrar a caracterização do TSL como preditor de força e potência de MMII em idosos, comparando ao salto agachado e salto contra movimento. Embora a avaliação do desempenho funcional seja comum em indivíduos idosos, para a avaliação da tarefa motora do sentar-se e levantar, diferentes variações do TSL, são comumente utilizadas no cenário clínico e de pesquisa. Buatois, et. al., 2010, afirma em seu estudo que a versão com cinco repetições é a mais popular entre o teste, pois, têm se mostrado bons preditores para diversos desfechos em saúde, como disfunção do equilíbrio, distúrbios vestibulares, risco de quedas, risco de incapacidade funcional, sarcopenia e fraqueza muscular dos membros inferiores, sendo considerado em diferentes estudos padrão de referência para avaliar a força e potência de MMII (BOHANNON, 2019; BORBA, 2022; BUATOIS et al., 2010; DA; FREIRE; RIBEIRO, 2020; MOREIRA et al., 2019; PINTO, 2022).

No estudo de Ribeiro, (2020), a função isocinética de MMII, foi considerada como padrão de referência em relação ao TSLCV. O autor cronometrou o tempo gasto para se levantar e sentar-se cinco vezes, chegando ao ponto de corte de 10 segundos, para uma avaliação satisfatória de fraqueza de MMII (DA; FREIRE; RIBEIRO, 2020). No estudo de Borba, 2022, os valores de referência para TSLCV, para idosos de ambos os sexos e diferentes faixa etária, foi de 15 segundos, similar sugerido pelo EWGSOP2 (BORBA, 2022; CRUZ-JENTOFST et al., 2019). Os achados de Bohannon, 2019, trazem

resultados do tempo médio de teste ($14,98 \pm 9,6$ segundos) para pacientes idosos hospitalizados como critério de alta hospitalar (BOHANNON, 2019). Porém, nenhum deles objetivou em seu estudo se cinco repetições é realmente o número ideal para se avaliar força e potência de MMII. Os achados do presente estudo consistem que quando analisado a variável tempo de voo, a nona repetição do teste de sentar e levantar se apresenta como a mais confiável, tendo uma correlação muito forte com os SCM e SA, enquanto para a variável impulso, foi observado correlação muito forte não somente na nona repetição, como também na décima repetição do teste. Apenas a variável força Z apresentou menor correlação durante o teste de sentar e levantar em comparação ao salto vertical, tendo um resultado de moderada correlação com o SCM na décima repetição do teste e nenhuma correlação significativa com o SA. As variáveis pico de força e taxa de desenvolvimento, mostraram um nível aceitável de correlação tanto para o SCM como para o SA, seus resultados também apresentaram moderada correlação com as repetições já apresentadas.

Outro ponto importante a se notar é a utilização do TSL 30 segundos apenas como indicador de resistência muscular (SHEORAN, 2022; SILVA, T.C. L.; COSTA, E. C.; GUERRA, 2011; SILVA, 2015), no entanto, a amostra do presente estudo realizou em média doze repetições, e nos resultados, até a nona repetição, os indicadores de potência encontravam-se elevados, sugerindo que o TSL 30 segundos, pode ser um indicador não apenas de resistência muscular, como também de potência e força de MMII.

Os resultados do presente estudo apontam que as variáveis investigadas demonstraram ser confiáveis (68% e 91%) para variável tempo de voo no SA e SCM respectivamente, (48%) para variável tempo de força máxima no SCM, e (68%) para variável impulso no SCM, apenas a força Z apresentou nível de significância do preditor insuficiente. Os achados evidenciam que a potência muscular de membros inferiores está moderadamente correlacionada com a ação de sentar-se e levantar, não se associando, significativamente, com o desempenho desta ação. Segundo o estudo de Landi, (2016), após os 75 anos de idade, há uma redução similar em ambos os sexos de aproximadamente 60% da força muscular e de 30% da capacidade para sentar-se e levantar de uma cadeira (LANDI et al., 2016). Foi demonstrado no estudo de Skelton, 2002 que

a potência muscular está associada com a capacidade de realizar as atividades da vida diária como andar, levantar de uma cadeira, subir escadas, também está relacionada ao equilíbrio e a postura, podendo ser um preditor mais forte do risco de queda do que a força (SKELTON, 2002). O que afirma também no estudo do autor Byrne, 2016, onde demonstra que o treinamento para o aumento da potência muscular pode conduzir a aumentos na capacidade para realizar as tarefas da vida diária e prevenir quedas, bem como diminuir a dependência e deficiência na vida adulta. O autor revela em seu estudo a presença de uma associação positiva entre potência muscular e função muscular, sendo um preditor do desempenho funcional, superior, em comparação a força muscular (BYRNE et al., 2016). Um estudo com idosos frágeis e institucionalizados investigou a contribuição da potência muscular sobre o desempenho para levantar da cadeira, subir escadas e velocidade de marcha e demonstrou que a potência de extensão das pernas era preditiva do desempenho dessas atividades (BASSEY et al., 1992). Semelhante a estes resultados, Bean et al. 2003, em um estudo de coorte com 1032 idosos, demonstraram que a diminuição da potência muscular tem mais influência no desempenho da mobilidade do que a força, onde os idosos com baixa potência apresentaram duas a três vezes maior risco de deficiências na mobilidade do que os idosos com baixa força (BEAN et al., 2003). Esses achados corroboram com os resultados do presente estudo, ratificando a confiabilidade das variáveis estudadas.

Os resultados encontrados neste estudo, confirmam a suposição de que o TSL 30 segundos é um preditor para avaliação de força e potência muscular quando comparado ao SCM e SA, não sendo encontrado nenhum outro estudo na literatura, fazendo essa mesma correlação. Contribuindo com os resultados o estudo de Balachandran, (2021) confirma o uso do teste de sentar-se e levantar para medir potência muscular. No seu estudo o autor avaliou idosos com média de idade entre 71,3 anos também de ambos os sexos, ele comparou o teste de sentar-se e levantar com o teste de potência de membros inferiores utilizando o leg press, e o pico de potência do sentar-se e levantar mostrou correlações semelhantes e até superiores ao pico de potência do leg press (BALACHANDRAN et al., 2021). Em sumula, os achados aqui apresentados,

demonstram que o melhor desempenho do TSL está representado até a nona repetição, em relação as mudanças de comportamento no SA e SCM.

O estudo de Thompson, 2018, explica que a tarefa motora de SL é de caráter repetitivo, ou seja, a alta demanda de força do levantar da cadeira converge com a natureza repetitiva da tarefa que requer um nível mais alto de motivação, principalmente no final do teste (THOMPSON et al., 2018). Em contrapartida, a alta repetitividade da tarefa causa adaptação neural (plasticidade) aos estímulos apresentados, e deixa o indivíduo mais confiante na realização da atividade (BORELLA; SACCHELLI, 2009) colaborando com o resultado apresentado, onde a nona repetição, das doze realizadas do teste de sentar-se e levantar, apresentou melhor desempenho em comparação aos saltos SA e SCM. Em preceito, segundo Yee, 2021, o protocolo de tempo padronizado do teste de sentar-se e levantar 30 segundos, exige que os participantes tenham resistência física suficiente para repetições contínuas, ou seja, melhor resistência cardiorrespiratória, diferente das repetições pré-determinadas do teste de sentar-se e levantar 5 vezes, onde particularmente dependente do equilíbrio dinâmico (YEE et al., 2021).

Nessa perspectiva, os modelos preditivos 1 e 4 propostos na análise de regressão linear, evidenciam em seus resultados que o teste clínico de se sentar e levantar 30 segundos, pode ser usado como indicador de potência e força muscular em idosos de ambos os sexos. Seus resultados no modelo 1, correspondente a variável tempo, apontaram que o tempo de levantar da nona repetição do TSL 30 segundos, está associado significativamente com o tempo de voo do SA e do SCM, apresentando a ($R^2_{ajustado}$) de 68% e 91%, respectivamente. Assim como a confiabilidade da aplicação do TSL 30 segundos em idosos de ambos os sexos (COLLADO-MATEO et al., 2019; FUDICKAR et al., 2020). Similar resultado foi encontrado na variável impulso onde, o modelo 4 apontou que o impulso da nona repetição do TSL está associada significativamente com impulso do SCM, apresentando ($R^2_{ajustado}$) de 68%. Por conta da ação da gravidade oposta ao movimento de levantar, é fundamental gerar um momento suficiente para sobrepor a força da gravidade e evitar retornar ao assento após iniciar o movimento de levantar, o impulso resultará em um aumento do momento linear, logo, se o idoso não conseguir gerar uma força

suficiente para vencer a força da gravidade, será impossível levantar. (DE MORAES, 2010). De maneira simplificada, as correlações encontradas principalmente entre o SCM e o TSL, provavelmente, devem-se ao fato de ambas as ações serem muito semelhantes em nível articular (BOTTARO et al., 2007).

Na análise temporal do teste de sentar-se e levantar, obtive-se diferenças estatísticas para todas as 12 levantadas, dentro das variáveis avaliadas (impulso, fzlevantar, tlevantar, impulsoAPAF, copx1APA, ccTAGL, impulsoRES1). A repetição que mais apresentou diferenças estatísticas entre as repetições foi a décima segunda, na variável impulso e impulsoAPAF, onde, as tentativas (R1, R3, R5, R6, R7, R8 e R10) apresentaram variações entre as repetições e diferenças entre os pares com nível de significância de $p \leq 0,05$. Considerando os resultados, o estudo de Alcazar (2018), implica a provável condição do “tempo” como preditor da realização de tarefas de vida diária, como o SL, e sugere que esse fator seja uma das características mais importantes para percepção de qualidade de vida do sujeito, do que a característica de força muscular isoladamente. O autor enfatiza a velocidade de potência muscular obtida no TSL, relacionado com a força/velocidade do leg press, em seus principais achados foram encontrados semelhanças entre as atividades, mostrando que não há diferença significativa entre as medidas de potência (ALCAZAR et al., 2018). Notavelmente uma vez que a maioria das atividades da vida diária exige que os idosos sustentem sua própria massa corporal, descobriu-se que a potência, está melhor associada ao comprometimento da função física, incapacidade e qualidade de vida do que a força muscular (BALTASAR-FERNANDEZ et al., 2021).

Em visão clínica atual, o presente estudo, mostra que o teste de sentar-se e levantar pode atribuir importantes características de desempenho muscular na avaliação físico e funcional do idoso, tendo como propósito não apenas a escala de funcionalidade, como também, se apresenta como um forte preditor de potência muscular quando comparado a uma ferramenta de referência para avaliar potência. A literatura oferece variados estudos (BEAN et al., 2003; BINI; DE FREITAS; MASCARENHAS, 2019; CHORIN et al., 2015b; REIDER; GAUL, 2016) caracterizando funcionalidade e potência de membros inferiores, com baterias de testes funcionais, testes de caminhada, como também associados

ao leg press como medida de potência, porém, a maioria dos estudos relacionados a essa avaliação, apresenta população de jovens e atletas, tendo poucas pesquisas voltadas ao indivíduo idoso. Além do que, não foi encontrado nenhuma pesquisa a qual realizasse especificamente a análise cinética do teste de sentar-se e levantar para caracterizar o tempo de levantar e/ou número de repetições necessárias para se avaliar o desempenho muscular de membros inferiores em idosos, assim como, em comparação com uma ferramenta de simples utilização e alto padrão (avaliação padrão ouro para medida de potência) de correlação com a potência de membros inferiores como o salto vertical (SCM e SA).

Um ponto positivo do estudo é a inclusão de pessoas idosas de ambos os sexos adequado uma população homogênea de indivíduos desacostumados ao treinamento resistido, um achado importante do estudo, foi uma padronização de medidas em números de tentativas ideal para se observar equivalência com o desempenho muscular, sendo alcançado uma padronização de nove repetições do teste de sentar-se e levantar como válido para avaliação do desempenho e potência em pessoas idosas de ambos os sexos.

Dentre os saltos verticais analisados, sugere-se cautela com a aplicação da avaliação associado ao SA, visto que o SCM, apresentou melhor correlação com o teste de se sentar e se levantar. Algumas limitações devem ser reconhecidas, como: reduzido número amostral, sendo conveniente a ampliação em futuras intervenções de mesma similaridade; e a ausência de teste para captação do desempenho dos músculos dos segmentos superiores, por apresentarem importante participação em ambas as atividades e embora nossa amostra tenha apresentado um poder adequado, um aumento desta em futuros trabalhos pode potencializar o poder preditor, não só dos testes de desempenho funcional, mas da equação de forma generalizada.

8. CONCLUSÃO

O estudo identificou o ponto de corte de nove repetições no teste de sentar-se e levantar da cadeira 30 segundos como preditor de força e potência muscular conforme análise cinética, comparado ao teste de salto vertical agachado e contra movimento, tendo como melhor resposta ao TSL 30 segundos o SCM, trazendo assim uma importante contribuição clínica de rastreio simples, que é capaz de identificar satisfatoriamente alterações no desempenho muscular de membros inferiores. Estes resultados são importantes para a prática clínica, pois representam o valor e a utilidade do teste de sentar-se e levantar da cadeira até a nona repetição com um elevado pico em indicadores de potência, sugerindo uma revisão em futuros estudos para tais resultados, visando TSL 30 segundos como uma medida de força e potência muscular dos membros inferiores e reconhecendo a nona repetição como ponto de corte em futuras avaliações.

REFERÊNCIAS

- AKOGLU, H. User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, v. 18, n. 3, p. 91–93, 2018.
- ALCAZAR, J. et al. The sit-to-stand muscle power test: An easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. *Experimental Gerontology*, v. 112, n. September, p. 38–43, 2018.
- AMADIO, A. C. A Biomecânica em Educação Física e Esporte. p. 15–24, 2011.
- ARAÚJO, LG; ALVES, J; MARTINS ACV; PEREIRA, G. M. S. Salto Vertical : Estado da Arte e Tendência dos Estudos Salto vertical : Estado da arte e tendência dos estudos Vertical Jump : state of art and study tendencies. n. March, 2016.
- BALACHANDRAN, A. T. et al. Validity, reliability, and measurement error of a sit-to-stand power test in older adults: A pre-registered study. *Experimental Gerontology*, v. 145, n. August 2020, p. 111202, 2021.
- BALTASAR-FERNANDEZ, I. et al. Relative sit-to-stand power cut-off points and their association with negatives outcomes in older adults. *Scientific Reports*, v. 11, n. 1, p. 1–10, 2021.
- BASSEY, E. J. et al. Leg extensor power and functional performance in very old men and women. v. 327, p. 321–327, 1992.
- BEAN, J. F. et al. A Comparison of Leg Power and Leg Strength Within the InCHIANTI Study : Which Influences Mobility More ? v. 58, n. 8, p. 728–733, 2003.
- BELAVÝ, D. L. et al. Greater association of peak neuromuscular performance with cortical bone geometry, bone mass and bone strength than bone density: A study in 417 older women. *Bone*, v. 83, p. 119–126, 2016.
- BENDA, B. J.; RILEY, P. O.; KREBS, D. E. Biomechanical Relationship Between Center of Gravity and Center of Pressure During Standing. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*, v. 2, n. 1, p. 3–10, 1994.
- BEZERRA, E. **EFEITOS DOS DIFERENTES MODELOS DE TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE A FORÇA MUSCULAR E CAPACIDADE FUNCIONAL EM ADULTOS.** [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2018.
- BINDER, J. R. et al. Functional Magnetic Resonance Imagmg of H u m a n Auditory Cortex. p. 662–672, 1994.
- BINI, V. E.; DE FREITAS, N. A. R.; MASCARENHAS, L. P. G. Análise da força muscular de membros inferiores em idosos: uma revisão sistemática. *Multitemas*, p. 173–190, 16 dez. 2019.
- BISCA, G. W. et al. Simple lower limb functional tests in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a systematic review. *ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION*, 2015.
- BOHANNON, R. W. **SITTO-STAND TEST FOR MEASURING PERFORMANCE O F LOWER EXTREMITY MUSCLES** Perceptual and Motor Skills. [s.l: s.n.].
- BOHANNON, R. W. REFERENCE VALUES FOR THE FIVE-REPETITION SIT-TO-STAND TEST: A DESCRIPTIVE META-ANALYSIS O F DATA FROM ELDERS '. *O Perceptual and Motor Skills*, v. 103, p. 215–222, 2006.
- BOHANNON, R. W. Grip strength: An indispensable biomarker for older adults. *Clinical Interventions in Aging*, v. 14, p. 1681–1691, 2019.
- BOHANNON, R. W.; HULL, D.; PALMERI, D. Muscle Strength Impairments and Gait Performance Deficits in Kidney Transplantation Candidates. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 24, n. 3, p. 480–485, 1994.

BORBA, M. C. . UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE DO CAMPUS ARARANGUÁ DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE CURSO DE FISIOTERAPIA. [s.l: s.n].

BORELLA, M. DE P.; SACCHELLI, T. The effects of motor activities practice on neural plasticity. *Revista Neurociencias*, v. 17, n. 2, p. 161–169, 2009.

BOTTARO, M. et al. Effect of high versus low-velocity resistance training on muscular fitness and functional performance in older men. *European Journal of Applied Physiology*, v. 99, n. 3, p. 257–264, 2007.

BUATOIS, S. et al. Research Report A Simple Clinical Scale to Stratify Risk of Recurrent Falls in Community- Dwelling Adults Aged 65 Years and Older. 2010.

BURNETT, D. R. et al. Symmetry of ground reaction forces and muscle activity in asymptomatic subjects during walking, sit-to-stand, and stand-to-sit tasks. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, v. 21, n. 4, p. 610–615, 2011.

BUSCH, A. et al. Resistance exercise training for fibromyalgia (Review). n. 12, 2013.

BYRNE, C. et al. Ageing , Muscle Power and Physical Function: A Systematic Review and Implications for Pragmatic Training Interventions Ageing , Muscle Power and Physical Function : A Systematic Review and Implications for Pragmatic Training Interventions. *Sports Medicine*, v. 46, n. 9, p. 1311–1332, 2016.

CHORIN, F. et al. Determination of reliable force platform parameters and number of trial to evaluate sit-to-stand movement. *Aging Clinical and Experimental Research*, v. 27, n. 4, p. 473–482, 2015a.

CHORIN, F. et al. Sit to stand in elderly fallers vs non-fallers: new insights from force platform and electromyography data. 2015b.

COELHO-JUNIOR, H. J. et al. The physical capabilities underlying timed “Up and Go” test are time-dependent in community-dwelling older women. *Experimental Gerontology*, v. 104, p. 138–146, 2018.

COLLADO-MATEO, D. et al. The automatic assessment of strength and mobility in older adults: A test-retest reliability study. *Medicina (Lithuania)*, v. 55, n. 6, p. 1–8, 2019.

CRUZ-JENTOFST, A. J. et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, v. 48, n. 1, p. 16–31, 2019.

CSUKA, M.; MCCARTY, D. J. Simple Method for Measurement of Lower Extremity Muscle Strength. *The American Journal of Medicine*, v. 78, p. 77–81, 1985.

DA, G.; FREIRE, S.; RIBEIRO, F. A. Uso do teste de levantar e sentar da cadeira para identificar fraqueza muscular de membros inferiores em idosos. 2020.

DA SILVA, M. E. et al. Reducing measurement errors during functional capacity tests in elders. *Aging Clinical and Experimental Research*, v. 30, n. 6, p. 595–603, 2018.

DE MORAES, R. *Relação entre Percepção e Ação durante os Movimentos de Sentar e Levantar em Indivíduos Idosos*. [s.l: s.n].

DERC, R. sumário. p. 33–64, 2013.

DOS SANTOS, R. et al. Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. v. 19, n. 3, p. 35–42, 2013.

DUNCAN, R. P.; LEDDY, A. L.; EARHART, G. M. Five times sit-to-stand test performance in Parkinson’s disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 92, n. 9, p. 1431–1436, 2011.

DYN, C. et al. Cloud and radiative heating profiles associated with the boreal summer intraseasonal oscillation. *Climate Dynamics*, v. 0, n. 0, p. 0, 2017.

- EJUPI, A. et al. Kinect-Based Five-Times-Sit-to-Stand Test for Clinical and In-Home Assessment of Fall Risk in Older People. **Gerontology**, v. 62, n. 1, p. 118–124, 2015.
- ETNYRE, B.; THOMAS, D. Q. Event standardization of sit-to-stand movements. **Physical Therapy**, v. 87, n. 12, p. 1651–1666, 2007.
- FUDICKAR, S. et al. Measurement system for unsupervised standardized assessment of timed “up & go” and five times sit to stand test in the community—a validity study. **Sensors (Switzerland)**, v. 20, n. 10, 2020.
- GHAHRAMANI, M.; STIRLING, D.; NAGHDY, F. The sit to stand to sit postural transition variability in the five time sit to stand test in older people with different fall histories. **Gait and Posture**, v. 81, p. 191–196, 2020.
- GIL, C.; DE ARAÚJO, S. **Teste de sentar-levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do EsporteRev Bras Med Esporte**. [s.l: s.n].
- GOLDBERG, A. et al. The five-times-sit-to-stand test: Validity, reliability and detectable change in older females. **Aging - Clinical and Experimental Research**, v. 24, n. 4, p. 339–344, 2012.
- GOULART, F. et al. O movimento de passar de sentado para de pé em idosos: implicações para o treinamento funcional. **Acta Fisiátrica**, v. 10, n. 3, p. 138–143, 2003.
- GURALNIK, J. M. et al. **Physical Performance Measures in Aging ResearchJournal of Gerontology. MEDICAL SCIENCES**. [s.l: s.n]. Disponível em: <<http://geronj.oxfordjournals.org/>>.
- GURALNIK, J. M. et al. **A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home AdmissionJournal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES**. [s.l: s.n]. Disponível em: <<http://geronj.oxfordjournals.org/>>.
- HAMILL, JOSEPH; KNUTZEN, KATHLEEN M.; DERRICK, T. R. **06 - Bases Biomecanicas do Movimento Humano.pdf**. 4. ed. [s.l: s.n].
- JONES, C. J.; RIKLI, R. E.; BEAM, W. C. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113–119, 1 jun. 1999.
- JORDRE, B. et al. The Five Times Sit to Stand Test in senior athletes. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 36, n. 1, p. 47–50, 2013.
- JUDGE, T. A. Individual differences in the nature of the relationship between job and life satisfaction. n. 1 1994, 1994.
- KNUDSON, D. **FUNDAMENTALS OF BIOMECHANICS**. Second Edi ed. [s.l: s.n].
- LANDI, F. et al. Age-Related Variations of Muscle Mass , Strength , and Physical Performance in Community-Dwellers : Results From the Milan EXPO Survey. **Journal of the American Medical Directors Association**, 2016.
- LIRA, V. ARTIGO ORIGINAL Teste de sentar-levantar : estudos de fidedignidade. n. January, 2000.
- MACIEL, L. M. et al. The first five-year evaluation of cystic fibrosis neonatal screening program in São Paulo State , Brazil Uma avaliação dos primeiros cinco anos do programa de triagem neonatal da fibrose cística no Estado de São Paulo , Brasil Una evaluación de los primer. v. 36, n. 10, 2020.
- MANINI, T. M.; CLARK, B. C. Dynapenia and Aging : An Update. n. 1, p. 28–40, 2012.
- MARIANO, E. R. et al. Força muscular e qualidade de vida em idosas. p. 805–811, 2013.
- MENTIPLAY, B. F. et al. Five times sit-to-stand following stroke: Relationship with strength and balance. **Gait and Posture**, v. 78, n. January, p. 35–39, 2020.

MOIR, G. L. Measurement in Physical Education and Exercise Science Three Different Methods of Calculating Vertical Jump Height from Force Platform Data in Men and Women. n. January 2015, p. 37–41, 2008.

MONG, Y.; TEO, T. W.; NG, S. S. 5-Repetition Sit-to-Stand Test in Subjects With Chronic Stroke: Reliability and Validity. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 3, p. 407–413, 2010.

MOREIRA, A. C. S. DE S. et al. Testes de mobilidade funcional são preditores de risco de queda em idosos praticante de atividade física? **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 33, n. 3, p. 363–376, 2019.

NAVES, E. **Desenvolvimento de uma plataforma de força para análise da performance biomecânica Eduardo Lázaro Martins Naves § Texto da dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências**. [s.l: s.n.].

NEWCOMER, K.; MAHOWALD, M. Validity and reliability of the Timed-Stands-Test for patients with rheumatoid arthritis and other chronic diseases. **The Journal of Rheumatology**, n. February, 1993.

OLIVEIRA, M. P. et al. Effect of different rest interval lengths on the countermovement jump. **Journal of Physical Education (Maringá)**, v. 29, n. 1, p. 1–9, 2018.

OZALEVLI, S. et al. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Respiratory Medicine**, v. 101, n. 2, p. 286–293, fev. 2007.

ÖZDEN, F.; COŞKUN, G.; BAKIRHAN, S. The test-retest reliability and concurrent validity of the five times sit to stand test and step test in older adults with total hip arthroplasty. **Experimental Gerontology**, v. 142, n. September, 2020.

PARK, C. et al. Toward Remote Assessment of Physical Frailty Using Sensor-based Sit-to-stand Test. **Journal of Surgical Research**, v. 263, p. 130–139, 2021.

PATRIZIO, E. et al. Physical Functional Assessment in Older Adults. **Journal of Frailty and Aging**, v. 10, n. 2, p. 141–149, 2021.

PINTO, A. A. **Universidade Federal Do Amazonas**. [s.l: s.n.].

RADTKE, T. et al. The 1-min sit-to-stand test — A simple functional capacity test in cystic fibrosis ? **Journal of Cystic Fibrosis**, p. 8–11, 2015.

REIDER, N.; GAUL, C. Fall risk screening in the elderly: A comparison of the minimal chair height standing ability test and 5-repetition sit-to-stand test. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 65, p. 133–139, 1 jul. 2016.

RIKLI E., ROBERTA;JONES JESSIE, C. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7, p. 129–161, 1999.

ROEBROECK, M. E. et al. Biomechanics and muscular activity during sit-to-stand transfer. **Clinical Biomechanics**, v. 9, n. 4, p. 235–244, 1994.

SANDE DE SOUZA, L. A. P. et al. The effect of the partially restricted sit-to-stand task on biomechanical variables in subjects with and without Parkinson's disease. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 21, n. 5, p. 719–726, 2011.

SCHENKMAN, M. et al. Whole-body movements during rising to standing from sitting. **Physical Therapy**, v. 70, n. 10, p. 638–651, 1990.

SEEMAN, T. E. et al. Predicting Changes in Physical Performance in a High-Functioning Elderly Cohort : MacArthur Studies of Successful Aging. v. 49, n. 3, p. 97–108, 1994.

SEKHON, H. et al. Motoric cognitive risk syndrome: Could it be defined through increased five-

times-sit-to-stand test time, rather than slow walking speed? **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 11, n. JAN, 2019.

SHEORAN, M. Desempenho do teste de sentar e levantar de trinta segundos na população geriátrica da comunidade : um estudo transversal Thirty second sit to stand test performance in community dwelling geriatric population : a cross-sectional study. 2022.

SHIN, S.; DEMURA, S. Relationship between the Step Test with Stipulated Tempos. 2007.

SILVA, T.C. L.; COSTA, E. C.; GUERRA, R. O. Aerobic endurance and lower limbs strength of elderly practitioners and non-practitioners of recreational gymnastics in adult daycare center. p. 535–542, 2011.

SILVA, E. Universidade Estadual Da Paraíba Centro De Ciências Biológicas E Da Saúde-Ccbs. 2015.

SIU, A. L. et al. **Measuring Functioning and Health in the Very Old The Jewish Homes for the Aging of Los Angeles, Reseda***Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://geronj.oxfordjournals.org/>>.

SKELTON, D. A. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. p. 119–125, 2002.

THAPA, P. B. et al. Elderly Nursing Home Residents. p. 280–286, 1994.

THOMPSON, B. J. et al. Effects of Age, Joint Angle, and Test Modality on Strength Production and Functional Outcomes. **International Journal of Sports Medicine**, v. 39, n. 2, p. 124–132, 2018.

VAN CAPPELLEN-VAN MALDEGEM, S. J. M. et al. Self-performed Five Times Sit-To-Stand test at home as (pre-)screening tool for frailty in cancer survivors: Reliability and agreement assessment. **Journal of Clinical Nursing**, n. December 2021, p. 1–11, 2022.

VAN DER HEIJDEN, M. M. P. et al. Muscles limiting the sit-to-stand movement. An experimental simulation of muscle weakness. **Gait and Posture**, v. 30, n. 1, p. 110–114, 2009.

VAN DER LINDEN, M.; BRÉDART, S.; BEERTEN, A. Age-related differences in updating working memory. **British Journal of Psychology**, v. 85, n. 1, p. 145–152, 1994.

WEINER, D. K. et al. Does Functional Reach Improve With Rehabilitation ? n. August, p. 796–800, 1993.

WHITNEY, S. L. et al. Clinical Measurement of Sit-to-Stand Performance in People With Balance Disorders : Validity of Data for the. v. 85, n. 10, p. 1034–1045, 2005.

YEE, X. S. et al. Performance on sit-to-stand tests in relation to measures of functional fitness and sarcopenia diagnosis in community-dwelling older adults. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 18, n. 1, p. 1–11, 2021.

9. ANEXO 1. Termo de Anuênciia

TERMO DE ANUÊNCIA

Venho por meio deste, informar que como responsável pelo gerenciamento do banco de dados gerado pela interface instrumental do sistema VICON alocado no laboratório de biomecânica da Universidade Federal de Santa Catarina, na unidade dentro do Centro de Esportes - CDS, previamente coletado no projeto: Efeitos dos diferentes modelos de treinamento resistido sobre a força muscular e capacidade funcional em adultos. Autorizado pelo CEP sob o parecer 1.657.414 de 01 de agosto de 2016. E como esclarece a resolução 510/2018-CNS, em seu artigo 1º, que o uso de bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual não necessitam de autorização do sistema CEP/CONEP, e analisando o pedido do Prof. Dr. Ewertton de Souza Bezerra e do Prof. Dr. Luís Mochizuki para usufruto do mesmo com fins de ampliação do conhecimento científico, resolvo autorizar o uso do referido banco de dados para os fins previamente expostos nos pedidos encaminhados pelos professores supracitados.

Florianópolis, 06 de dezembro de 2021.



Documento assinado digitalmente
Fernando Diefenthaler
Data: 06/12/2021 17:13:59-0300
CPF: 497.978.320-15
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Fernando Diefenthaler