

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MARIANE EICHENDORF DA SILVA

ERRO DE MEDIDA DE TESTES FUNCIONAIS EM IDOSOS

Florianópolis
2016.

MARIANE EICHENDORF DA SILVA

ERRO DE MEDIDA DE TESTES FUNCIONAIS EM IDOSOS

Monografia submetida ao Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito final para a obtenção do título de Graduado em Educação Física – Bacharelado.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Cíntia de la Rocha Freitas

Coorientador: Prof. Lucas Bet da Rosa Orssatto

Florianópolis
2016.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Mariane Eichendorf da
Erro de medida de testes funcionais em idosos / Mariane
Eichendorf da Silva ; orientadora, Cíntia de la Rocha
Freitas ; coorientador, Lucas Bet da Rosa Orssatto. -
Florianópolis, SC, 2016.
54 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos. Graduação em Educação Física.

Inclui referências

1. Educação Física. 2. Confiabilidade dos dados. 3.
Validade dos testes. 4. Idosos. 5. Exercício Físico. I.
Freitas, Cíntia de la Rocha . II. Orssatto, Lucas Bet da
Rosa. III. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Educação Física. IV. Título.

Mariane Eichendorf da Silva

ERRO DE MEDIDA DE TESTES FUNCIONAIS EM IDOSOS

Esta monografia foi avaliada e aprovada para a
obtenção do título de graduado em Educação Física –
Bacharelado.

Florianópolis, 28 de novembro de 2016.

Banca Examinadora:



Prof^a Dr^a Cíntia de la Rocha Freitas

Orientadora

CDS/UFSC

Prof. Lucas Bet da Rosa Orssatto

Coorientador

BIOMECH - CDS/UFSC

Prof. Dr. Diego Augusto Santos Silva

Examinador

CDS/UFSC

Prof. Me. Pablo Magno da Silveira

Examinador

NuPAF – CDS/UFSC

Prof. Me. Bruno Monteiro de Moura

Examinador

BIOMECH – CDS/UFSC

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus e a todos os colaboradores e participantes deste trabalho, que, de alguma forma contribuíram para a realização do mesmo.

Estou imensamente grata a minha orientadora Prof^ª Dr^ª Cíntia de la Rocha Freitas e coorientador Prof^º Lucas Bet da Rosa Orssatto por todo auxílio no decorrer do ano que passou, pela paciência e dedicação.

Aos sujeitos que participaram da pesquisa, pois, sem eles este trabalho não aconteceria (idosos avaliados e avaliadores), obrigado pela dedicação durante os dias de coleta.

As professoras da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, Prof^ª Dr^ª Bruna Seron e Prof^ª Dr^ª Rosane Carla Rosendo, por todas as dicas e orientação a respeito do trabalho.

Ao Prof^º Me. Ewertton de Souza Bezerra e aos colegas do curso Jeniffer Helena de Jesus, Matheus Mendes e Eduarda Heydt Heinen.

A meus familiares e amigos, por todo apoio ao longo desses anos de graduação.

Aos demais membros do laboratório de Biomecânica (BIOMEC), ao Centro de Desportos, ao Departamento de Educação Física e a Universidade Federal de Santa Catarina.

Agradeço, ainda, a todos os membros da banca examinadora.

RESUMO

Os testes de Capacidade Funcional são utilizados para a avaliação e monitoramento de idosos em estudos científicos e na prática clínica. Com o objetivo de melhorar o controle de qualidade dessas medidas, aumentando a robustez metodológica, podem-se empregar cálculos que mensuram o erro de medida, como o Erro Técnico de Medida (ETM) e o coeficiente de credibilidade para avaliar a confiabilidade dos dados. O objetivo deste estudo foi avaliar a variabilidade inter-avaliadores e intra-avaliador em testes funcionais em idosos fisicamente ativos. Cinco avaliadores treinados avaliaram a capacidade funcional de 20 idosos por meio de seis testes funcionais: 1. Sentar e Levantar cinco vezes da cadeira; 2. Levanta, Vai e Volta; 3. Subir escadas; 4. Descer escadas; 5. Levantar e transportar; e 6. Velocidade de caminhada de 6 metros. O tempo de cada teste foi mensurado *in situ*, com o uso de cronômetros, além de ser registrado com câmera filmadora, de maneira simultânea. Um quinto avaliador mensurou o tempo do teste posteriormente por meio de software especializado, sendo que tais medidas foram consideradas como padrão ouro. Os principais resultados apontam que houve diferença significativa na maior parte dos resultados, apenas quatro médias, em três testes diferentes, não apresentaram diferença significativa em relação ao padrão ouro ($p > 0,05$), foram estas no teste Levanta Vai e Volta do avaliador 2 ($5,37 \pm 0,95s$), Sentar e Levantar 5 vezes dos avaliadores 1 ($10,12 \pm 1,57s$) e 4 ($10,12 \pm 1,5s$) e Carregar e Transportar do avaliador 1 ($8,07 \pm 1,18s$); Observou-se ainda, que o erro ocorreu de maneira sistemática, ou seja, padrão e menor em relação as médias da câmera. Foram encontrados variados erros de medição inter e intra-avaliadores nos testes de capacidade funcional. Verificou-se que, quanto menor o tempo de realização do teste, maior é o valor do ETM encontrado, resultado confirmado no teste de correlação de Pearson que apontou correlação negativa entre a média de duração dos testes e a média do ETM inter ($r = -0,868$) e intra-avaliadores ($r = -0,843$) dos quatro avaliadores em cada teste realizado. Portanto, mostra-se necessário o uso da câmera como parte da avaliação, fornecendo resultados mais fidedignos. Nos casos de impossibilidade de uso, é importante realizar os cálculos de ETM inter e intra-avaliadores com o objetivo de garantir a confiabilidade dos dados.

Palavras chave: Idosos. Confiabilidade dos Dados. Validade dos testes. Reprodutibilidade dos testes. Exercício Físico.

ABSTRACT

Functional Capacity tests are used for the evaluation and monitoring of the elderly in scientific studies and clinical practice. In order to improve the quality control of these measures, increasing the methodological robustness, we can use calculations that measure the measurement error, such as the Technical Error of Measure (ETM) and the coefficient of credibility to evaluate the reliability of the data. The objective of this study was to evaluate inter-rater and intra-rater variability in functional tests in physically active elderly. Five trained evaluators assessed the functional capacity of 20 elderly people through six functional tests: 1. Timed up and go (TUG), 2. Upstairs (US), 3. Downstairs (DS), 4. Sit 5 times (S5x), 5. Walking 8m (W8) and 6. Lift and carry (LC). The time of each test was measured in situ with stopwatches, besides being recorded with a camcorder, simultaneously. A fifth evaluator measured the test time later using specialized software, and these measurements were considered as gold standard. The main results indicate that there was a significant difference in most of the results, only four means, in three different tests, did not present significant difference in relation to the gold standard ($p > 0.05$). These were in the Time Up and Go test of the evaluator 2 (5.37 ± 0.95 s), Sit and Raise 5 times of the evaluators 1 (10.12 ± 1.57 s) and 4 (10.12 ± 1.5 s) and Load and Transport of evaluator 1 (8.07 ± 1.18 s). It was also observed that the error occurred in a systematic way, that is, smaller in relation to the camera means. Several inter- and intra-rater measurement errors were found in the functional capacity tests. It was found that the shorter the test time, the higher the ETM value was found, confirmed in the Pearson correlation test, which showed a negative correlation between the mean duration of the tests and the mean ETM inter ($r = -0.868$) and intra-rater ($r = -0.843$) of the four raters in each test performed. Therefore, it is necessary to use the camera as part of the evaluation, providing a more reliable result. In cases where it is impossible to use camera, it is important to perform inter-and intra-rater ETM calculations in order to guarantee the reliability of the data.

Keywords: Elderly. Data reliability. Validity of the tests. Reproducibility of results. Physical exercise.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO	9
1.2	JUSTIFICATIVA.....	9
1.3	OBJETIVOS	10
1.3.1	Objetivo Geral	11
1.3.2	Objetivos Específicos	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1	CONFIABILIDADE E REPRODUTIBILIDADE	12
2.2	ERRO TÉCNICO DE MEDIDA	16
2.3	CAPACIDADE FUNCIONAL.....	20
2.4	TESTES FUNCIONAIS	21
3	MATERIAL E MÉTODO.....	25
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	25
3.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	25
3.3	PARTICIPANTES DO ESTUDO	25
3.4	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	26
3.5	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	26
3.6	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	26
3.7	PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO.....	27
3.7.1	Teste Levanta, Vai e Volta.....	27
3.7.2	Teste de Subir/ Descer Escadas.....	28
3.7.3	Teste de Sentar e Levantar da Cadeira – 5 Repetições	29
3.7.4	Teste de Velocidade de Caminhada – 6 metros	30
3.7.5	Teste de levantar e transportar	31
3.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA	32
4	RESULTADOS.....	34
5	DISCUSSÃO.....	38
6	CONCLUSÕES	41
	REFERÊNCIAS	42
	ANEXOS	48

1 INTRODUÇÃO

A capacidade funcional é definida como a capacidade do indivíduo para realizar as atividades da vida diária (AVDs), para tomar decisões e atuar de forma independente no cotidiano (FIEDLER; PERES, 2008). Com o objetivo de avaliar e monitorar a capacidade funcional existem distintos métodos, tais como questionários e testes de desempenho motor (ANDREOTTI; OKUMA, 1999). Estes testes são usualmente aplicados em indivíduos que, por algum motivo, podem ter essa capacidade prejudicada, tais como envelhecimento (RIKLI, 2000; RIKLI; JONES, 2013), doenças crônico-degenerativas (ALVES; LEITE; MACHADO, 2008) osteoartrite (ALVES; BASSITT, 2013; BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2011), Diabetes (FRANCHI et al., 2009), entre outros.

Em especial, avaliar a capacidade funcional de idosos é de fundamental importância, pois a mesma está diretamente ligada com a qualidade de vida. Um idoso com maior capacidade funcional tem maior independência para realizar atividades da vida diária, além de maiores condições de manter uma vida saudável decorrente de um maior nível de atividade física (TAVARES; DIAS, 2012). A avaliação destas capacidades serve como parâmetro para classificar e caracterizar os idosos em relação a padrões considerados normais e também, para avaliar e prescrever programas de exercícios específicos para cada pessoa (GOBBI, 2012; VIRTUOSO; GUERRA, 2011).

Entretanto, a aplicação de testes físicos está sujeita a diferentes tipos de erro de medida, os quais podem prejudicar a precisão e exatidão (NORTON; OLDS, 2005). Estes erros podem ser oriundos do equipamento (calibração, desgaste pelo uso contínuo), do avaliado (falta de familiarização com o teste, desmotivação, fadiga ou mau entendimento do procedimento a ser realizado) e também por parte do avaliador (Erro do registro na ficha, inexperiência com o equipamento/teste ou mensuração incorreta do teste). Esses erros também devem ser considerados quando se trata de testes funcionais.

Percebe-se também, um grande número de realização dos testes funcionais em pesquisas epidemiológicas (ZAGO; GOBBI, 2003) e experimentais (COREA; PINTO, 2011; PINTO et al., 2015), contudo, independente do tipo de aplicação, estão inevitavelmente associados a erros de medida (SANTOS, 2011). Estes testes são normalmente realizados com a utilização de cronômetros (BRITTO; SOUSA, 2006), muitas vezes aplicados por diferentes avaliadores. Surge então, a necessidade de se verificar a objetividade e confiabilidade na aplicação de testes de capacidade funcional em idosos.

Para verificar a influência do avaliador sobre a variabilidade e confiabilidade dos testes, é possível utilizar o cálculo do erro técnico de medida (ETM), que expressa a margem de erro decorrente da técnica de mensuração do avaliador. Adicionalmente, pode ser realizado o cálculo do Coeficiente de Credibilidade (CC), o qual verifica a qualidade dessas medidas, indicando o grau de interferência de fatores externos na variabilidade das medidas (SILVA; et al., 2011).

O cálculo do erro técnico de medida tem sido aplicado com frequência em estudos que utilizam de métodos de antropometria para avaliação da composição corporal com o objetivo de garantir a credibilidade dos dados obtidos (OLIVEIRA FILHO et al., 2007; FRAINER et al., 2007; PERINI et al., 2005). Pode-se destacar o estudo realizado por Oliveira Filho et al. (2007), cujo objetivo foi avaliar a variabilidade intra e inter-avaliadores de medidas antropométricas realizadas por três antropometristas em comparação a um avaliador experiente considerado padrão ouro. Neste caso, os autores encontraram a ocorrência de ETMs acima dos recomendados para aceitabilidade, tanto a variabilidade intra-avaliador como inter-avaliadores.

É importante destacar que não foram encontrados estudos em que estes métodos de avaliação do erro de medida foram aplicados para testes funcionais. O presente estudo busca propor a utilização do ETM e do CC com o objetivo de aumentar a robustez metodológica de estudos e de profissionais da área clínica que usam esse tipo de teste em distintos contextos e populações (PERINI et al., 2005; SILVA et al., 2011; VIRTUOSO; GUERRA, 2011).

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Qual a variabilidade intra e inter avaliador, decorrente da técnica de mensuração, nas medidas temporais de testes funcionais em idosos?

1.2 JUSTIFICATIVA

Os testes funcionais são utilizados, com grande frequência, em pesquisas e na prática clínica em diferentes populações, tais como idosos (BARBOSA et al., 2014), pessoas com artrite reumatoide (SANTANA et al., 2014), doença arterial periférica (PEREIRA et al., 2008) e crianças com Paralisia Cerebral (ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004). Esse tipo de teste busca verificar e monitorar a capacidade do avaliado em realizar as atividades da vida

diária (FIEDLER; PERES, 2008). No entanto, esse testes podem sofrer a influência do avaliador sobre o resultado final, visto que, tem-se como objetivo a obtenção de dados exatos e precisos, o que pode ser prejudicado por eventuais erros de medida (LIRA; ARAÚJO, 2000), tornando muito importante o conhecimento da influência do avaliador nos escores obtidos em testes de controle temporal (uso do cronômetro). Compreender a variabilidade inter avaliadores, pode esclarecer se as medidas obtidas são exatas (quando comparadas a um padrão ouro) e se é possível mais de um avaliador realizar as mensurações (quando distintos avaliadores são comparados). Por outro lado, também é importante conhecer a variabilidade intra-avaliador, que possibilitará verificar a consistência do avaliador em medidas repetidas.

Com o crescente número de idosos, acarretando em envelhecimento da população mundial (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015), é observado um aumento no número de pesquisas que avaliam a capacidade funcional dessa população. Muitos destes estudos preocupam-se em propor intervenções com o objetivo de melhorar a capacidade funcional dessa população (ANDREOTTI; OKUMA, 1999; GIL; ARAÚJO, 1999; LIN; DAVEY; COCHRANE, 2001), realizando testes que tornam-se parâmetro direto da evolução do idoso. No mesmo sentido, em um contexto epidemiológico, pode-se destacar alguns estudos que avaliaram um grande número de idosos (BARBOSA et al., 2013, ZAGO; GOBBI, 2003), que, provavelmente, não foram avaliados pelo mesmo indivíduo. Além de que, a aplicação de testes no contexto clínico possibilita o monitoramento do desempenho do aluno, ou seja, os resultados obtidos por ele têm grande influência na motivação para continuidade da prática. Compreende-se então, a necessidade dessas avaliações fornecerem resultados condizentes com a realidade, contribuindo para qualidade de vida e saúde do idoso. Para verificar a confiabilidade dos dados, deve-se avaliar a objetividade e reprodutibilidade desses testes.

Portanto, torna-se necessário verificar o erro de medida do avaliador sobre o resultado final dos testes de capacidade funcional. Adicionalmente, faz-se oportuno propor métodos para mensurar esse tipo de erro e, por consequência, minimizá-los.

1.3 OBJETIVOS

A seguir, são apresentados os objetivos (gerais e específicos) do presente estudo.

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar a variabilidade intra e inter avaliador, decorrente do erro de medida, nos resultados de testes funcionais em idosos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o Erro Técnico de Medida relativo (ETM) e o Coeficiente de Credibilidade (CC), inter e intra-avaliador em testes funcionais;
- Comparar a magnitude do Erro Técnico de Medida dos avaliadores em diferentes testes funcionais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura se estruturará em torno dos seguintes itens: A Confiabilidade e Reprodutibilidade das mensurações; Erro Técnico de Medida de testes clínicos; a Capacidade Funcional e seus respectivos testes em idosos.

2.1 CONFIABILIDADE E REPRODUTIBILIDADE

Ao se realizar uma avaliação, podem-se utilizar instrumentos já existentes ou construir e validar um novo teste (SANTOS, 2011). Independente do teste escolhido, é muito importante que seja um instrumento de qualidade (VIRTUOSO; GUERRA, 2011). Neste sentido, alguns conceitos básicos, descritos abaixo, são informações importantes a serem analisadas no processo de coleta de dados:

Testar, medir e avaliar são conceitos diferentes, empregados na aplicação de um instrumento, de acordo com o quadro 1. Testar significa avaliar a capacidade de um indivíduo mediante situação previamente estabelecida, por meio de um teste ou instrumento de medida, anteriormente organizado e padronizado. Já, medir significa atribuir valor a algo, determinar a quantidade, descrever a extensão ou grau de um determinado teste; reportando o conhecimento quantitativo da variável, sempre expresso de forma numérica. E, portanto, avaliar significa classificar esse valor encontrado, dentro de uma escala de escores normativos de referência; qualificá-lo e interpretá-lo com base em critérios utilizados como parâmetro (GUEDES; GUEDES, 2006).

Quadro 1 – Distinção entre testar, medir e avaliar.

Menos abrangente		Mais abrangente
Testar	Medir	Avaliar
Verificar desempenho mediante situações previamente organizadas e padronizadas denominadas “testes”	Descrever fenômenos do ponto de vista quantitativo	Interpretar dados quantitativos e qualitativos para obter parecer ou julgamento de valores com bases referenciais previamente definidos

Fonte: Guedes; Guedes, 2006, p 2.

Os dados obtidos, independentemente do tipo de teste ou instrumento de medida, devem ter uma qualidade aceitável, para que a avaliação realizada sobre ele expresse algo real. Dentre os indicadores de qualidade, a Validade de um teste é muito importante, a qual é verificada através da extensão em que uma medida de fato mede o que se propõem a medir (SANTOS, 2011). Verifica-se no teste se a variável mensurada é característica presente nos avaliados durante o protocolo; ou seja, se o teste envolve funções e critérios similares às capacidades que se deseja avaliar (NORTON; OLDS, 2005; SANTOS, 2011). O grau de validade do instrumento dar-se-á a partir da aplicação e análise dos escores obtidos.

A validade pode ser classificada em quatro distintas definições: lógica, concorrente, preditiva e de constructo. No quadro 2, destacam-se as mais utilizadas em Educação Física; a mais comumente testada é a validade concorrente que consiste em relacionar os escores dos instrumentos de medida obtidos com indicadores de referência oferecidos por outro teste (GUEDES; GUESDES, 2006).

Quadro 2 – Delineamentos direcionados à validação de instrumentos de medida utilizados no campo biológico e associados à educação física.

Validade		
Grau com que o instrumento de medida oferece informações quanto às características ou aos comportamentos associados ao atributo que se pretende avaliar.		
Validade Lógica	Validade Concorrente	Validade Preditiva
Análise representativa dos escores obtidos com o instrumento de medida em relação à característica ou comportamento que se pretende analisar.	Relação estatística entre os escores produzidos pelo instrumento de medida e indicadores de mesma natureza que seguramente oferece indicações favoráveis quanto à avaliação do mesmo atributo que se pretende avaliar.	Grau de probabilidade com que escores produzidos pelo instrumento de medida podem prever estatisticamente o atributo que se pretende avaliar.

Fonte: Adaptado de Guedes; Guedes, 2006, p. 3.

Além da validade, a qualidade dos dados obtidos por um teste requer alta precisão, que se refere ao o grau de variação percebido nas medidas repetidas no mesmo indivíduo. Ter alta precisão significa que a variação das medidas foi baixa, sendo o indicador de experiência mais

básico, torna o avaliador competente e/ou o equipamento apurado naquela variável em particular. Os valores obtidos podem ser utilizados em cálculos posteriores. Outro simples indicador da técnica do avaliador é através da Credibilidade, encontrada por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), que varia de 0 (credibilidade zero) a 1 (credibilidade perfeita). Percebe-se, então, que a precisão e credibilidade diferem em suas medidas e seus valores (NORTON; OLDS, 2005).

Já a exatidão é a proporção em que um valor medido assemelha-se ao valor real obtido na medida (ULIJASZEK; KERR, 1999). Porém, devido ao fato de que não existe máquina capaz de medir com exatidão absoluta, o valor exato é determinado através do valor obtido por um avaliador experiente e capacitado (examinador criterioso) ou então por equipamento com maior acurácia já testada (padrão ouro), considerando sua medida como o valor exato da variável (NORTON; OLDS, 2005).

Devido a diversos fatores que influenciam a confiabilidade, pode não haver conformidade entre os resultados dessas medidas, por exemplo, alto nível de credibilidade geralmente indica alto nível de precisão, porém, pode ocorrer que o avaliador tenha boa precisão e ruim exatidão (NORTON; OLDS, 2005).

Ao se realizarem testes para avaliação da capacidade funcional, é de grande importância que estes sejam confiáveis, para que os resultados possam ser repetidos. (VIRTUOSO; GUERRA, 2011). A qualidade dos dados é medida através da confiabilidade dos mesmos, portanto ao seguir todos os procedimentos recomendados com fidelidade, há uma redução no risco a distorções nas medições. Reduzir erros de medidas para um mínimo recomendado aumenta a probabilidade de contemplar todas as relações entre as variáveis (OLIVEIRA FILHO et al., 2007). Dentre os procedimentos de garantia de qualidade das medidas, são recomendados os seguintes: metodologias de coleta de dados padronizadas, treinamentos e monitoramentos rigorosos da equipe de coleta de dados, calibração e manutenção frequente e efetiva dos equipamentos e avaliação periódica da confiabilidade das medições (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006).

Nos procedimentos de testes funcionais, poucos pesquisadores abordam a descrição completa de como se realizou o controle e confiabilidade dos testes; outro problema em pesquisas de levantamentos é quando mais de um avaliador assume a função da coleta de dados, podendo causar influência significativa nos resultados. A variabilidade de medidas deve ser sempre avaliada, para que não passe despercebida, sendo de pleno conhecimento do avaliador a validação dos dados coletados (OLIVEIRA FILHO et al., 2007).

Com base nas lacunas encontradas na literatura, Andreotti e Okuma (1999) realizaram um estudo para construir e validar uma bateria de testes relacionados às AVDs, buscando destacar mudanças ao longo do tempo, utilizando as categorias fisicamente independentes, que constituem a maior parte do número total de idosos. Trinta idosos participaram da validação da bateria. Para a escolha dos testes, foram selecionadas as AVDs mais frequentes relatadas pelos sujeitos, e as que realizavam com maior dificuldade. Sendo então, criado o teste de calçar meias e adaptados os demais testes já existentes: Caminhar 800 metros, sentar e levantar-se de uma cadeira e locomover-se pela casa, subir degraus, subir escadas, levantar-se do solo, realizar habilidades manuais. Os resultados mostraram que os testes são bastante viáveis, têm uma descrição clara, contêm aplicabilidade e relação com AVDs, obtendo validade de conteúdo, objetividade e fidedignidade. Ressaltando ainda que, para os idosos fisicamente independentes, deve-se priorizar testes funcionais que avaliam a locomoção do indivíduo.

Em uma revisão realizada por Bohannon (2011), ele buscou relatar os principais estudos de confiabilidade do teste de Sentar e Levantar em Cinco Repetições (TSLCR), utilizando o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI). Após realizar a pesquisa nos bancos de dados, 10 artigos selecionados foram considerados importantes, descrevendo os sujeitos testados, o número de sessões de teste, o intervalo entre sessões e o CCI reportado. Uma média ajustada foi calculada para os CCIs (0,81), obtendo variação de 0,64 até 0,96. Os resultados mostram que a confiabilidade teste-reteste do TSLCR pode ser interpretada como boa para alta, porém muitos estudos não informam qual o modelo de CCI está sendo utilizado e faltam estudos mais aprofundados para que se obtenham conclusões mais precisas e exatas quanto ao desempenho no TSLCR.

Diversos estudos têm utilizado testes funcionais para avaliar a confiabilidade e reprodutibilidade em diferentes populações. Pereira et al (2008) buscaram avaliar a reprodutibilidade de dois testes funcionais de membros inferiores (i.e. sentar-levantar da cadeira (TSL) e ponta do pé (TPP) em pacientes com doença arterial periférica; os testes foram aplicados duas vezes por três examinadores diferentes em 14 voluntários. Já, Resqueti et al (2009) tiveram como objetivo determinar a confiabilidade do teste de caminhada de seis minutos (TC6M) como um teste de capacidade funcional em pacientes com miastenia gravis generalizada (MG); foram realizadas três tentativas em dias diferentes em 11 pacientes. Martins et al (2014), em um estudo observacional transversal, utilizaram o mesmo teste, porém, em crianças com idade entre 6 a 14 anos; foram realizadas duas tentativas com intervalo de 30 minutos e reteste após duas semanas. Ainda, Zaino, Marchese e Westcott

(2004) verificaram a confiabilidade e validade de um novo teste, o Teste de Subir e Descer escadas (TUSD), avaliado em crianças com e sem paralisia cerebral (PC); foi selecionada uma amostra por conveniência de 47 crianças com idade entre 8 a 14 anos, 20 com PC e 27 com desenvolvimento típico (DT).

2.2 ERRO TÉCNICO DE MEDIDA

A realização de testes para avaliação física, de maneira geral, está sujeita a erros de medida (GUEDES; GUEDES, 2006). Tais erros podem ocorrer por três diferentes fatores: 1. Erros decorrentes do avaliado, seja pela falta de entendimento e familiarização com o teste ou pela alteração real no tempo de execução do mesmo; 2. Erros do equipamento, devido à falta de calibragem e manutenção; e 3. Erro do (s) avaliador (es), no momento de mensurar a medida real obtida ou na explicação e orientação do teste ao indivíduo (NORTON; OLDS, 2005). Esses erros podem ser classificados como sistemáticos ou aleatórios. O erro sistemático é aquele que ocorre em medidas repetidas; quando as diferenças entre as duas aplicações forem iguais à diferença entre as aplicações dos escores originais. Já o erro aleatório é aquele que afeta de forma diferente os escores obtidos dos escores originais (GUEDES; GUEDES, 2006; SANTOS, 2011).

Há critérios muito importantes a serem seguidos para uma medida mais confiável como realizar as mensurações apenas por um avaliador ou realizar treinamento de todos os avaliadores; realizar duas a três tentativas para cada medida; manter uma técnica de mensuração padronizada para todos os sujeitos; utilizar o mesmo instrumento de medida para todos os avaliadores e avaliados, verificando se estes estão calibrados; avaliar periodicamente a precisão dos avaliadores, como por exemplo, através do cálculo do ETM, minimizando a probabilidade de erros e melhorando o controle de qualidade dos dados (FRAINER et al., 2007; SILVA et al., 2011; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006).

Tem-se preocupado com a garantia da qualidade dos testes e redução do erro de medida, especialmente, em testes antropométricos (FRAINER et al., 2007). Alguns Estudos, principalmente realizados com antropometristas, mostram que mesmo o avaliador sendo experiente, existe uma margem de erro frequente em suas mensurações (SILVA et al., 2011). No momento da avaliação, por exemplo, na coleta de medidas antropométricas ou determinação do tempo realizado em algum teste, pode ocorrer variabilidade das medidas, devido a inúmeras características físicas da população analisada, por variação do próprio

indivíduo, ou decorrente de variações técnicas de execução, que são responsáveis por uma maior incidência de erro (OLIVEIRA FILHO et al., 2007; PERINI et al., 2005).

No entanto, o erro de medida pode não ser exclusivo de testes antropométricos, visto que qualquer teste pode estar sujeito a erros de medida (SANTOS, 2011). Ele pode ocorrer em diferentes situações, nas quais as habilidades do avaliador interferem em grande magnitude no resultado final do teste. Por exemplo, os resultados dos testes de capacidade funcional são dependentes da habilidade do avaliador perceber as ações do avaliado e, em um breve tempo de reação, acionar ou parar o cronômetro (COSTA et al., 2008). Visto que a aplicação de testes está sujeita a erros, foram desenvolvidos métodos que objetivam a mensuração de tais erros, com o intuito de encontrar maneiras para minimizá-los (ONIS et al., 2004).

Dentre as formas de expressar a margem de erro do avaliador, o erro técnico de medida (ETM) é um índice de precisão que controla a qualidade das medidas por meio do desvio-padrão entre medidas repetidas (NORTON; OLDS, 2005; SILVA et al., 2011). Esse tipo de medida de erro é comumente utilizado para avaliação em testes antropométricos, pois são medidas dependentes da capacidade do avaliador. Apesar disso, o ETM não precisa se limitar ao respectivo tipo de avaliação.

O ETM verifica o grau de precisão das medidas de um único avaliador (intra-avaliador) ou de avaliadores diferentes (inter-avaliador), ao realizar medidas repetidas em diferentes sujeitos. Essas alterações ocorrem devido à variação inter avaliador, por serem feitas, por exemplo, em academias ou clubes onde mais de um avaliador realiza as medidas (OLIVEIRA FILHO; et al., 2007); ou quando realizadas em pesquisas epidemiológicas, onde o número de sujeitos é muito grande e, por consequência, muitos avaliadores fazem a coleta (MOLINA et al., 2013).

Além disso, as medidas encontradas podem ser comparadas com um avaliador experiente; quanto mais experiente for o avaliador, mais próximas do valor real encontram-se suas medidas (NORTON; OLDS, 2005). No entanto, a possibilidade de comparar as medidas a um determinado “padrão ouro” que seja mais precisa que a de um avaliador critério, proporciona a obtenção de valores mais confiáveis. Já as variações intra avaliador podem ocorrer por serem realizadas de diferentes formas em uma mesma pessoa pelo mesmo avaliador, verificando o grau de precisão de suas medidas. Nesses casos, torna-se indispensável a aferição periódica do ETM desses avaliadores para verificar o nível de variação (SILVA et al., 2011).

O cálculo do ETM estima um intervalo de confiança em torno do valor real dos resultados, contemplando as possíveis variações não controláveis como as biológicas

(PERINI et al., 2005). Para isso, é indicado para realizar o cálculo do ETM, utilizar uma mesma unidade de medida, e também utilizar o mesmo equipamento em todas as medidas, aplicá-lo sempre em populações semelhantes e considerar no mínimo 20 sujeitos avaliados, sendo as avaliações feitas em um mesmo período (PERINI et al., 2005).

Exemplificando a aplicação do ETM, em um estudo realizado por Perini et al. (2005), foi analisado o desempenho de três antropometristas iniciantes. Para isso, foi utilizada uma amostra de 35 voluntários de ambos os sexos. Os resultados trazem os valores de classificação para o ETM intra e inter avaliador em medidas antropométricas (Tabela 1). O padrão adotado para a avaliação do ETM encontrado foi o de iniciantes, pois os avaliadores deste estudo foram alunos de graduação em fase de treinamento. Os resultados apontam para a variabilidade aceitável na precisão das medidas da maioria das dobras cutâneas. Vale ressaltar que os valores normativos dos erros de medida aplicados à antropometria, apresentados no artigo, podem não ser os mesmos para outros testes. Entretanto, não foram encontrados valores normativos para o ETM em testes de capacidade funcional.

Tabela 1 - Valores de ETM relativos considerados aceitáveis

Tipo de Análise		Antropometrista	Antropometrista
		iniciante	experiente
Intra-avaliador	Dobras cutâneas	7,5 %	5,0 %
	Outras medidas	1,5 %	1,0 %
Interavaliador	Dobras cutâneas	10 %	7,5 %
	Outras medidas	2,0 %	1,5 %

Fonte: Adaptado de Norton; Olds (2005).

Visto que existem diferentes métodos para se calcular o ETM (OLIVEIRA FILHO et al., 2007; FRAINER et al., 2007; ULJASZEK; KERR, 1999; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006), Silva et al. (2011) sugerem que para o cálculo do ETM intra avaliador deve-se considerar a diferença entre a 1ª e a 2ª medida, para todos os voluntários medidos por um mesmo avaliador. Os desvios obtidos devem ser elevados ao quadrado, somados (Σd^2) e aplicados à equação 1 para obter o ETM absoluto.

$$ETM_{absoluto} = \frac{\sqrt{\sum di^2}}{2n} \quad (1)$$

Onde, $\sum d^2$ = somatório dos desvios elevado ao quadrado, n = número de voluntários medidos, i = quantos forem os desvios.

Após o cálculo do ETM absoluto, é possível calcular o ETM relativo, obtendo o erro expresso em percentagem, correspondente à média total da variável que está sendo analisada, utilizando a equação 2. Para calcular o valor médio da variável (VMV), obteve-se a média aritmética da média entre as duas medidas (1ª e 2ª medidas) de cada voluntário para um mesmo avaliado.

$$ETM_{relativo} = \frac{ETM}{VMV} \times 100 \quad (2)$$

Onde, ETM = Erro técnico da medida, expresso em % e VMV = Valor médio da variável.

Para realizar o cálculo do ETM inter avaliador, devem-se seguir as etapas descritas anteriormente. Para o cálculo do ETM intra-avaliador, deve-se considerar a diferença entre os avaliadores em uma mesma medida, verificada nos 20 voluntários em um mesmo dia, não havendo conhecimento do resultado do outro avaliador. É muito importante que sejam utilizados equipamentos e procedimentos metodológicos iguais. Depois de realizados os cálculos, devem-se classificar esses valores. Quanto menor for o ETM obtido, melhor é a precisão do avaliador ao realizar a medida (PERINI et al., 2005).

Adicionalmente ao ETM, pode ser calculado também, o coeficiente de credibilidade ou Confiabilidade (R) (Equação 3), o qual verifica a qualidade das medidas. Esse cálculo verifica a variação total da medida, ou seja, refere-se a fatores externos ao erro de medição, analisando a técnica empregada pelo avaliador, seja em projetos de pesquisa ou na prática profissional (FRAINER et al., 2007; SILVA et al., 2011; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006).

$$R = 1 - \left[\frac{\left(\frac{\%ETM}{100}\right)^2}{(\text{Coeficiente de Variação})^2} \right] \quad (3)$$

Onde, %ETM = Valor do ETM relativo; Coeficiente de variação = Medida de dispersão calculada pelo desvio padrão da variável dividida pela média da variável (V).

Para ser considerado um bom avaliador, além de experiência, suas medidas realizadas devem ser precisas e exatas. Para isso, a variabilidade entre as medidas obtidas pelo mesmo avaliador em uma única pessoa deve ser considerada baixa (NORTON; OLDS, 2005).

Silva et al. (2011) cita que a aplicação dos cálculos do ETM e do R são de extrema importância em projetos de pesquisa que utilizam a antropometria como método de avaliação. Entretanto, tal afirmação pode ser ampliada aos outros tipos de testes, como os de capacidade funcional.

2.3 CAPACIDADE FUNCIONAL

A capacidade funcional define-se pelo desempenho do indivíduo em realizar suas atividades do cotidiano, sua capacidade em realizar gestos motores e desempenhar atividades de rotina, podendo ser com ou sem nenhum auxílio (MATSUDO, 2000; VIRTUOSO; GUERRA, 2011). A capacidade funcional está diretamente associada a fatores relacionados com a presença de algumas doenças, deficiências ou problemas crônicos, como também, tem relação com fatores demográficos, socioeconômicos, culturais e psicossociais (RAMOS, 2003). Essas relações são causa ou consequência de comportamentos inadequados, de maus hábitos e estilo de vida como consumir bebida alcoólica, tabagismo, má alimentação, falta de exercícios físicos, entre outros (ROSA et al., 2003), escolhas essas determinantes da capacidade funcional no envelhecimento (RIKLI; JONES, 1999).

Com o processo de envelhecimento, ocorrem mudanças morfológicas, funcionais, neuromusculares e bioquímicas em todo o organismo (GUIMARÃES et al., 2004). O declínio progressivo de capacidades físicas como a força máxima e potência (KRAEMER et al., 1999; MORAT; GILMORE; RICE, 2016), resistência aeróbica, flexibilidade, coordenação, agilidade e equilíbrio (FELAND et al., 2001) levam ao surgimento de doenças crônicas degenerativas que, associadas a outras limitações, levam o indivíduo a incapacidade ao realizar AVDs (SANGLARD et al., 2004).

A capacidade funcional é muito importante no contexto do envelhecimento. Um idoso com todas as funções e capacidades motoras preservadas necessita de pouco ou nenhum

auxílio, proporcionando menos gastos para os cofres públicos com sua saúde; já um indivíduo com as funções mais deterioradas possui mais problemas de saúde e mais gastos para o governo (RAMOS, 2003). O conceito de capacidade funcional está diretamente ligado à manutenção de autonomia e, para que o idoso se torne imediatamente dependente, basta uma pequena mudança em suas condições físicas, psicológicas e socioeconômicas (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987).

A independência em realizar as AVDs é, portanto, um elemento que determina a expectativa de vida ativa e saudável no envelhecimento. Esta capacidade vai sofrendo alterações progressivas, conforme o passar do tempo (ANDREOTTI; OKUMA, 1999). Nesse sentido, o envelhecimento funcional torna-se muito mais importante e determinante do que o envelhecimento cronológico, ou seja, a capacidade do idoso em realizar diversas atividades é muito mais relevante do que a sua idade (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987).

Segundo Spirduso e Asplund (1995), há cinco categorias que descrevem os níveis de capacidade funcional de idosos: a) fisicamente dependentes: aqueles que não conseguem realizar atividades básicas da vida diária (como cuidados de higiene e alimentação) e dependem de auxílio para manutenção das necessidades básicas do dia a dia; b) fisicamente frágeis: aqueles que realizam algumas atividades básicas de rotina, porém, são dependentes para algumas atividades de caráter instrumental; c) fisicamente independentes: aqueles indivíduos que realizam todas as atividades da vida cotidiana, mas, em geral, são sedentários; d) fisicamente ativos: indivíduos que praticam atividade física regularmente e sua aparência é de uma pessoa mais jovem; e) atletas: referem-se a uma pequena parte da população, que pratica atividades físicas para fins competitivos.

Há diversas formas de medir as funções fundamentais do idoso, pode-se, por exemplo, verificar o grau de autonomia com que o mesmo realiza as atividades diárias; a autonomia de um idoso através de seu desempenho em cuidar de si mesmo como higiene pessoal, alimentação, fazer compras, limpar a casa, entre outras atividades; ou ainda, a autonomia relacionada ao desempenho físico pesado, como forma de trabalho. Portanto, pode ser considerada uma pessoa saudável, o idoso que executar suas funções e tomar suas próprias decisões, sem levar em conta suas enfermidades (RAMOS, 2003).

2.4 TESTES FUNCIONAIS

Dentre as formas de avaliação da capacidade funcional, há diversos instrumentos que devem ser selecionados conforme o objetivo da avaliação, a disponibilidade de local, custo

benefício e nível de capacidade funcional do idoso (JONES; RIKLI, 2002). Em geral, eles são de fácil aplicação, baixo custo e podem ser aplicados em diversos locais. O tempo de execução da maioria dos testes é relativamente baixo, facilitando sua utilização em pesquisas e/ou avaliações físicas (FIEDLER; PERES, 2008).

Segundo Andreotti e Okuma (1999), as baterias ou testes funcionais específicos para avaliação das AVDs são muito importantes no contexto do envelhecimento, visto que os mesmos predirão o nível de capacidade funcional, verificando qual o programa de treinamento mais adequado, sendo parâmetro de evolução do desempenho do idoso (HEYWARD, 2004; VIRTUOSO; GUERRA, 2011). Adicionalmente, os escores obtidos poderão ser comparados com parâmetros a nível populacional, classificando então o desempenho funcional do idoso ou de um grupo de idosos em questão (BENEDETTI; et al., 2007).

Uma das limitações verificadas é de que a maioria dos testes são voltados para idosos que pertencem às categorias fisicamente dependentes e fisicamente frágeis, que correspondem a apenas 25% da população idosa mundial (ANDREOTTI; OKUMA, 1999). São poucos os instrumentos que têm a capacidade de classificar diferentes níveis de função e verificar alterações com o passar do tempo (RIKLI; JONES, 1997).

Dentre os tipos de testes, de modo geral, há testes de desempenho motor e testes de auto percepção, cada qual com suas vantagens e desvantagens. As vantagens dos testes de desempenho motor são devido a uma maior validade e reprodutibilidade, maior detecção de modificações em longo prazo e menor interferência do indivíduo (ANDREOTTI; OKUMA, 1999). Já, as desvantagens são relacionadas a um maior tempo de realização do teste, utilização de espaços e equipamentos determinados e exigência de uma capacidade motora mínima. Por outro lado, os testes de auto percepção são por meio de questionários ou entrevistas, os quais são direcionadas para os sujeitos sobre suas habilidades e capacidades físicas desempenhadas no dia a dia. Suas vantagens são referentes à fácil aplicação, baixo risco de acidentes e predição de morbidade e mortalidade. Suas desvantagens referem-se a menor validade e reprodutibilidade dos instrumentos devido a interpretação ou desonestidade do sujeito, podendo ser influenciado nas respostas, pelo esquecimento ou pela falta de compreensão das perguntas (SPIRDUSO; ASPLUND, 1995).

Distintos estudos utilizaram testes de capacidade funcional para avaliar diferentes populações com variados objetivos. Com o intuito de avaliar efeito de treinamento sobre a capacidade funcional de idosos, Pinto et al. (2014) e Pereira et al. (2012) utilizaram os testes de Sentar e Levantar 30 segundos e o de Levantar Ir e Voltar 2,44 metros, antes e após 6/8

semanas de treinamento de força e potência. Em outro estudo similar, Lopes et al. (2015) também avaliaram efeitos de diferentes protocolos (i.e. força e potência) sobre a capacidade funcional de mulheres idosas, entretanto, para isso foi utilizada a bateria de testes Rikli & Jones (RIKLI; JONES, 1997). Os testes de capacidade funcional também podem ser utilizados com objetivos epidemiológicos (FIEDLER; PERES, 2008), classificando as características dos sujeitos de uma amostra (NOGUEIRA et al., 2010; ROSA et al., 2003) ou correlacionando com qualidade de vida (TAVARES; DIAS, 2012), incapacidades (BARBOSA et al., 2014) ou doenças crônicas (ORFILA et al., 2006).

Além de avaliar idosos, os testes de capacidade funcional têm sido utilizados para avaliação de pacientes ou sujeitos com diferentes doenças. Kjolhede et al. (2015) avaliaram e correlacionaram a capacidade funcional de pessoas com esclerose múltipla. Ocarino et al. (2009) buscaram avaliar o desempenho funcional e sua relação com testes de capacidade física (i.e. sentar e levantar e caminhada de 15,24 metros) em pacientes com lombalgia. Outro estudo, de Alves e Bassitt (2013), buscou avaliar a capacidade funcional e qualidade de vida em idosos com osteoartrite no joelho. Juntamente, Cury, Brunetto e Aydos (2010) avaliaram a função pulmonar e a capacidade funcional em pacientes com insuficiência renal crônica.

Dentre os testes de avaliação do desempenho motor, há alguns que são utilizados com maior frequência para avaliar a capacidade funcional dos idosos. Existem testes de resistência aeróbia, como o teste de caminhada de 6 minutos, que avalia a capacidade da pessoa em realizar atividades da vida diária e a capacidade aeróbia (CORREA et al., 2013). Outro teste, utilizado para avaliar a velocidade em percorrer distâncias curtas é o Teste de Caminhada de 6 metros, onde o indivíduo caminha em linha reta 2 metros a mais para assegurar que o ritmo se manteve constante. Já para avaliar a agilidade com que uma pessoa pode levantar e transportar um objeto a uma distância curta, pode ser utilizado o Teste de Levantar e Transportar (LCT) (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2011).

Ao avaliar a mobilidade, pode ser utilizado, por exemplo, o Teste Levanta e Vai, comumente conhecido em português por levantar, ir e voltar ou em inglês como *Timed Up and Go* (TUG). Esse teste avalia o tempo de reação, força muscular dos membros inferiores, equilíbrio, agilidade e a facilidade da marcha (BUTLER et al., 2009).

Os testes de equilíbrio podem ser estáticos ou dinâmicos, como por exemplo, o teste de apoio unipedal para avaliação do equilíbrio estático e nível de risco de queda. Para o equilíbrio dinâmico é muito utilizado o teste de alcance funcional, em inglês *Functional Reach Test* (BUTLER et al., 2009; CORREA et al., 2013).

Para a avaliação da força muscular de membros inferiores, destaca-se a mensuração da ação funcional de levantar-se de uma cadeira, que exige a força e potência muscular dos mesmos. Esse teste possui distintas variações, como realizar a avaliação pelo tempo que a pessoa leva para completar cinco repetições. Ainda, buscando reproduzir movimentos comuns da vida diária, os testes de Subir e Descer escadas são de grande importância, pois também avaliam a força e agilidade de membros inferiores (ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004).

Para mensurar a flexibilidade, os testes mais utilizados são o teste de sentar e alcançar, onde é utilizada uma cadeira e verificada a distância com que o indivíduo se aproximou ou passou a ponta do pé, sem flexionar o joelho, avaliando a flexibilidade de membros inferiores; e o Banco de Wells, realizado no chão, com os dois joelhos estendidos ao mesmo tempo, avaliando a flexibilidade de tronco e membros inferiores. Já para membros superiores, é utilizado o teste de Alcançar atrás das costas. Esses testes fazem parte da bateria de Rikli e Jones (2013).

3 MATERIAL E MÉTODO

A seguir, serão abordados os tópicos referentes aos instrumentos e procedimentos realizados na pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo é caracterizado quanto à natureza como uma pesquisa aplicada, pois, seu objetivo é gerar conhecimentos para a aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Quanto à abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois, considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Em relação aos objetivos, é uma pesquisa descritiva, pois seu objetivo é a descrição de algo, de um evento, um fenômeno ou um fato. Quanto ao tipo de pesquisa descritiva, é um Estudo de Desenvolvimento Transversal, pois, fornece uma informação pontual de uma situação e as coletas de dados são realizadas uma única vez e no mesmo intervalo de tempo (SANTOS, 2011).

3.2 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi aprovado pela pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina sob protocolo nº CAAE 55528916.8.00000121. Todos os participantes receberam as informações necessárias para assinar e concordaram com os termos descritos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo A). O presente trabalho é vinculado a uma pesquisa já realizada no Laboratório de Biomecânica (BIOMECA) do CDS/UFSC.

3.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Participaram do estudo como avaliadores 5 estudantes (4 graduandos, 1 doutorando) da área de educação física, da Universidade Federal de Santa Catarina, com experiência prévia em aplicação de testes físicos.

Foram avaliados 20 idosos ($1,70 \pm 0,1$ m; $75,7 \pm 17,3$ kg e $65,8 \pm 4,5$ anos) do sexo masculino e feminino do município de Florianópolis/SC, fisicamente ativos e voluntários do grupo de pesquisa do laboratório de Biomecânica (BIOMECA) da Universidade Federal de

Santa Catarina (UFSC). A seleção da amostra foi realizada de maneira não probabilística e intencional.

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Ter idade igual ou acima de 60 anos;
- Ter disponibilidade para participar de todas as coletas de dados.

3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Desconforto musculoesquelético relatado anteriormente ou durante a realização dos testes;
- Não realizar os testes da maneira correta;
- Hipertensão arterial sistêmica não controlada;
- Diabetes não controlado.

3.6 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Os indivíduos compareceram ao CDS/UFSC em um único dia para realizar todos os testes previstos. Receberam explicações dos objetivos e procedimentos metodológicos, bem como assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Adicionalmente, os idosos responderam a uma entrevista básica de identificação e, assim que selecionados, realizaram uma bateria de testes funcionais, descritos no tópico seguinte.

Os materiais utilizados para aplicação dos testes funcionais e coleta de dados foram: Quatro cronômetros (Kikos - CR20, WKS fitness, São Paulo, Brasil), quatro lápis, quatro pranchetas, dois cones pequenos, um cone grande, uma cadeira, fita métrica, fita adesiva, uma prateleira específica, uma caneleira de 4,5 kg, uma câmera de 100 fps (GoPro Hero 4 Silver; GoPro Inc. Califórnia. EUA) e uma ficha de avaliação.

Os testes foram realizados no Bloco 5 do Centro de Desportos (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); estes foram escolhidos por serem testes com medidas temporais, ou seja, a medida obtida é através do tempo, mensuradas por cronômetros. O treinamento dos avaliadores foi realizado por meio de explicação e aplicação repetida dos testes. Todos receberam a mesma descrição dos protocolos de cada teste funcional, caracterizando detalhadamente o momento inicial e final de cada um. Quatro avaliadores

realizaram a cronometragem dos testes de maneira simultânea à filmagem. Um avaliador, cego, posteriormente à realização dos testes analisou os vídeos, determinando o tempo real de duração dos testes funcionais. Os vídeos foram analisados por meio do software Kinovea 0.8.15 (Kinovea, França) e seus respectivos resultados foram determinados como padrão ouro. É importante ressaltar que as orientações para início e final dos testes foram as mesmas para os avaliadores com o cronômetro e para o avaliador da câmera.

3.7 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Inicialmente, os idosos realizaram cinco minutos de aquecimento no ciclo ergômetro. Após o aquecimento, foram realizados os testes funcionais. Cada indivíduo realizou três tentativas em cada teste com intervalo de 30 segundos entre cada tentativa. Após concluído cada teste, o idoso já passou ao seguinte, com o intervalo próximo a 1 min entre os testes.

Os testes foram aplicados conforme a ordem descrita abaixo. Todos os idosos avaliados estavam familiarizados com os respectivos testes, entretanto receberam instrução padrão de como executar cada teste. O comando “quando você quiser” foi padronizado para todos os sujeitos, no qual o próprio idoso definia o momento de início do teste. Os avaliadores acionavam o cronômetro no momento em que o avaliado realizava o movimento estipulado para início em cada teste funcional.

3.7.1 Teste Levanta, Vai e Volta:

Objetivo: Avaliar velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico.

Material: Quatro cronômetros, fita métrica, cone, câmera e cadeira com encosto a uma altura de, aproximadamente, 43cm, até o assento (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2011).

Procedimento: A cadeira foi posicionada contra a parede ou de forma que garantisse a posição estática durante o teste. A cadeira deveria também estar numa zona desobstruída, em frente a um cone, à distância de 2,44 m (medido desde a ponta da cadeira até a parte anterior do cone). Deveria haver pelo menos 1,22 m de distância livre à volta do cone, permitindo ao participante contornar livremente o cone. Este teste é também conhecido como “*Time up and go*” (TUG).

Pontuação: O resultado corresponde ao tempo (s) em que a pessoa leva para completar o teste. Registram-se os valores de três tentativas. O teste requer que o avaliado levante, sem o

auxílio das mãos, caminhe até o cone (sem correr), contorne o mesmo, retorne à posição de partida e sente-se sem o auxílio das mãos (mãos cruzadas junto ao peito).

Critério para acionar o cronômetro: a “partida” ocorreu no momento em que o indivíduo realizou o primeiro movimento de flexão de tronco, retirando as costas do encosto. O momento de fim do teste foi determinado quando as costas encostam completamente no encosto da cadeira novamente, como na posição inicial.

Figura 1 – Teste Levanta, Vai e Volta.



Fonte: Acervo do autor.

3.7.2 Teste de Subir/ Descer Escadas:

Objetivo: Avalia a capacidade de subir e descer um lance de escadas, bem como a força de membros inferiores e equilíbrio. Certo número de variações desse teste tem sido desenvolvido para diferentes populações (osteoartrose [OA], artrite reumatoide, idosos, cardiopulmonar, acidente vascular cerebral, e crianças). O teste pode ser cronometrado ao longo de um determinado número de passos definidos ou a contagem de passos é gravado por um período de tempo definido (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2011; ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004).

Material: Quatro cronômetros, dois cones, escada e câmera.

Procedimento: O respectivo teste foi dividido em dois momentos: 1. Subir e 2. Descer. Os sujeitos subiram e desceram uma escada (8 degraus, por volta de 16 cm de altura por

degrau), devendo utilizar o corrimão como forma de segurança, numa velocidade máxima alcançável, sem correr.

Pontuação: O resultado corresponde ao tempo (s) que a pessoa leva para completar a subida e a descida do teste. Registram-se os valores de três tentativas (BUTLER et al., 2009).

Critério para acionar o cronômetro: O início do teste foi o momento em que o primeiro pé saiu do chão. Já o final, foi determinado no momento em que ambos os pés tocaram o último degrau. Tanto na descida quando na subida.

Figura 2 – Teste de Subir/Descer Escadas.



Fonte: Acervo do Autor.

3.7.3 Teste de Sentar e Levantar da Cadeira – 5 Repetições:

Objetivo: Avaliar a capacidade de força e resistência dos membros inferiores. Medido tanto pelo tempo que o sujeito leva para completar um número específico de repetições de levantadas na cadeira (por exemplo, 1, 5 ou 10 repetições) ou o número máximo de repetições possível em um período de 30 segundos (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2011).

Material: Quatro cronômetros, cadeira com encosto e sem braços, com altura de assento de, aproximadamente, 43 cm. Por razões de segurança, a cadeira foi colocada contra uma parede, evitando movimentação durante o teste.

Procedimento: Os indivíduos mantiveram-se sentados com os pés apoiados no solo, as costas apoiadas no encosto e os braços cruzados na altura do peitoral. Os idosos foram instruídos a levantar-se cinco vezes até alcançar a posição em pé ereta e então retornar a postura sentada, encostando as costas no encosto, em cada repetição (RIKLI, 2000).

Pontuação: Foi cronometrado o tempo (s) total para realizar o teste.

Critério para acionar o cronômetro: Foi iniciado quando o indivíduo começou o movimento de flexão do tronco, retirando as costas do encosto. O fim do teste foi determinado no momento em que as costas encostaram completamente no encosto da cadeira, como na posição inicial do teste.

Figura 3 – Teste de Sentar e Levantar da Cadeira 5 repetições.



Fonte: Acervo do Autor.

3.7.4 Teste de Velocidade de Caminhada – 6 metros:

Objetivo: Avalia o tempo que o indivíduo leva para andar distâncias curtas (tipicamente menos de 50 metros / 150 pés). Um número de diferentes distâncias tem sido relatado como, por exemplo, 8 pés, 13 metros, 50 pés, ou 40 metros. O teste é usado em muitos grupos, incluindo pessoas com osteoartrite no quadril e joelho, artrite reumatoide (AR), sejam eles adultos ou até mesmo crianças mais velhas (BUTLER et al., 2009).

Material: Quatro cronômetros, fita métrica, cone e câmera.

Procedimento: Os indivíduos foram orientados a caminhar de forma rápida e com segurança, uma distância de 8 metros, esforçando-se sem exceder-se. Os idosos receberam a instrução de percorrer os 8 metros, porém, foi demarcada no percurso uma a distância de 6 metros. Essa marcação serviu como parâmetro para os avaliadores pararem o cronômetro. Esta tática é utilizada para evitar que o indivíduo diminua o ritmo na reta final do percurso (BUTLER et al., 2009).

Pontuação: É registrado, em segundos, o tempo que leva para cobrir uma distância de 6 metros.

Critério para acionar o cronômetro: A cronometragem iniciou no exato momento em que o indivíduo retirou o primeiro pé do chão e encerrou no exato momento em que o tronco do sujeito passou pela marca dos seis metros.

Figura 4 – Teste de Velocidade de Caminhada – 6 metros.



Fonte: Acervo do Autor.

3.7.5 Teste de levantar e transportar:

Objetivo: Avaliar a rapidez e a facilidade com que uma pessoa pode levantar e transportar um objeto a uma distância curta. Ele foi desenvolvido em 1995 para pessoas com osteoartrite no joelho. Variações do teste têm sido utilizadas em outras populações de estudo, tais como dor lombar (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2011).

Material: Prateleira com dois níveis de apoio (simulação de um armário). O apoio de baixo foi definido como a altura do joelho e o apoio de cima com a altura do ombro), caneleira de 4,5kg (simulação de um objeto pesado), quatro cronômetros, cone e fita adesiva.

Procedimento: O teste exige que o idoso percorra 2,7 metros até o conjunto de prateleiras e pegue o peso de 4,5 kg da prateleira mais baixa. Logo em seguida, o peso deve ser transportado por um percurso de 4,35 m até um cone, retornando até a prateleira, apoiando o peso na parte alta da prateleira. A execução deveria ser realizada tão rapidamente quanto possível (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2011).

Pontuação: Registrada, em segundos, conforme o tempo que o indivíduo leva para completar o teste.

Critério para acionar o cronômetro: O cronômetro iniciou no exato momento em que o indivíduo retirou o primeiro pé do chão e foi pausado no momento em que o peso foi colocado na prateleira superior.

Figura 5 – Teste de Levantar e Transportar.



Fonte: Acervo do Autor.

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise dos dados foram utilizados procedimentos da estatística descritiva para caracterização da amostra como média e desvio padrão. As médias de tempo obtidas por cada avaliador e pela câmera foram comparadas por meio de um teste de análise de variância para medidas repetidas (ANOVA). Para avaliação do erro de medida, foram utilizados os cálculos do Erro Técnico de Medida (ETM) relativo inter-avaliador (tentativa 1, 2 e 3 de cada avaliador em comparação ao padrão ouro) e intra-avaliador (entre tentativas 2 e 3 do mesmo

avaliador). O ETM inter-avaliador foi realizado como descrito por Silva et al. (2011). Já para o ETM intra-avaliador foi realizada uma adaptação do cálculo descrito por Silva et al. (2011), no qual a diferença entre a medida do cronômetro com a medida da câmera foi obtida entre suas respectivas tentativas (Cronômetro da tentativa 2 – Câmera da tentativa 2 e Cronômetro da tentativa 3 – Câmera da tentativa 3). Foi realizada dessa maneira pois existe uma variabilidade no desempenho do teste e re-teste de capacidade funcional, havendo a necessidade de comparar o resultado obtido pelo avaliador com o resultado real obtido em cada tentativa.

Após obtenção do ETM relativo inter-avaliador, foi possível calcular o Coeficiente de Credibilidade (CC), também como descrito por Silva et al. (2011). O teste de correlação de Pearson foi aplicado entre a média do tempo de cada teste (obtido pelo padrão ouro) e a média do ETM relativo inter e intra-avaliadores, também de cada teste. Foi adotado um nível de significância estatística de $p < 0,05$. Os cálculos do ETM e CC foram realizados no software Excel® (Microsoft 2010). A ANOVA e o teste de correlação de Pearson foram realizados com o software SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

4 RESULTADOS

Os valores médios obtidos por cada avaliador e pela câmera (padrão ouro) durante a terceira tentativa de cada teste de capacidade funcional são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Comparação das médias \pm desvio padrão dos testes entre avaliadores e padrão ouro (câmera), durante a tentativa 3.

Testes	Avaliadores				
	1	2	3	4	Câmera
Levanta, vai e volta	5,23 \pm 0,91*	5,37 \pm 0,95	5,34 \pm 0,94*	5,33 \pm 0,91*	5,57 \pm 0,89
Subir escada	3,17 \pm 0,58*	3,19 \pm 0,59*	3,22 \pm 0,63*	3,13 \pm 0,59*	3,45 \pm 0,59
Descer escada	2,90 \pm 0,74*	2,81 \pm 0,66*	2,87 \pm 0,65*	2,75 \pm 0,64*#	3,13 \pm 0,64
Sentar e levantar 5x da cadeira	10,12 \pm 1,57	10,04 \pm 1,44*#	10,16 \pm 1,48*	10,12 \pm 1,5	10,26 \pm 1,45
Velocidade de caminhada de 6m	2,83 \pm 0,47*	2,71 \pm 0,49*	2,77 \pm 0,44*	2,80 \pm 0,41*	3,21 \pm 0,55
Levantar e transportar	8,07 \pm 1,18	7,94 \pm 1,13*	7,98 \pm 1,16*	7,90 \pm 1,13*	8,09 \pm 1,14

Fonte: Dados do autor.

Notas - *Diferente em relação ao padrão ouro (Câmera) ($p < 0,05$). #Diferente em relação a um avaliador (avaliador 3) ($p < 0,05$).

Os resultados referentes ao erro técnico de medida relativo inter-avaliadores (avaliador 1, 2, 3 ou 4 x Padrão Ouro), calculado para cada avaliador, em cada teste de capacidade funcional e em cada tentativa, são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Erro técnico de medida relativo inter-avaliadores em relação ao padrão ouro (%ETM), coeficiente de credibilidade (CC) para os testes Levanta Vai e Volta, Subir Escadas, Descer Escadas, Sentar 5x, Velocidade de Caminhada e Carregamento durante a tentativa 1, 2 e 3 em relação ao padrão ouro.

Testes	Avaliadores	Tentativa 1		Tentativa 2		Tentativa 3	
		% ETM	CC	% ETM	CC	% ETM	CC
Levanta, vai e volta	1	6,1	0,88	7,1	0,86	5,1	0,91
	2	3,4	0,96	3,8	0,96	4,8	0,92
	3	2,8	0,97	5,9	0,90	4,5	0,93
	4	3,6	0,95	5,1	0,92	3,8	0,94
Subir Escadas	1	5,7	0,91	6,6	0,83	6,4	0,87
	2	4,2	0,95	7,1	0,81	6,1	0,88
	3	4,4	0,95	4,1	0,93	5,5	0,91
	4	6,2	0,90	7,8	0,77	7,2	0,85
Descer Escadas	1	9,1	0,86	6,8	0,93	7,8	0,89
	2	9,4	0,85	8,1	0,89	8,4	0,86
	3	9,6	0,85	5,6	0,94	8,1	0,88
	4	10,6	0,83	8,4	0,89	8,1	0,88
Sentar e levantar 5x da cadeira	1	1,8	0,98	1,5	0,99	1,8	0,98
	2	1,5	0,99	2,0	0,98	2,0	0,98
	3	0,83	0,99	1,0	0,99	1,1	0,99
	4	1,1	0,99	1,4	0,99	1,7	0,98
Velocidade de caminhada de 6m	1	9,0	0,73	7,2	0,77	10,3	0,67
	2	9,5	0,71	9,5	0,66	13,8	0,48
	3	9,5	0,72	10,2	0,66	11,9	0,57
	4	9,8	0,72	8,8	0,71	10,9	0,61
Levantar e transportar	1	1,3	0,99	1,9	0,98	2,1	0,98
	2	1,9	0,98	1,8	0,98	1,7	0,99
	3	1,3	0,99	1,4	0,99	1,3	0,99
	4	1,8	0,98	1,9	0,98	2,1	0,98

Fonte: Dados do autor.

O erro técnico relativo intra-avaliador e o coeficiente de credibilidade, tendo como parâmetro para comparação as tentativas 2 e 3, são apresentados na tabela 4.

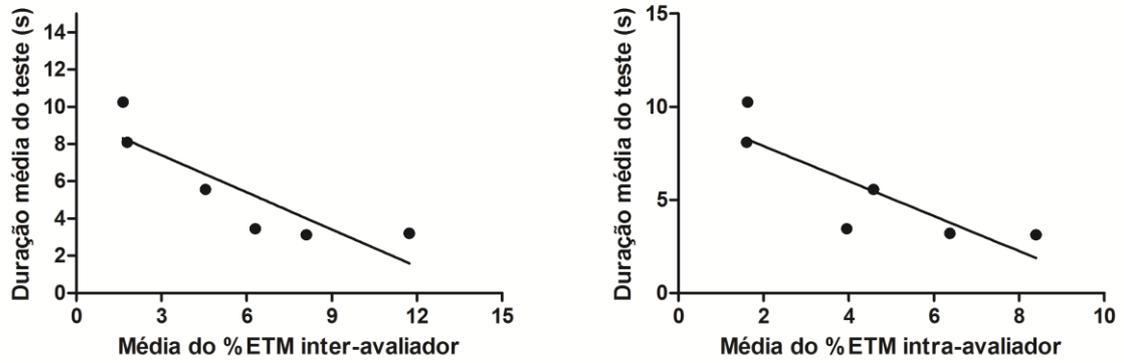
Tabela 4. Erro técnico de medida relativo intra-avaliador (%ETM), coeficiente de credibilidade (CC) para os testes funcionais durante as tentativas 2 e 3.

Avaliadores	Testes					
	Levanta, vai e volta		Subir		Descer	
	% ETM	CC	% ETM	CC	% ETM	CC
1	4,35	0,95	4,1	0,95	2,9	0,99
2	3,71	0,96	4,7	0,93	9,6	0,86
3	6,69	0,88	3,9	0,95	6,7	0,93
4	3,57	0,96	3,1	0,97	14,4	0,70
	Sentar e levantar 5x da cadeira		Velocidade de caminhada de 6m		Levantar e transportar	
	% ETM	CC	% ETM	CC	% ETM	CC
1	1,9	0,98	7,0	0,79	2,5	0,97
2	1,8	0,98	8,7	0,74	1,3	0,99
3	1,2	0,99	5,3	0,89	1,1	0,99
4	1,6	0,99	4,5	0,91	1,5	0,99

Fonte: Dados do autor.

A correlação de Pearson entre a média de duração de cada teste (obtido com o padrão ouro – ver tabela 2) durante a tentativa 3, e média do %ETM inter-avaliador ou intra-avaliador dos quatro avaliadores para cada teste (em comparação ao padrão ouro – ver tabela 2) apresentou forte correlação negativa inter-avaliador ($r = -0,868$; $p = 0,025$) e intra-avaliador ($r = -0,843$; $p = 0,035$), ou seja, à medida que a duração de tempo do teste aumenta, o %ETM reduz (Figura 6).

Figura 6. Correlações de Pearson entre a duração média de cada teste de capacidade funcional e a média do ETM relativo inter ou intra avaliadores, ambos na tentativa 3.



Fonte: Dados do autor.

5 DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo apontam significativo erro de medição nos testes de capacidade funcional realizados pelos avaliadores. Isso mostra que, mesmo o avaliador tendo experiência e sendo treinado, ainda existe a necessidade de uma forma mais adequada e precisa para o controle de qualidade dos dados. O estudo revela a necessidade da utilização de câmera como parte da avaliação, pois fornece um resultado mais aproximado da real medida obtida. Quando não for possível utilizá-la, devido a logísticas de coleta e análise de dados, deve-se aprimorar a técnica empregada, detalhar e padronizar os testes e realizar os cálculos de ETM inter e intra-avaliadores. Tais procedimentos já são recomendados para a antropometria, por diversos autores (OLIVEIRA FILHO et al., 2007; PERINI et al., 2005; SILVA et al., 2011; ULJASZEK; KERR, 1999).

Comparando a média entre os avaliadores e o padrão ouro em todos os testes realizados de capacidade funcional (Tabela 2), é observada diferença entre a maior parte das médias dos avaliadores quando comparadas com o padrão ouro. Apenas as médias obtidas pelo avaliador 2 durante o teste Levanta Vai e Volta, os avaliadores 1 e 4 no teste de sentar 5x e o avaliador 1 no teste Carregar e Transportar não apresentaram diferença, quando comparado com a câmera. Tais resultados demonstram que a avaliação utilizando cronômetros, mesmo que com avaliadores treinados, não apresentaram medidas exatas.

Ao analisar as diferenças entre os resultados obtidos pela câmera com os obtidos pelos avaliadores com cronômetros, percebe-se que o erro ocorreu de maneira sistemática. Ou seja, a média dos valores obtidos com cronômetros foram menores e similares para todos os testes. A média das diferenças entre os valores obtidos pelos avaliadores e a câmera nos testes TUG foi de 0,25 s; no subir escadas foi 0,27 s; no descer escadas foi 0,30 s; no sentar 5x foi 0,15 s; no caminhar 8m foi 0,43 s; e no carregamento foi 0,12 s.

Hipotetiza-se que tais diferenças ocorram devido à combinação de dois diferentes fatores: 1. Tempo de reação necessário para que o avaliador obtenha o sinal visual (movimento corporal que determina o início do teste) e responda acionando o cronômetro (NOCE et al., 2013). Destaca-se o início do teste, já que quem o determinava era o sujeito avaliado. Diferentemente, ao final do teste, o avaliador poderia “estimar” o momento de término do mesmo. Para sustentar a respectiva hipótese, estudos têm mostrado a importância do tempo de reação para a obtenção de êxito na tarefa realizada (NOCE et al., 2013); sendo diferente de indivíduo para indivíduo (ALVES; LEITE; MACHADO, 2008). 2. Cada teste

possui características específicas, como diferentes materiais, espaços físicos, duração de tempo e gestos motores por parte dos avaliados, o que faz com que sejam necessários diferentes posicionamentos por parte dos avaliadores. Dessa forma, o comprometimento da percepção do momento exato de início do teste seria prejudicado de distintas maneiras nos testes utilizados.

Entretanto, a influência do avaliador sobre as respectivas diferenças observadas foi medida com a utilização do cálculo do ETM relativo e CC. De forma geral, pode-se observar bastante variação do ETM e CC entre os avaliadores e entre as tentativas (Tabela 3). Ainda, os testes mais rápidos, como o Descer Escadas e Marcha de 6 metros, são os que apresentam um maior percentual de erro. Ou seja, em cada teste, ocorre a relação inversa da duração de tempo do mesmo com a magnitude do erro. Os testes de maior duração apresentaram erro de medida inferior e à medida em que o tempo do teste diminuía, a magnitude do erro aumentava. Da mesma forma, a credibilidade mostra-se menor nos testes com tempo mais curto.

A Correlação de Pearson foi realizada para comparação do tempo de duração dos testes e o valor percentual do ETM relativo obtidos (Figura 6). Foi encontrado que, em conformidade com o que foi observado, quanto menor o tempo total do teste, maior é o ETM encontrado. Tornando ainda mais relevante, a análise desses cálculos para as pesquisas que utilizam testes rápidos como forma de avaliação.

Ao analisar o ETM relativo intra-avaliador e seu respectivo CC (Tabela 4), é observado baixo ETM e alto CC (maior que 0,8 – classificação excelente) para a maior parte dos avaliadores e testes. Entretanto, nos testes descer escadas e caminhar 8m, um ou dois avaliadores (respectivamente) apresentaram maior ETM, o qual foi acompanhado por baixo CC (entre 0,61 e 0,8 – classificação moderada). Dessa forma, seria importante que esses avaliadores fossem submetidos a um treinamento mais prolongado para esses testes. Pode-se ressaltar que, da mesma forma que observado na medida inter-avaliador, a magnitude do ETM intra-avaliador também é dependente da duração do teste. Ou seja, quanto menor o tempo, maior o erro (Figura 6), reforçando o achado de que testes de menor tempo de duração exigem maior treinamento dos avaliadores.

Desta forma, o uso da câmera para acompanhar e avaliar os testes funcionais torna-se muito relevante, tanto para estudos de intervenção com um número viável de sujeitos quanto para monitoramento da evolução no treino de alunos. Para as pesquisas com grandes populações, onde não é viável utilizar a câmera, é imprescindível um maior treinamento dos avaliadores, no intuito de minimizar as possibilidades de erro, visto que, provavelmente, não

será o mesmo avaliador durante a coleta de dados da pesquisa. Outra recomendação encontrada em diversos estudos é a realização do cálculo do ETM, que mostrará se sua coleta contém dados confiáveis (20 sujeitos comparados ao padrão ouro), antes da realização da coleta de dados. Se o estudo compreender mais de um avaliador, também é necessário realizar o ETM inter avaliadores (avaliadores entre eles).

Tendo como exemplo, Laukkanen et al. (2000) que avaliaram, entre outras variáveis, a capacidade funcional de idosos (n= 679), por meio do teste velocidade de caminhada (similar ao utilizado no presente estudo); este estudo não apresenta o método de cronometragem utilizado e também não cita se todas as avaliações foram realizadas por um ou mais avaliadores. Caso tenha sido cronometrado, a apresentação do cálculo do ETM inter e intra avaliador e do CC poderia aumentar a confiabilidade dos dados apresentados.

Uma possível limitação do presente estudo a ser destacada, foi o fato de terem sido avaliados apenas idosos saudáveis. Possivelmente, sujeitos com paralisia cerebral, osteoartrite, idosos frágeis ou com mobilidade limitada e doença de Parkinson realizariam os testes funcionais de maneira mais lenta. Dessa maneira, com uma maior duração do teste, possivelmente o erro de medida seria reduzido. Recomenda-se o desenvolvimento de novas pesquisas sobre erro de medida em testes funcionais para diferentes patologias, o que possibilitará uma maior compreensão das informações encontradas.

A partir do que se tem conhecimento, este trabalho é inédito em propor a utilização do ETM e do CC para avaliação da confiabilidade de testes de capacidade funcional. Os achados do presente estudo demonstram a relevância de utilização do ETM e do CC como ferramenta em busca de dados mais confiáveis, com o intuito de aumentar a robustez dos métodos de avaliação da capacidade funcional.

Como aplicação prática, os achados podem contribuir para um maior controle de qualidade nas avaliações utilizando testes de capacidade funcional; auxiliando professores e pesquisadores ao avaliar a CF em seus alunos, seja para verificar a evolução em diversos tipos de treinamentos ou na utilização em pesquisas, fornecendo resultados mais fidedignos.

6 CONCLUSÕES

De forma geral, as médias dos valores, para cada teste, obtidas pelos avaliadores foi menor que a média obtida pelo padrão ouro (câmera). Adicionalmente, o presente estudo aponta variado erro de medição nos testes de capacidade funcional. Testes de menor duração de tempo apresentaram maiores ETM. Dessa forma, a utilização da câmera como parte da avaliação pode fornecer resultados mais exatos. Quando não for possível utilizá-la, sugere-se o treinamento dos avaliadores e realização do cálculo do ETM e CC intra e inter avaliador, antes das coletas de dados.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. C.; BASSITT, D. P. Quality of life and functional capacity of elderly women with knee osteoarthritis. **Revista Einstein**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 209–215, 2013.

ALVES, L. C.; LEITE, I. D. C.; MACHADO, C. J. Conceituando e mensurando a incapacidade funcional da população idosa: uma revisão de literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 1199–1207, 2008.

ANDREOTTI, R. A.; OKUMA, S. S. VALIDAÇÃO DE UMA BATERIA DE TESTES DE ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA PARA IDOSOS FISICAMENTE INDEPENDENTES. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 46–66, 1999.

BARBOSA, B. R.; ALMEIDA, J. M. DE; BARBOSA, M. R.; ROSSI-BARBOSA, L. A. R. Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n.8, p.3317-3325, 2014.

BENEDETTI, T.; MAZO, G. Z.; GOBBI, S.; AMORIM, M.; GOBBI, L. T. B.; FERREIRA, L.; HOEFELMANN, C. P. Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70 a 79 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 28–36, 2007.

BENNELL, K.; DOBSON, F.; HINMAN, R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. **Arthritis Care and Research**, Hoboken-NJ, v. 63, n. 11, p. 350–370, 2011.

BOHANNON, R. W. TEST-RETEST RELIABILITY OF THE FIVE-REPETITION SIT-TO-STAND TEST: ASYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE INVOLVING ADULTS. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Champaign-IL, v. 25, n. 11, p. 3205–3207, 2011.

BUTLER, A. A.; MENANT, J. C.; TIEDEMANN, A. C.; LORD, S. R. Age and gender differences in seven tests of functional mobility. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, London, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2009.

CORREA, C. S.; MORAES, K. C. DE M.; CÉZAR LACERDA, F.; RADAELLI, R.; REIS GAYA, A.; SILVEIRA PINTO, R. Avaliação funcional em idosas: Uma proposta metodológica. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 15, n. 6, p. 745–753, 2013.

CORREA, C. S.; PINTO, R. S. Efeitos De Diferentes Tipos De Treinamento De Força No Desempenho De Capacidades Funcionais Em Mulheres Idosas. **Estudos Interdisciplinares**

sobre o **Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 41–60, 2011.

CURY, J. L.; BRUNETTO, A. F.; AYDOS, R. D. Negative effects of chronic kidney failure on lung function and functional capacity. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 91–8, 2010.

FIEDLER, M. M. M.; PERES, K. K. G. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 409–415, 2008.

FRAINER, D. E. S.; ADAMI, F.; DE VASCONCELOS, F. D. A. G.; DE ASSIS, M. A. A.; CALVO, M. C. M.; KERPEL, R. Padronização e confiabilidade das medidas antropométricas para pesquisa populacional. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 57, n. 4, p. 335–342, 2007.

FRANCHI, K. M. B.; MONTEIRO, L. Z.; ALMEIDA, S. B. DE; PINHEIRO, M. H. N. P.; MEDEIROS, A. I. A.; MONTENEGRO, R. M.; JÚNIOR, R. M. M. Original Capacidade Funcional E Atividade Física De Idosos Com Diabetes Tipo 2. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 13, n. 3, p. 158–166, 2009.

GIL, C.; ARAÚJO, S. DE. Teste de sentar-levantar : apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 5, n. 5, p. 179–182, 1999.

GOBBI, S. Atividade física para pessoas idosas e recomendações da Organização Mundial de Saúde de 1996. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v.2, n. 2, p. 41-49, 1997.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Manual prático para avaliação em educação física**. 1. ed. Manole: São Paulo, 2006.

GUIMARÃES, L.; GALDINO, D.; MARTINS, F.; ABREU, S.; LIMA, M.; VITORINO, D. Avaliação da capacidade funcional de idosos em tratamento fisioterapêutico. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 130–133, 2004.

HEYWARD, V. H. **Avaliação Física e Prescrição do Exercício: Técnicas avançadas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

IBM (International Business Machine) Corporation. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Versão 18.0. SPSS Inc., Chicago, IL, USA. Statistical Product and Service Solutions, 2009.

Kinovea Organization. Kinovea. Versão 0.8.15. França, Kinovea Organization, 2011.

JONES, J., RIKLI, R. Fitness of older adults. **The Journal on Active Aging**, Vancouver, p. 24–30, 2002.

KALACHE, A.; VERAS, R. P.; RAMOS, L. R. O envelhecimento da população mundial. Um desafio novo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 200–210, 1987.

KJOLHEDE, T.; VISSING, K.; LANGESKOV-CHRISTENSEN, D.; STENAGER, E.; PETERSEN, T.; DALGAS, U. Relationship between muscle strength parameters and functional capacity in persons with mild to moderate degree multiple sclerosis. **Multiple Sclerosis and Related Disorders**, Amsterdam, v. 4, n. 2, p. 151–158, 2015.

KRAEMER, W. J. et al. Effects of heavy-resistance training on hormonal response patterns in younger vs. older men. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda-MD, v. 87, n. 3, p. 982–992, 1999.

LAUKKANEN, P.; LESKINEN, E.; KAUPPINEN, M.; SAKARI-RANTALA, R.; HEIKKINEN, E. Health and functional capacity as predictors of community dwelling among elderly people. **Journal of Clinical Epidemiology**, Auckland-N.Z, v. 53, n. 3, p. 257–265, 2000.

LIN, Y.-C.; DAVEY, R. C.; COCHRANE, T. Tests for physical function of the elderly with knee and hip osteoarthritis. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v. 11, p. 280–286, 2001.

LOPES, P. B.; PEREIRA, G.; LODOVICO, A.; BENTO, P. C. B.; RODACKI, A. L. F. Strength and Power Training Effects on Lower Limb Force, Functional Capacity and Static and Dynamic Balance in Older Female Adults. **Rejuvenation research**, Larchmont-NY, v. 19, n. 5, p. 1–36, 2015.

MARTINS, R.; GONÇALVES, R. M.; MAYER, A. F.; SCHIVINSKI, C. I. S. Reliability and reproducibility of six-minute walk test in healthy children em crianças saudáveis minutos en niños sanos. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 279–284, 2014.

MATSUDO, S. M. M. **Avaliação do Idoso: Física e Funcional**. 1. ed. São Caetano do Sul: O Editor, 2000.

Microsoft Corporation. Microsoft Office Excel®. Versão 14.0. Redmond. Microsoft, 2010.

MOLINA, M. D. C. B. et al. Reprodutibilidade e validade relativa do Questionário de Frequência Alimentar do ELSA-Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n.

2, p. 379–389, 2013.

MORAT, T.; GILMORE, K. J.; RICE, C. L. Neuromuscular function in different stages of sarcopenia. **Experimental Gerontology**, Bethesda-Md, v. 81, p. 28–36, 2016.

NOCE, F.; FERREIRA, T. S.; MOREIRA, C. Z.; DE ANDRADE, A. G. P.; DE MELLO, M. T.; DA COSTA, V. T. Influência do tempo de reação simples na seleção de jovens talentos no tênis. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 23, n. 3, p. 369–377, 2013.

NOGUEIRA, S. L.; RIBEIRO, R. C. L.; ROSADO, L. E. F. P. L.; FRANCESCHINI, S. D. C. C.; RIBEIRO, A. Q.; PEREIRA, E. T. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 4, p. 322–329, 2010.

NORTON, K.; OLDS, T. (Editores). **Antropométrica**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

OCARINO, J. M.; GONÇALVES, G. G. P.; VAZ, D. V.; CABRAL, A. A. V.; PORTO, J. V.; SILVA, M. T. Correlação entre um questionário de desempenho funcional e testes de capacidade física em pacientes com lombalgia. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 343–349, 2009.

OLIVEIRA FILHO, A. de; OLIVEIRA, A. A. B. de; OLIVEIRA, E. R. de; KURATA, D. M.; PINEDA, M. Variabilidade intra-avaliador e inter-avaliadores de medidas antropométricas. **Acta Scientiarum Health Sciences**., Maringá, v. 29, n. 1, p. 1-5, 2007.

ORFILA, F.; FERRER, M.; LAMARCA, R.; TEBE, C.; DOMINGO-SALVANY, A.; ALONSO, J. Gender differences in health-related quality of life among the elderly: the role of objective functional capacity and chronic conditions. **Social Science & Medicine**, Oxford, v. 63, n. 9, p. 2367–80, 2006.

PEREIRA, A.; IZQUIERDO, M.; SILVA, A. J.; COSTA, A. M.; BASTOS, E.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; MARQUES, M. C. Effects of high-speed power training on functional capacity and muscle performance in older women. **Experimental Gerontology**, Bethesda-Md, v. 47, n. 3, p. 250–5, 2012.

PEREIRA, D. A. G.; OLIVEIRA, K. L. DE; CRUZ, J. O.; SOUZA, C. G. DE; CUNHA FILHO, I. T. Avaliação da reprodutibilidade de testes funcionais na doença arterial periférica. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 228–234, 2008.

PERINI, T. A.; DE OLIVEIRA, G. L.; DOS SANTOS ORNELLAS, J.; PALHA DE OLIVEIRA, F. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 81–90, 2005.

PINTO, R. S.; CORREA, C. S.; RADAELLI, R.; CADORE, E. L.; BROWN, L. E.;

BOTTARO, M. Short-term strength training improves muscle quality and functional capacity of elderly women. *Age*, Dordrecht, Netherlands, v. 36, n. 1, p. 365–372, 2014.

PINTO, S. S.; ALBERTON, C. L.; BAGATINI, N. C.; ZAFFARI, P.; CADORE, E. L.; RADAELLI, R.; BARONI, B. M.; LANFERDINI, F. J.; FERRARI, R.; KANITZ, A. C.; PINTO, R. S.; VAZ, M. A.; KRUEL, L. F. M. Neuromuscular adaptations to water-based concurrent training in postmenopausal women: effects of intrasession exercise sequence. *Age*, Dordrecht, Netherlands, v. 37, n. 6, p.1–11, 2015.

RAMOS, L. R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 32, v. 5, p. 397-407, 1998.

RESQUETI, V. R.; WILLENEUWE, G.; OLIVEIRA, D. S.; EMILIO, M.; JUNIOR, D.; ANDRADE, A. D. DE; CASAN, P.; AUGUSTO, G.; FREGONEZI, D. F. Confiabilidade do teste da caminhada de seis minutos em pacientes com miastenia gravis generalizada. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 223–228, 2009.

RIKLI, R. E. Reliability, Validity, and Methodological Issues in Assessing Physical Activity in Older Adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington DC, v. 71, n. suppl, p. 89–96, 2000.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Assessing Physical Performance in Independent Older Adults: Issues and Guidelines. *Journal of Aging and Physical Activity*, Champaign-IL, v.5, p.244-61, 1997.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older Adults, Ages 60-94. *Journal of Aging & Physical Activity*, Champaign-IL, v. 7, n. 2, p. 162–181, 1999.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist*, London, v. 53, n. 2, p. 255–67, 2013.

ROSA, T. E. DA C.; BENÍCIO, M. H. A.; LATORRE, M. DO R. D. DE O.; RAMOS, L. R. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Revista de Saude Publica*, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 40–48, 2003.

SANGLARD, R. C. F.; RAMOS PEREIRA HENRIQUES, G.; DOS SANTOS BERSOT RIBEIRO, Â.; CORRÊA, A. L.; SANTOS PEREIRA, J. Alterações dos parâmetros da marcha em função das queixas de instabilidade postural e quedas em idosos. *Fitness & Performance Journal*, Rio de Janeiro, v. 3, n.3, p. 149–156, 2004.

SANTANA, F. S. DE; NASCIMENTO, D. D. C.; FREITAS, J. P. M. DE; MIRANDA, R. F.; MUNIZ, L. F.; SANTOS NETO, L.; MOTA, L. M. H. DA; BALSAMO, S. Avaliação da capacidade funcional em pacientes com artrite reumatoide: implicações para a recomendação de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Reumatologia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 5, p. 378–385, 2014.

SANTOS, S. G. DOS (org.). **Métodos e técnicas de pesquisa quantitativa aplicadas à educação física**. 1. ed. Florianópolis: Tribo da Ilha, 240p., 2011.

SILVA, D. A. S.; PELEGRINI, A.; PIRES-NETO, C. S.; VIEIRA, M. F. S.; PETROSKI, E. L. O antropometrista na busca de dados mais confiáveis. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 82–85, 2011.

SPIRDUSO, W. W.; ASPLUND, L. A. Physical Activity and Cognitive Function in the Elderly. **Quest**, Champaign, v. 47, n. 3, p.395-410, 1995.

TAVARES, D. M. DOS S.; DIAS, F. A. Capacidade funcional, morbidades e qualidade de vida de idosos. **Texto e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 21, n. 1, p. 112–120, 2012.

ULIJASZEK, S. J.; KERR, D. A. Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, New York, v. 82, p. 165–177, 1999.

VIRTUOSO, J. S.; GUERRA, R. O. Confiabilidade de testes de aptidão funcional em mulheres de 60 a 80 anos. **Motricidade**, Portugal, v. 7, n. 2, p. 7–13, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Reliability of anthropometric measurements in the WHO Multicentre Growth Reference Study. **Acta Paediatrica Suppl.** Oslo, v. 450, p. 38–46, 2006.

ZAINO, C. A.; MARCHESE, V. G.; WESTCOTT, S. L. Timed Up and Down Stairs Test: Preliminary Reliability and Validity of a New Measure of Functional Mobility. **Pediatric Physical Therapy**, Alexandria, v. 16, n. 2, p. 90–98, 2004.

Anexo A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisa: Manipulação das variáveis no treinamento de força: efeitos nos componentes da força muscular, composição corporal, capacidade funcional e qualidade de vida de idosos

Meu nome é Ewertton de Souza Bezerra, CPF: 582.207.392-15, sou profissional de Educação Física (CREF AM 330/G/AM), estudante de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Eu e o profissional em Educação Física (CREF SC 19891-G/SC), Lucas Bet da Rosa Orssatto, estudante de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Física, estamos desenvolvendo um estudo com idosos para avaliação da mudança do desempenho funcional a partir da aplicação de dois diferentes modelos de periodização, no Centro de Desportos, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – SC. Nossos orientadores são os professores de Educação Física, Antonio Renato Pereira Moro (CPF 235. 325.720-87) e Fernando Diefenthaler (CPF 497.978.392-15)

A pesquisa tem como principais objetivos comparar a melhora na capacidade de executar atividades do dia a dia e na força antes e depois de uma sessão; e desta e da massa muscular antes e após 60 sessões de treinamento resistido com diferentes modelos de periodização e atende aos critérios estabelecidos pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Os resultados obtidos no estudo poderão esclarecer qual modelo de periodização pode trazer melhores resultados após um período de treinamento, além de possibilitar que o tempo necessário para recuperar as funções do músculo seja verificado.

Os procedimentos utilizados serão:

- Algumas características do corpo serão avaliadas: altura com estadiômetro, peso utilizando uma balança digital e quantidade de músculo, gordura e densidade dos ossos utilizando raio-x de dupla ação, com baixa emissão de componente radioativo.
- Também serão realizadas avaliações da força muscular em um aparelho chamado dinamômetro isocinético e nos aparelhos utilizados para o treinamento resistido (Leg Press e Cadeira flexora). Também será avaliado a força de salto, em uma plataforma de força;
- A qualidade de vida será avaliada através de um questionário *Medical Outcomes Study-36* (SF-36).
- Os participantes receberão um relatório ao final de cada etapa com descrição dos resultados dos testes com orientações sobre continuidade do exercício após o término do estudo.

Possíveis riscos e desconfortos:

- A avaliação no raio-x expõe o participante à radiação (de baixa intensidade), no entanto ocorrerá por um curto período de tempo (5 a 10 minutos);
- Durante os testes de força pode ocorrer desconforto decorrente do cansaço muscular;
- Após os testes de força pode ocorrer leve dor muscular, o que é natural pois o músculo está se recuperando do estímulo recebido, e pode durar entre 24 e 48 horas;
- No teste com o salto ocorrer risco de desequilíbrio. Apesar disso, sempre haverá avaliadores dando segurança ao avaliado caso o mesmo desequilibre.

Os principais benefícios com a participação no presente projeto de pesquisa serão:

- Aumento da força máxima e potência dos músculos do membro inferior;
- Melhora no desempenho como subir e descer escadas, desloca-se de diferentes direções de forma mais rápida e ágil;
- Redução da gordura corporal e aumento da massa magra de membro inferior.
- Modificações positivas na qualidade de vida após o período de treinamento.

Os participantes poderão desistir da participação da pesquisa a qualquer momento, sem que ocorra qualquer tipo de penalização ou prejuízo. As informações pessoais obtidas serão mantidas em sigilo por parte dos pesquisadores. Os resultados serão publicados em relatórios, artigos científicos e poderão ser apresentados em congressos.

Todos os participantes serão acompanhados por profissional de educação física durante o desenvolvimento do programa de treinamento. E serão encaminhados a profissionais qualificados caso exista necessidade de intervenções de não responsabilidade deste profissional devido a desconfortos causados pelo programa de treinamento em qualquer fase do processo.

Todas as despesas com tratamento complementares (ex. consultas e exames clínicos), bem como, ressarcimento de eventuais prejuízos que sejam necessários em decorrência do período de treinamento serão de responsabilidade do pesquisador responsável.

Os participantes terão direito a uma via assinada deste termo pelo pesquisador para garantir todos os itens apontados.

Endereço do CEP-UFSC

*Universidade Federal de Santa Catarina
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEPSH
Reitoria II
R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, 4º andar, sala 401
Trindade
88040-400 – Florianópolis – SC*

Endereço do Pesquisador:

*Antônio Renato Pereira Moro
UFSC - Câmpus Trindade - Av. César Seara - Carvoeira, Florianópolis – SC
Sala do Mesanino do Complexo Aquático
Telefone: 48 3271-4776*

Pesquisa: Efeitos da modulação do estímulo no treinamento resistido nos componentes da força muscular e capacidade funcional de idosos

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, portador do RG: _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa acima descrita.

Fui devidamente esclarecido pelos pesquisadores Antonio Renato Pereira Moro, Ewertton de Souza Bezerra e Lucas Bet da Rosa Orssatto sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento, sem que isto acarrete em qualquer prejuízo.

Florianópolis, ___/___/_____.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Eu, Antonio Renato Pereira Moro (CPF 235. 325.720-87), eu, Ewertton de Souza Bezerra, portador do CPF: 582.207.392-15, e eu Lucas Bet da Rosa Orssatto, portador do CPF: 053.584.089-67 todos residentes na cidade de Florianópolis, nos comprometemos em atender e cumprir tudo que mencionado neste documento.

Florianópolis, ___/___/_____.

Assinatura dos pesquisadores: _____

Via do Participante

Anexo B - Parecer Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Manipulação das variáveis no treinamento de força: efeitos nos componentes da força muscular, composição corporal, capacidade funcional e qualidade de vida de idosos

Pesquisador: Antônio Renato Pereira Moro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 55528916.8.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Universidade Federal de Santa Catarina

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.657.414

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa sob orientação de Antônio Renato Pereira Moro, do programa de pós-graduação em Educação Física. Estudo prospectivo, com 30 participantes. Critérios de inclusão: Ter idade entre 60 e 75 anos, disponibilidade de participar das coletas de dados e do programa de treinamento a ser realizado com frequência de três vezes semanais e ser fisicamente ativo. Critérios de exclusão: Serão excluídos do estudo, sujeitos diagnosticados como portadores de doenças cardiovasculares não controladas, diabetes, disfunção osteomioarticular, mau funcionamento endócrino, assim como aqueles que apresentarem algum desconforto musculoesquelético durante o programa de treinamento. O desenho experimental será desenvolvido em 3 partes. Na primeira os voluntários serão familiarizados durante três sessões no isocinético; leg press horizontal e flexora sentada e em seguida farão teste e reteste de 5-RM (leg press horizontal e cadeira flexora); taxa de força (isocinético), potência muscular e teste funcionais, neste mesmo período será realizada a análise composição corporal (DXA). Após este período será aplicada uma sessão de treinamento, protocolo agudo, com posterior avaliação da taxa de força no isocinético, potência muscular e teste funcionais nos momentos: imediatamente após (IPOS) a sessão (máximo de 20 minutos); pós 24h; 48h; e 72h, finalizando assim a segunda parte. Em seguida será dado

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 1.657.414

início ao protocolo crônico (terceira parte), esta terá duração de 30 sessões. As avaliações realizadas na primeira fase serão repetidas a cada 10 sessões, exceção ao DXA e questionário para qualidade de vida (SF-36) que será feito no início e fim do procedimento experimental.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar a influência aguda e crônica de diferentes intensidades no treinamento resistido sobre componentes da força muscular, composição corporal, qualidade de vida e capacidade funcional de idosos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Nenhuma método de avaliação será invasivo, no entanto os sujeitos poderão apresentar desconforto muscular após as sessões iniciais do treinamento resistido, devido a especificidades dos exercícios aplicados.

Benefícios:

1. Auxiliar profissionais de saúde a determinar estratégias no treinamento físico mais eficazes, visando minimizar os efeitos da sarcopenia e dinapenia aumentando a independência de idosos, e por consequência reduzindo os custos hospitalares decorrentes de internações causadas por quedas.
2. Indicar aplicação prática da manipulação de variáveis do treinamento resistido quando da montagem de programas para idosos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É um estudo bem delineado, bem escrito. Apresenta método consoante com objetivos. No entanto, não é relatado onde o mesmo será executado nem como os participantes serão recrutados

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto assinada pelo pesquisador responsável e pelo coordenador do programa de pós-graduação ao qual o pesquisador responsável está vinculado.

- Cronograma, informando que a coleta de dados se dará a partir de 01/02/2017.
- Orçamento, não informando quem custeará a despesas.
- Não apresentam o questionário de qualidade de vida que será utilizado nesta pesquisa.
- TCLE para os participantes, que necessita de revisão para atender às exigências da resolução 466/12. O mesmo não contempla os seguintes itens:
 - IV.3b: benefícios aos participantes;

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 1.657.414

- IV.3c: esclarecimento sobre a forma de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes, inclusive considerando benefícios e acompanhamentos posteriores ao encerramento e/ou a interrupção da pesquisa;
 - IV.3f: garantia de que o participante receberá uma via do TCLE;
 - IV.3g: explicitação da garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa;
 - IV.3h: explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa;
 - IV.5d endereço do CEP e do pesquisador;
- E ainda, declarar que este TCLE está de acordo com a Resol 466/2012 do CNS.

Recomendações:

Recomenda-se fortemente que os pesquisadores leiam com atenção a Resol 466/2012 do CNS para atender adequadamente as pendências do TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Foi solicitado no parecer da primeira versão que:

- Informar onde a pesquisa será realizada e o termo de anuência da instituição.
- Informar como os indivíduos serão recrutados para a pesquisa.
- Informar quem custeará a pesquisa.
- Apresentar questionário de qualidade de vida utilizado nesta pesquisa.
- Adequar TCLE.

As demandas foram atendidas e pelo exposto somos de parecer favorável à aprovação do presente estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_608870.pdf	24/06/2016 16:23:08		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_CEP.docx	24/06/2016 16:22:35	Ewertton de Souza Bezerra	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 1.657.414

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Modificado_Doutorado_manipulacao_TF_idoso_CEP.pdf	14/06/2016 15:00:17	Ewertton de Souza Bezerra	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto_assinada.pdf	15/04/2016 10:52:34	Ewertton de Souza Bezerra	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	14/04/2016 18:19:38	Ewertton de Souza Bezerra	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 01 de Agosto de 2016

Assinado por:
Washington Portela de Souza
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br