

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

ANA BEATRICE TORRES CARVALHO

Treinamento multicomponente baseado na PSE associado ao tratamento fisioterapêutico institucional: efeitos na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados- ensaio clínico aleatório controlado

Manaus
2022

ANA BEATRICE TORRES CARVALHO

Treinamento multicomponente baseado na PSE associado ao tratamento fisioterapêutico institucional: efeitos na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados- ensaio clínico aleatório controlado

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

Orientador Prof. Dr. Ewertton de Souza Bezerra

Manaus
2022

Ficha Catalográfica

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

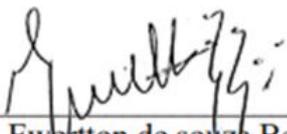
C331t Carvalho, Ana Beatrice Torres
Treinamento multicomponente baseado na PSE associado ao tratamento fisioterapêutico institucional: efeitos na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados-ensaio clínico aleatório controlado / Ana Beatrice Torres Carvalho . 2022
118 f.: 31 cm.

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

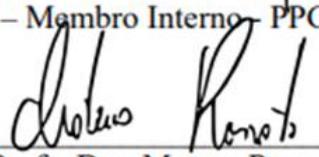
1. Treinamento Multicomponente. 2. Capacidade Funcional. 3. Idosos . 4. Idos. I. Bezerra, Ewertton de Souza. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

Treinamento multicomponente baseado na PSE associado ao tratamento fisioterapêutico institucional: efeitos na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados- ensaio clínico aleatório controlado

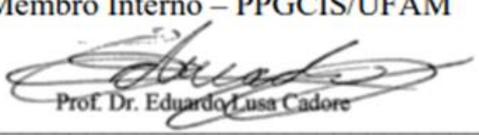
Banca examinadora



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



Profa. Dra. Mateus Rossato
Membro Interno – PPGCIS/UFAM



Prof. Dr. Eduardo Lusa Cadore
Membro Externo – CMH/UFRGS

Dedico aos meus avós amados, Nair Matheus da Silva Carvalho (1939-2016) e Ezequiel Gonçalves de Carvalho (1924-2021) e ao meu querido e saudoso irmão Edistone Torres Carvalho (1993-2013) *In memoriam.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, sobretudo, a Deus por me permitir chegar até aqui.

Aos meus pais, que sempre me deram todo suporte necessário pra que eu tivesse uma educação de qualidade e me orientaram com exemplos sobre o servir ao próximo.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Ewertton Bezerra, por contribuir com minha trajetória profissional e acadêmica, me ensinando cada passo de como planejar e executar uma pesquisa científica.

Agradeço a Senhora Martha Cruz, Diretora Presidente da Fundação Doutor Thomas, por ter permitido que eu realizasse meu projeto nesta instituição.

Agradeço a minha chefe, Sra. Charmania Sahdo, por todo apoio concedido para que eu realizasse o mestrado mesmo tendo que conciliar com o trabalho.

Agradeço aos amigos que fiz no mestrado, Aluisio, Josiel, Joanne, Joaquim, Rômulo, Rosiane e Marília, onde nos tornamos uma família, todos se ajudando.

Por fim, agradeço a todos os amigos e familiares que estão comigo sempre.

*Ninguém pode ser escravo de sua identidade: quando surge
uma possibilidade de mudança é preciso mudar.*
(Elliot Gould)

RESUMO

O treinamento multicomponente (TMC) tem ganhado espaço em instituições de longa permanência, como forma de melhorar a capacidade físico funcional, cognição e qualidade de vida dos idosos residentes em lares para idosos. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do TMC baseado na PSE associado ao programa de fisioterapia institucionalizado em comparação ao grupo que apenas manteve as atividades vinculadas ao tratamento fisioterapêutico na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados. Vinte e três idosos (12♀) foram aleatoriamente alocados em bloco de acordo com seu nível de classificação no *Short Physical Performance Battery* (SPPB) em grupo controle (CG, n = 11) e grupo treinamento multicomponente (GTM, n =12). As medidas de desfechos foram avaliadas pelo SPPB: teste de equilíbrio, teste de velocidade de marcha em 4m e tempo de levantar e sentar da cadeira em 5 repetições. Além disso, para avaliação do risco de queda, foram aplicados o teste Timed up and go e velocidade de marcha de 6m simples e com dupla tarefa. A análise de composição corporal foi realizada utilizando uma bioimpedância elétrica tetrapolar de 50Hz. Uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas (tempo x grupo) com teste post hoc de Bonferroni ($p \leq 0,05$) foi aplicada para análise do desfecho primário. Não foi observada diferença entre grupos ($F(1,15) = 1,853$; $p = 0,194$; $\eta^2 = 0,110$) para o escore final do SPPB, apenas o teste de levantar e sentar 5 vezes, mostrou diferenças para o grupo ($GTM < GC$, $F(1,15) = 6,065$; $p = 0,027$; $\eta^2 = 0,302$). O teste TUG apresentou diferença para GTM ($U = 13,000$; $p = 0,027$). Também não foi observada diferença entre grupos para as variáveis da composição corporal ($p > 0,05$). O programa de treinamento multicomponentes associado ao programa de fisioterapia institucional produz respostas em componentes funcionais que podem melhorar e/ou manter as atividades da vida diária, e ainda os fatores relacionados ao risco de quedas em idosos institucionalizados.

PALAVRAS-CHAVE: Idosos, Atividade Física para Idoso, Institucionalização

ABSTRACT

Multicomponent training (MCT) has gained space in long-term care institutions as a way to improve functional physical capacity, cognition and quality of life of elderly people living in nursing homes. Therefore, the objective of this study was to analyze the effects of CMT based on RPE associated with the institutionalized physiotherapy program compared to the group that only maintained activities linked to physiotherapeutic treatment on the functional physical capacity and body composition of institutionalized elderly. Twenty-three older adults (12♀) were randomly allocated in blocks according to their classification level in the Short Physical Performance Battery (SPPB) into a control group (CG, n = 11) and multicomponent training group (GTM, n = 12). Outcome measures were evaluated by SPPB: balance test, 4m gait speed test and time to get up and down from the chair in 5 repetitions. In addition, to assess the risk of falling, the Timed up and go test and a 6m gait speed test, both single and dual-task, were applied. Body composition analysis was performed using a 50Hz tetrapolar electrical bioimpedance. An analysis of variance (ANOVA) for repeated measures (time x group) with post hoc Bonferroni test ($p \leq 0.05$) was applied to analyze the primary outcome. There was no difference between groups ($F(1,15) = 1.853$; $p = 0.194$; $\eta^2 = 0.110$) for the final score of the SPPB, only the test of getting up and sitting down 5 times showed differences for the group ($GTM < GC$, $F(1,15) = 6.065$; $p = 0.027$; $\eta^2 = 0.302$). The TUG test showed a difference for GTM ($U = 13.000$; $p = 0.027$). There was also no difference between groups for body composition variables ($p > 0.05$). The multicomponent training program associated with the institutional physiotherapy program produces responses in functional components that can improve and/or maintain activities of daily living, as well as factors related to the risk of falls in institutionalized elderly.

KEYWORDS: Elderly, Physical Activity for the Elderly, Institutionalization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desenho Experimental	40
Figura 2. Diagrama do estudo I	45
Figura 3. Diagrama do estudo II.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classificação do nível funcional.....	42
Quadro 2. Descrição da rotina de intervenção.....	46
Quadro 3. Descrição da sessão	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos grupos no período pré-intervenção.....	62
Tabela 2. Aderência dos participantes ao longo do programa de intervenção (desfecho primário)	69
Tabela 3. Aderência dos participantes ao longo do programa de intervenção (desfechos secundários- medidas funcionais).	70
Tabela 4. Aderência dos participantes ao longo do programa de intervenção (desfechos secundários-Composição Corporal).	70
Tabela 5. Desfechos primários e secundários – variáveis funcionais, (n= 23).....	118

LISTA DE PAINEL

Painel 1. Comportamento dos desfechos primários (desfecho funcional) observados no período experimental (dados descritivos).....	64
Painel 2. Comportamento dos desfechos secundários (risco de queda) observados no período experimental (dados descritivos).....	66
Painel 3. Comportamento dos desfechos secundários (composição corporal) observados no período experimental (dados descritivos).	68

LISTA DE ABREVIATURAS

AE	Água externa
ACT	Água corporal total
ACSM	<i>American College of Sport Medicine</i>
AI	Água interna
AVD	Atividade de vida diária
BIA	Bioimpedância elétrica
BIVA	Impedância bioelétrica de análise vetorial
DCNT	Doença crônica não transmissível
FDT	Fundação de Apoio ao Idoso Doutor Thomas
GC	Grupo Controle
GTM	Grupo Treinamento Multicomponente
HIIT	High-intensity interval training
ILPI	Instituição de longa permanência
IMC	Índice de massa corporal
MG	Massa gorda
MLG	Massa livre de gordura
PA	Ângulo de fase
PROCARE	Prevenção e saúde ocupacional no cuidado a longo prazo
PSE	Percepção de esforço subjetiva
RM	Repetição máxima
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TMC	Treinamento multicomponente
TUG	Timed up and Go
Xc	Reactância

Sumário

APRESENTAÇÃO	17
1. INTRODUÇÃO	18
2. JUSTIFICATIVA	19
3.HIPÓTESE	20
4. OBJETIVOS	20
4.1 Objetivo geral.....	20
4.2 Objetivos específicos.....	20
5.REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA	21
5.1 Idosos Institucionalizados	21
5.2 Mudanças neuro físicas e funcionais no idoso	22
5.3 Força Muscular.....	23
5.4 Velocidade de Caminhada.....	25
5.5 Equilíbrio.....	26
5.6. Capacidade de Desempenho Físico Funcional	28
5.6. Composição Corporal.....	29
5.8 Treinamento Multicomponente	32
4.9. Tratamento Fisioterapêutico Institucional.....	34
ARTIGO 1	35
RESUMO	36
ABSTRACT	37
1. INTRODUÇÃO	38
2. MATERIAIS E MÉTODOS	39
2.1. Ambiente de estudo.....	39
2.2. Cálculo do tamanho da amostra	39
2.3. Critério de elegibilidade	39
2.4. Procedimentos	40
2.5 Medidas de desfechos.....	40
2.5.1 Desfecho Primário.....	40
2.5.2 Desfechos Secundário	42
2.6. Randomização	44
2.7 Cegamento.....	45
2.9 Rotina diária de fisioterapia	48
2.10 Gestão de dados.....	48
2.11 Análise Estatística	48
2.12 Riscos	49
2.13 Ética.....	50
2.14 Política de divulgação	50
3.DISSCUSSÃO	50

REFEÊNCIAS	52
ARTIGO 2	56
1. INTRODUÇÃO	57
2. MATERIAIS E MÉTODOS	58
2.1 Amostra.....	58
2.2 Aderência e satisfação.....	59
2.3 Análise Estatística	60
3. RESULTADOS	61
3.1 Pré-intervenção	61
3.2 Desfecho Primário.....	63
3.3 Desfecho secundário	65
3.4 Aderência e satisfação dos participantes	69
4.DISSCUSSÃO	71
CONCLUSÃO	75
REFERÊNCIAS	76
CONCLUSÃO GERAL	88
REFERÊNCIA GERAL	88
ANEXO A – Parecer substanciado CEP/UFAM	102
ANEXO B – Aprovação do ensaio clínico na plataforma REBEC	109
ANEXO C - Modelo de bioimpedância tetrapolar, modelo 4200, Xitron Technologies	110
APÊNDICE I	111
APÊNDICE II	112
APÊNDICE III	113
APÊNDICE IV	115
APÊNDICE V	117
APÊNDICE VI	118

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação conta no item **1.0 INTRODUÇÃO**, uma problematização geral acerca do tema geral da dissertação, seguida do item **2.0 JUSTIFICATIVA** e **3.0 OBJETIVOS**, logo após, no tópico **4.0 REVISÃO DA LITERATURA**, há descrita uma breve revisão bibliográfica sobre os principais temas trabalhados nesta dissertação, parte desta foi apresentada como capítulo - **A importância da avaliação e prevenção do risco de queda** - para publicação no livro **Desempenho humano: vertentes do exercício físico e esporte**.

Os resultados que fazem parte desta dissertação estão apresentados sob a forma de dois artigos. O **artigo 1**, um artigo de protocolo que foi submetido ao periódico *Journal of Bodywork & Movement Therapies* o **artigo 2** será submetido ao periódico *Experimental Gerontology*. As seções Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão e Referências encontram-se nos respectivos artigos científicos.

O item **CONCLUSÃO** propôs comentários gerais sobre os resultados compreendidos nos dois artigos. As **REFERÊNCIAS** se reportam às citações que aparecem nos itens **1.0 INTRODUÇÃO** e **4.0 REVISÃO DA LITERATURA**.

1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento, por si só, pode acarretar o declínio da capacidade funcional que somado ao sedentarismo pode aumentar os riscos para situações de incapacidades ao idoso (GONÇALVES *et al.*, 2010). Observa-se que tal situação prevalece mais entre os idosos institucionalizados, tornando-os detentores de várias consequências decorrentes da inatividade (CHRISTENSEN *et al.*, 2006). Desta forma, é necessário criar estratégias para incentivar a prática de exercícios físicos, visto os seus benefícios para a manutenção e melhoria da aptidão física e da capacidade funcional (ROLLAND *et al.*, 2007). Por isso, avaliar a capacidade funcional para identificar o grau de dependência do idoso nos diferentes componentes das suas funções física possibilita selecionar intervenções adequadas com vistas à melhoria da capacidade funcional principalmente no desempenho das atividades da vida diária (GONÇALVES *et al.*, 2010).

Uma revisão de MASCIOCCHI *et al.*, (2019) mostrou que o desempenho físico diminui ao longo do tempo em residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPI), mas que intervenções além do exercício pode prevenir alguma perda no desempenho físico, onde algumas evidências apontam que atividades sociais, como atividades cognitivas e de coordenação e atividades recreativas podem melhorar indiretamente alguns aspectos da performance física. Nesse sentido, os serviços de cuidados e intervenções com idosos nas ILPI, são prestados por um uma gama de profissionais, como os fisioterapeutas que tem como foco principal dirigir a execução do exercício que melhore e mantenha a amplitude de movimento, força muscular, equilíbrio, mobilidade e capacidade funcional, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos idosos institucionalizados (BRETT; TRAYNOR; STAPLEY, 2016).

Com relação ao exercício físico, o treinamento multicomponente (TMC) tornou-se um modelo recomendado a para as populações mais vulneráveis, incluindo pacientes idosos hospitalizados com doença aguda ou idosos institucionalizados (IZQUIERDO *et al.*, 2021) para melhorar ou manter as funções físicas em idosos (STREIT *et al.*, 2021), sendo muito eficaz na redução do risco de queda (ANSAI *et al.*, 2016; CADORE *et al.*, 2014a; MARQUES *et al.*, 2011; SOUSA, N., & MENDES, 2015) e pode promover melhoras significativas em biomarcadores de fragilidade (TARAZONA-SANTABALBINA *et al.*, 2016). Do ponto de vista prático, a intervenção rotineira de exercícios multicomponentes compostos por exercícios de resistência, equilíbrio e

marcha deve ser incluída para idosos institucionalizados, pois parece ser eficaz para melhorar resultados físicos gerais e prevenção de incapacidade e outros resultados nesta população (ARRIETA *et al.*, 2018). Além do mais, o TMC pode ser uma alternativa eficiente de baixo custo para as instituições (SOUSA; MENDES, 2015).

Entretanto, os benefícios promovidos pelo TMC dependem da manipulação de vários fatores, dentre os quais se destacam a intensidade e sobrecarga, que devem ser controlados para que ganhos mais evidentes sejam observados (SHERK *et al.*, 2012). Uma prescrição adequada para um programa sistematizado de exercícios físicos deve levar em consideração a carga interna do treinamento, tornando-se mais relevante para treinamentos em grupos, em que normalmente uma mesma carga externa é imposta sobre todos os indivíduos, podendo gerar diferentes níveis de carga interna e conseqüentemente diferentes adaptações fisiológicas (MILANEZ *et al.*, 2011). Um instrumento utilizado para prever a carga interna é a percepção subjetiva de esforço (PSE) que também pode ser utilizada para demarcar a intensidade do exercício (BORRESEN; LAMBERT, 2009). A PSE também pode ser uma importante ferramenta na aplicação de avaliações funcionais, por sua simplicidade, baixo custo e efetividade em determinar a intensidade de exercício (VIEIRA *et al.*, 2014).

Intervenções que utilizem o TMC com idosos (ARRIETA *et al.*, 2018; CADORE *et al.*, 2014b; REZOLA-PARDO *et al.*, 2020), comumente utilizam o 1 RM (repetição máxima) como controle de carga. Estudos anteriores investigaram a relação entre % 1RM e o escore de PSE (MORISHITA *et al.*, 2019) e clinicamente, sugere-se que uma pontuação de 4 na escala Borg CR-10 e escala OMNI ou uma pontuação de 14 na escala Borg 6–20 RPE pode substituir 8–12 repetições de 40% 1RM durante o treinamento resistido para idosos. (MORISHITA *et al.*, 2019).

No presente estudo, analisaremos os efeitos da inclusão de treinamento multicomponentes baseado no PSE associado ao tratamento fisioterapêutico institucional na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos, monitorando a progressão de carga por meio de uma escala de percepção subjetiva de esforço.

2. JUSTIFICATIVA

A prática do exercício no idoso institucionalizado é recomendada como importante estratégia para minimizar as perdas decorrentes do processo de envelhecimento

(GALLON; GOMES 2011). Como parte da atividade física semanal, idosos devem realizar atividades físicas multicomponentes que enfatizem o equilíbrio funcional e o treinamento de força com intensidade moderada ou alta, em 3 ou mais dias da semana, para aumentar a capacidade funcional e prevenir quedas (CAMARGO; ANEZ, 2020). Para monitorar a intensidade do treinamento, as escalas de PSE tem sido utilizada com idosos pois são ferramentas simples e fáceis de usar (MORISHITA *et al.*, 2019). Portanto, neste estudo a progressão do estímulo, independente se pela carga e/ou repetições foi feito unicamente por meio de uma escala de percepção subjetiva de esforço. Neste sentido, o objetivo foi analisar os efeitos do TMC baseado na PSE associado ao programa de fisioterapia institucionalizado em comparação ao grupo que apenas manteve as atividades vinculadas ao tratamento fisioterapêutico na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados.

3.HIPÓTESE

A hipótese principal é que os benefícios em favor do grupo TMC associado ao tratamento fisioterapêutico ocorrerá de maneira superior ao comparar com o grupo controle (que realizou apenas o tratamento fisioterapêutico).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Analisar os efeitos da inclusão de treinamento multicomponentes baseado no PSE associado ao tratamento fisioterapêutico institucional na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos.

4.2 Objetivos específicos

- Verificar os efeitos da inclusão do treinamento multicomponente baseado no PSE associado ao tratamento fisioterapêutico institucional na melhora da resistência e potência muscular membro inferior e superior; equilíbrio dinâmico e velocidade de marcha do membro inferior; e composição corporal em idosos institucionalizados;
- Comparar os efeitos da inclusão do treinamento multicomponente ao tratamento fisioterapêutico institucional com o protocolo de fisioterapia institucional como intervenção única nos desfechos citados acima.

5. REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

5.1 Idosos Institucionalizados

Os asilos constituem a modalidade mais antiga de atendimento ao idoso fora do convívio familiar, a Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG) sugeriu a adoção da denominação Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) para os asilos como forma de adaptação do termo *Long-Term Care Institution* utilizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), pela constatação de que o envelhecimento populacional e o aumento da sobrevivência de pessoas com redução da capacidade física, cognitiva e mental estão requerendo que os asilos deixem de fazer parte apenas da rede de assistência social e integrem a rede de assistência à saúde (CAMARANO, 2020).

As ILPIs são instituições governamentais ou não governamentais, de caráter residencial, destinadas ao domicílio coletivo de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, com ou sem suporte familiar e em condições de liberdade, dignidade e cidadania. (Ministério da Saúde), representando uma alternativa para reforçar garantias constitucionais de cidadania, dignidade, bem-estar e direito à vida, remetendo o amparo legal do Estado, da família e da sociedade. Ainda que prevaleça a ideia de que a institucionalização provoca o isolamento e a baixa autoestima dos indivíduos, o idoso institucionalizado tem a oportunidade de receber intervenções interdisciplinares como atenção aos cuidados da saúde da pessoa idosa (SILVA *et al.*, 2019). Idosos mais sedentários podem acelerar seu declínio funcional, influenciando diretamente em suas atividades de vida diária e contribuindo para a incapacidade. Associando-se com limitações funcionais, quedas, baixos níveis de qualidade de vida e menor probabilidade de um envelhecimento bem sucedido (DA SILVA, M. *et al.*, 2012).

Os idosos residentes em instituições de longa permanência são mais propensos a quedas, devido as alterações na marcha, fraqueza muscular, tontura, vertigem, declínio cognitivo (ALMEIDA; BRITES; TAKIZAWA, 2011). A avaliação do nível de dependência funcional torna-se importante ao idoso, pois proporcionará uma prescrição de exercícios físicos mais adequada às suas necessidades, aumentando a efetividade do programa e reduzindo os riscos (TRIBESS; VIRTUOSO JR, 2005). Na prescrição de exercícios físicos para idosos é importante considerar variáveis como a intensidade, duração, frequência e progressão da atividade física, com o objetivo de melhorar a capacidade físico funcional e proporcionar benefícios sociais, psicológicos e na qualidade de vida. Segundo ACSM (*American College of Sports Medicine*) a prescrição de

exercícios para idosos deve incluir exercícios aeróbicos, fortalecimento muscular e flexibilidade. E para idosos com risco de quedas ou redução da capacidade físico funcional, também deve-se realizar exercícios específicos para melhorar o equilíbrio.

Uma revisão sistemática conduzida por (CROCKER *et al.*, 2013) observaram que o exercício físico pode melhorar a independência para idosos residentes em instituições de longa permanência, mas que os efeitos médios são pequenos e não está claro quais intervenções são mais adequadas para essa população. Em contrapartida, um ensaio clínico de (ANSAI *et al.*, 2016) comparou os efeitos do treinamento multicomponente e do treinamento resistido em 16 semanas e 6 semanas de destreino nas capacidades físicas relacionadas ao maior risco de queda de idosos. O grupo multicomponente realizou exercícios aeróbicos, de força e equilíbrio. O grupo de resistência realizou exercícios de força em equipamentos adaptados (leg press, supino, panturrilha, extensão lombar, remada e abdominal) e o grupo controle não realizou nenhuma intervenção. Apesar de não ter sido encontrada diferenças significativas entre os grupos e avaliações em nenhuma variável quando analisada por intenção de tratar, os idosos que receberam na intervenção o treinamento multicomponente, tiveram melhora significativa nos testes de levantar e sentar 5 vezes e no teste de equilíbrio em uma perna só. Portanto, o treinamento multicomponente parece ser mais benéfico e apresenta menos eventos adversos para pessoas idosas.

E outro estudo conduzido por (CORTEZ-GONZALES, LUIZ CARLOS; SALAZAR-GONZALES, 2019) observou a viabilidade e aceitabilidade de um programa de exercício físico e intervenção de estratégias de memória em idosos frágeis que residentes em uma ILPI e concluiu que a intervenção é viável em idosos frágeis e institucionalizados, caso tenham espaço suficiente para realizar a intervenção. Sendo assim, a prática constante de exercício físico, devidamente acompanhado, é um meio de promoção de saúde e qualidade de vida, proporcionando reações positivas no bem-estar físico e mental do idoso (MAZO; CARDOSO; AGUIAR, 2006). Pois, o envelhecimento acarreta mudanças nos aspectos físicos e que pode afetar a capacidade físico funcional e influenciar negativamente na qualidade de vida (PICCOLO, 2011).

5.2 Mudanças neuro físicas e funcionais no idoso

O processo de envelhecimento é um processo natural, universal, intrínseco, progressivo e deletério, explicado por diversas teorias (biológica, estocásticas, uso e desgaste, entre outras), e que sofre inúmeras influências que podem ser determinantes para um envelhecimento saudável e com qualidade de vida (VIANA, 2016). Para um envelhecimento saudável é necessário observar a manutenção da autonomia, que é a habilidade de tomar decisões pessoais, e da independência, que é a habilidade de executar funções da vida diária, condições estas que, podem ser afetadas pelo nível de capacidade funcional do idoso (FERREIRA *et al.*, 2012).

A capacidade funcional é definida como a aptidão do idoso para realizar tarefas que lhe permita manter o autocuidado e ter uma vida independente em seu meio (VIANA, 2016) e também está relacionada a combinação das variáveis de aptidão física, como a força, velocidade, resistência, coordenação, flexibilidade e equilíbrio (MATSUDO *et al.*, 2001). As atividades básicas da vida diária (ABVD) são aquelas ligadas ao autocuidado, tais como banhar-se, vestir-se, alimentar-se, ser continente. Já as atividades instrumentais da vida diária AIVD são aquelas relacionadas às ações mais complexas, como a participação social, que abrange o ato de fazer compras, usar o telefone, dirigir e usar meios de transporte coletivo (PINTO *et al.*, 2016). As limitações no desempenho das ABVD e AIVD podem sugerir presença de declínio funcional, que pode estar associado a perdas relacionadas à senescência, como a diminuição da força muscular, (RIBEIRO; NERI, 2012).

5.3 Força Muscular

A força muscular é um fator importante para capacidade físico funcional e seus ganhos dependem tanto de fatores neurais quanto de fatores morfológicos (ROSCHEL; TRICOLLI; UGRINOWITSCH, 2011). Os fatores morfológicos que influenciam diretamente na produção da força são: 1) tipo da fibra muscular, 2) características do arranjo arquitetônico do músculo e área de secção transversa, 3) ângulo de penação, 4) comprimento das fibras e 5) propriedades dos tendões. Já os fatores neurais são: 1) o recrutamento de unidades motoras, 2) a frequência de estimulação das unidades motoras, 3) sincronização ou coordenação intramuscular, 4) coordenação intermuscular, 5) ativação dos músculos sinergistas e 6) a contração dos músculos antagonistas (CORMIE; MCGUIGAN; NEWTON, 2011). A quantidade de força que pode ser gerada pelo sistema musculoesquelético, depende da integridade dos elementos contráteis e não contráteis das

unidades motoras, quanto maior for o número de unidades motoras recrutadas em um músculo maior será a força gerada por ele e o controle da quantidade de unidades motoras recrutadas e da frequência de disparo dessas unidades é de controle intrínseco do sistema neural (KRONBAUER; DE SOUZA CASTRO, 2013). Os sinais de diferentes centros no sistema nervoso central e periférico levam à ativação do músculo envolvidos em nas atividades da vida diária (LEXELL, 1997). Com o envelhecimento, ocorre mudanças em parte das unidades motoras, que conseqüentemente, afeta a fibras musculares inervadas por essas unidades e essa degeneração do sistema nervoso, pode ser uma das principais causas relacionadas as reduções da massa e força muscular (LEXELL, 1997).

O aumento da força muscular é considerada uma adaptação muito importante, pois, uma vez que índices elevados de força muscular estão diretamente relacionados à diminuição da mortalidade por todas as causas e melhor qualidade de vida (ARTERO *et al.*, 2011), sendo indispensável para manutenção da independência na realização das atividades de vida diária. Para o idoso, é imprescindível a manutenção da força muscular, pois, o processo de envelhecimento tende a promover a redução da massa e força muscular, reduções estas que, implicam diretamente na funcionalidade do idoso, podendo torna-lo um idoso frágil, entre outras comorbidades que afetem a independência e qualidade de vida do idoso (MATSUDO *et al.*, 2001). A perda de força muscular é conhecida como dinapenia e pode ser avaliada através do teste de preensão manual, valores de preensão de 26kg (homens) e 16kg (mulheres) são considerados biomarcadores de deficiência relacionado a idade e mortalidade (FRAGALA *et al.*, 2019). A redução de força muscular somada a redução de massa muscular caracteriza uma doença geriátrica conhecida como Sarcopenia, que pode aumentar o risco de queda e fratura, levando a hospitalização e conseqüentemente a internação, que pode levar a outros distúrbios de mobilidade ou se associar a outras comorbidades que afetem a qualidade de vida do idoso e perda da independência, até causar o inevitável, a mortalidade (Cruz-Jentof *et al.*, 2018).

O desenvolvimento de força muscular é específico de determinado padrão de movimento, de determinada velocidade e de tipo de ação muscular utilizados durante o treino. Isto é ainda muito mais evidente no treino para melhoria de potência, que, na prática, exige domínio de movimentos complexos com interferência de um conjunto de músculos geralmente multiarticulares (CARVALHO, C.; CARVALHO, 2006). O treinamento de força é um componente importante de um programa de exercícios para melhorar as condições de saúde e as variáveis da capacidade físico funcional, contribuindo para o aumento da massa muscular e o aumento da força muscular e é

atualmente recomendado por renomadas organizações como atividade de promoção de saúde (CÂMARA; BASTOS; VOLPE, 2012).

Segundo o posicionamento da NSCA (2019) sobre treinamento resistido para idosos, a prescrição deve seguir os princípios da individualidade, periodização e progressão, considerando as recomendações: volume de 2 a 3 séries por exercício; 1 a 2 exercícios multiarticulares para os grandes grupamentos musculares; intensidade entre 70 a 85% de 1 repetição máxima (RM); frequência de 2 a 3 vezes por semana; Recomenda-se também utilizar exercícios de potência com realização em velocidades mais altas no movimento concêntricos e com intensidades moderadas (40-60% de 1RM).

Nesse sentido, equipamentos específicos de treinamento geralmente são usados para testes de 1RM (VERDIJK *et al.*, 2009). No entanto, escalas de percepção de esforço (PSE) têm sido frequentemente usadas com exercícios para adultos mais velhos (MORISHITA *et al.*, 2019). A Escala de Percepção Subjetiva do esforço (PSE) é um método de avaliação e treinamento que reflete a interação das respostas fisiológicas com a percepção psicológica, tendo como objetivo principal classificar o esforço realizado. Desse modo, a PSE tem sido usada para verificar/medir sensações de esforço, tensão muscular, desconforto, e fadiga nos treinos resistidos (CASTRO; SOUZA, 2019).

Um programa de treinamento de força planejado adequadamente pode melhorar a força muscular, potência, funcionamento neuromuscular, a mobilidade, funcionamento físico, desempenho em atividades de vida diária (AVD) e preservar a independência dos idosos, podendo ser adaptado para idosos com fragilidade, limitações de mobilidade, comprometimento cognitivo ou outras condições crônicas e utilizando equipamentos portáteis para atender idosos institucionalizados (FRAGALA *et al.*, 2019). Além do mais, a diminuição progressiva da massa e da força muscular, afeta a mobilidade física e pode desencadear um processo de perdas compatíveis com incapacidade funcional, tendo como um fator antecedente a redução na marcha (BEZ; NERI, 2014).

5.4 Velocidade de Caminhada

A capacidade de andar e a velocidade de caminhada dependem da função e interação do sistema músculo esquelético, visual, nervoso central e nervoso periférico, bem como capacidade aeróbia, cardiorrespiratória, condicionamento físico e produção e entrega de energia (RASMUSSEN *et al.*, 2019). A velocidade de marcha mais lenta,

geralmente está associada ao envelhecimento considerando os efeitos da velocidade na biomecânica da marcha, variações na velocidade de caminhada e o declínio da força muscular nos membros inferiores (DA SILVA, L. S. *et al.*, 2020).

A velocidade de caminhada é uma medida confiável, válida e específica, também chamada de velocidade de marcha, se correlaciona com habilidade de equilíbrio, tem o potencial de prever o estado de saúde futuro, auxilia na previsão de quedas e declínio funcional incluindo hospitalização e mortalidade e tem sido descrita como o “sexto sinal vital” (FRITZ; LUSARDI, 2009), com potencial para servir como indicador central de saúde e função no envelhecimento e na doença (STUDENSKI, S., 2009). A velocidade de caminhada também apresenta aplicação clínica na identificação da sarcopenia (PAULA *et al.*, 2016).

Estudos envolvendo idosos (BOHANNON; ANDREWS; THOMAS, 1996; DE CLERCQ; NAUDÉ; BORNMAN, 2020; FUKUSHIMA *et al.*, 2021) demonstraram uma relação entre força muscular de membros inferiores e velocidade de caminhada, mostrando a importância da força muscular de membros inferiores para a caminhada. (GINÉ-GARRIGA *et al.*, 2014) identificaram por meio de uma revisão sistemática, as evidências disponíveis sobre o efeito do exercício em idosos frágeis, quando comparado com intervenções de controle, foram incluídos ensaios clínicos que utilizassem intervenções de exercício com combinações de aeróbio, equilíbrio, flexibilidade, resistência e exercícios de força, combinações de equilíbrio e exercícios de força, programas de exercícios de força, a intervenção de alongamento e atividades relacionadas a manter e melhorar o desempenho em atividades da vida diária. Os exercícios apresentaram alguns benefícios em idosos frágeis, mostrando um efeito significativo e homogêneo na velocidade de caminhada, ou seja, os participantes que se exercitaram caminharam mais rápido que os participantes do controle, com uma velocidade de marcha que em média foi 0,06m / s maior para marcha normal (intervalo de confiança de 95%) mas não ficou claro quais se mostraram mais eficazes em relação as características do exercício (tipo, frequência, duração). A redução da velocidade de marcha em idosos também tem sido associada a uma diminuição da capacidade de controlar o equilíbrio corporal (MONTERO-ODASSO *et al.*, 2005).

5.5 Equilíbrio

Os sistemas de controle postural humano atuam para manter o equilíbrio e a orientação corporal e conforme ocorre o processo de envelhecimento, seus sistemas sensorio-motores se deterioram e sua capacidade de movimento diminui (PAUELSEN *et al.*, 2020). As alterações de equilíbrio em idosos, ocorre com a diminuição da força muscular, redução da mobilidade articular e diminuição da elasticidade dos músculos, causando assim a diminuição da capacidade compensatória do idoso e aumentando sua instabilidade (ABREU; CALDAS, 2008). Por isso, a avaliação dessas funções torna-se importante, para promover a melhora da postura, da marcha e independência funcional, contribuindo para uma melhor qualidade de vida. (Guimarães *et al.*, 2018).

O equilíbrio postural atua continuamente durante as mudanças de situação, no equilíbrio estático, a base de suporte se mantém fixa enquanto o centro de massa corporal se movimenta (REBELATTO *et al.*, 2008). Há uma relação entre o déficit de equilíbrio estático e o número de quedas sofridas, quanto menor a capacidade de se manter em equilíbrio parado, maior a probabilidade de sofrer uma queda (STEL *et al.*, 2003). Em uma situação de equilíbrio dinâmico, tanto o centro de massa quanto a base de suporte se movimentam e o centro de massa jamais se alinha à base de suporte durante a fase de apoio unipodal do movimento (WOOLLACOTT; TANG, 1997).

Os testes de mobilidade funcional são recursos utilizados para avaliar a mobilidade, equilíbrio e a capacidade físico funcional dos idosos através do tempo e velocidade que levam para desempenhar uma função específica. O testes Timed up and Go (TUG), o desempenho físico curto bateria (SPPB) e a Escala de Berg (EB) são escalas funcionais amplamente utilizadas para determinar os fatores de risco para perda da independência e para queda em idosos, sejam eles ativos ou não, apresentando boa correlação com medidas clínicas relativas às quedas e instabilidade (CALDAS *et al.*, 2019; GONÇALVES, D.; RICCI; COIMBRA, 2009; PASMA *et al.*, 2014; SOARES *et al.*, 2009).

Intervenções de exercício físicos podem ser eficazes para melhorar o equilíbrio e reduzir o risco de queda em idosos. Recomenda-se que idosos com risco de quedas participem de um treinamento de equilíbrio três ou mais vezes por semana para reduzir as quedas e diminuindo o risco de quedas, mantem-se o bem-estar dos idosos e a redução de custos com sua assistência (TOMICKI *et al.*, 2016). Diretrizes de prática clínica da Sociedade Americana de Geriatria (2011) recomenda a inclusão de exercício força, marcha, equilíbrio, levando em consideração a capacidades física e perfil de saúde da

pessoa idosa, prescrito de maneira personalizada como intervenção eficaz na melhora do desempenho funcional e na redução do risco de quedas.

5.6. Capacidade de Desempenho Físico Funcional

A capacidade de desempenho físico funcional, está relacionada à realização das atividades básicas e instrumentais da vida diária (DA SILVA *et al.*, 2020). Dessa forma, a redução da capacidade no desempenho físico funcional está intimamente ligada à ocorrência de fragilidade, dependência, institucionalização, risco aumentado de quedas, problemas de mobilidade, trazendo complicações ao longo do tempo, até a morte (CORDEIRO, 2002) . Sendo assim, a avaliação da capacidade física funcional permite avaliar o estado de saúde de idosos, além de ser um importante indicador do grau de independência deles (FARÍAS-ANTÚNEZ *et al.*, 2018). A avaliação funcional pode ser considerada como um ponto de partida na elaboração de intervenções efetivas à população idosa (COMMITTEE, 2017). Deambular de maneira independente, a velocidade de marcha, o tempo gasto para se levantar de uma cadeira estão associados a perdas funcionais (JUDGE *et al.*, 1996). Nesse sentido, a avaliação da capacidade físico funcionais dos idosos são de especial relevância e consistem em uma ampla gama de testes e medidas. Existem diversos instrumentos de avaliação, por exemplo, a bateria curta de teste SPPB, o teste funcional de mobilidade – *Timed Up and Go Test* (TUG), teste de velocidade habitual de marcha, entre outros.

A *Short Physical Performance Battery* – SPPB é um instrumento para avaliação da capacidade funcional (GURALNIK *et al.*, 1994), muito usado para avaliar o desempenho físico dos membros inferiores na população idosa. Consiste na avaliação de três itens: equilíbrio estático, habilidade de caminhar e habilidade de levantar-se de uma cadeira. Cada item varia de 0 a 4 pontos, somando 12 pontos, onde 0 significa pior função física e 12 o nível mais alto desta função (LOURENÇO; ROMA; ASSIS, 2015). A eficácia da SPPB para detectar alterações na capacidade funcional de idosos institucionalizados, foi avaliada por (MARCHON; CORDEIRO; NAKANO, 2010) e os autores concluíram que o teste apresentaram sensibilidade para detectar declínio da funcionalidade e se mostrou aplicável na rotina de acompanhamento funcional dessa população.

O *Timed Up and Go Test* (TUG) é um teste funcional simples e bastante utilizado na prática clínica, a proposta do teste é avaliar o equilíbrio sentado, transferências de

sentado para a posição de pé, estabilidade na deambulação e mudança do curso da marcha sem utilizar estratégias compensatórias. Indivíduos independentes sem alterações no equilíbrio realizam o teste em 10 segundos ou menos, aqueles que têm independência em transferências básicas gastam 20 segundos ou menos, já os indivíduos que necessitam de mais de trinta segundos para realizar o teste são dependentes em muitas atividades de vida diária e na mobilidade, apresentando riscos aumentados de quedas (PODSIADLO, D; RICHARDSON, 1991). O TUG é uma ferramenta de rastreamento para sarcopenia de fácil aplicabilidade e custo reduzido (MARTINEZ *et al.*, 2015), devido a possibilidade de avaliar força muscular e velocidade em um único teste e é usado para avaliar o risco de quedas em idosos e, atualmente, considerado um bom preditor da síndrome da fragilidade (SAVVA *et al.*, 2013).

A velocidade habitual de marcha é considerada uma medida simples e efetiva para avaliar a capacidade funcional de idosos, facilmente obtida em ambiente clínico ou domiciliar e não necessita de equipamentos sofisticados (NOVAES *et al.*, 2011). Pode ser utilizada como indicador prognóstico do risco de quedas, fragilidade, institucionalização de óbito em pacientes idosos (BOHANNON, 2008; FRIED *et al.*, 2001; HARDY *et al.*, 2007; VERGHESE *et al.*, 2009). Em uma análise agrupada de 9 estudos de coorte (1986 a 2000) usando dados individuais de 34.485 idosos, a taxa de sobrevivência em 5 anos foi de 84,8% e a taxa de sobrevivência em 10 anos foi de 59,7% e a velocidade de marcha foi associada à sobrevivências em todos os estudos (STUDENSKI *et al.*, 2011). Um estudo prospectivo de (OSTIR *et al.*, 2015) com 289 pacientes idosos hospitalizados, observou que pacientes mais velhos que apresentavam velocidade de marcha $>0,6\text{m/s}$ tinham 2,5 vezes mais probabilidade de morrer que pacientes com velocidade de marcha $<0,6\text{m/s}$.

5.6. Composição Corporal

O processo de envelhecimento acarreta alterações na composição corporal, como a diminuição da massa corporal e da estatura, redução da massa livre de gordura e modificação no padrão de gordura corporal, onde o tecido adiposo das extremidades diminui, mas aumenta na região central (NOBRE DE MENEZES; NUNES MARUCCI, 2005). A avaliação da composição corporal é fundamental para observar a relação das alterações metabólicas e o aumento de risco para desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) (MOTA *et al.*, 2011), como o excesso de peso corporal por aumento da gordura ou a redução de massa muscular (WOLFE, 2006) A escolha do

método a ser utilizado dependerá do custo, disponibilidade, acesso, validade, portabilidade, aceitabilidade ética e intervenção a ser realizada (BRODIE; MOSCRIP; HUTCHEON, 1998). Há inúmeros métodos para a avaliação da composição corporal, entretanto alguns deles, possuem limitações para serem utilizados na população em geral, como elevado custo, problemas com o deslocamento de equipamentos e dificuldades de utilização e para se tornar acessível para a maioria dos indivíduos, é necessário o uso de métodos mais simples e de baixo custo, como medidas de pregas cutâneas, bioimpedância (BIA) e indicadores antropométricos (REZENDE *et al.*, 2007).

O Índice de Massa Corpórea (IMC) é um dos indicadores antropométricos mais utilizados por ser seguro, de fácil aplicação e ter baixo custo, além de ser reconhecido como preditor de morbidades e mortalidade de diversas doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (AMINE *et al.*, 2003) porém, este índice apresenta como desvantagem a não identificação dos valores reais do aumento da gordura corporal e onde ocorre esse aumento (REZENDE *et al.*, 2007). Outro método para avaliação da composição corporal é a bioimpedância elétrica (BIA), que fornece um método simples e barato e de estimativas confiáveis de massa muscular esquelética (JANSSEN; HEYMSFIELD; ROSS, 2002), é baseada na condução de uma corrente elétrica indolor, de baixa intensidade, aplicada ao organismo por meio de cabos conectados a eletrodos ou superfícies condutoras, que são colocados em contato com a pele, os aparelhos disponíveis para este tipo de avaliação fornecem os valores de massa de gordura, massa magra e água corporal por meio de equações preditivas ajustadas para sexo, idade, peso, altura (REZENDE *et al.*, 2007). O excesso de gordura corporal está relacionado ao aumento da morbi-mortalidade e a diminuição da massa muscular pode comprometer a funcionalidade do idoso, afetando sua qualidade de vida (JANSSEN; HEYMSFIELD; ROSS, 2002; REZENDE *et al.*, 2007), pois a o declínio na massa e função muscular está associada ao maior risco de fragilidade, incapacidade e mortalidade (BEAVERS *et al.*, 2009). Na prática clínica, a bioimpedância também é utilizada para avaliar informações sobre a hidratação e integridade dos tecidos medidos através das propriedades elétricas do tecido, utilizando dois indicadores: ângulo de fase (PA), que é considerado um marcador global de saúde celular e um gráfico de vetor conhecido como impedância bioelétrica análise vetorial (BIVA) (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005). Sendo assim, a avaliação da composição corporal no idoso, torna-se um importante aspecto na determinação da condição físico funcional e ajuda a determinar o ponto de partida para o

início de um programa de treinamento na prevenção e tratamento de diversas doenças crônicas.

A técnica de impedância utiliza de corrente elétrica alternada, denominada impedância (Z), sendo capaz de passar entre as células (corrente elétrica de baixa frequência) ou penetrá-las (corrente elétrica de alta frequência). Isso é possível devido à impedância ser composta por dois vetores: a resistência (R) e a reatância (X_c) (KUSHNER, 1992; KYLE *et al.*, 2004a). A resistência (R) refere-se à força ou oposição exercida por um condutor biológico a uma corrente alternada atribuível a fluidos intracelulares e extracelulares, enquanto a reatância (X_c) equivale a excitação das membranas celulares, representando o componente capacitivo da impedância (KYLE *et al.*, 2004a; NORMAN *et al.*, 2012). Com a determinação dos valores de R e X_c são calculados a impedância (Z) e o ângulo de fase (PhA), estimada a água corporal total (TBW), além da quantidade de água extracelular (ECW) e intracelular (ICW). A massa livre de gordura (FFM), pode ser calculada assumindo que a TBW é uma parte constante, enquanto a massa gorda é calculada seguidamente como a diferença entre o peso corporal e a massa livre de gordura (HOUTKOOPEL, 1996; LUSTGARTEN; FIELDING, 2011).

A partir das propriedades de impedância únicas de cada tecido, várias equações de regressão foram implementadas para obter uma série de parâmetros de composição corporal (STAHN, ALEXANDER; TERBLANCHE, ELMARIE; GUNGA, 2012). Ao considerar que R é proporcional ao comprimento da área da seção transversal de um condutor, medições de comprimentos de corpo e circunferências também são usadas como variáveis preditoras nos modelos de regressão (HOUTKOOPEL, 1996). Além disso, sexo, idade, peso, altura e nível de atividade física podem ser preditores significativos em equações de regressão para a estimativa da composição corporal em grupos heterogêneos de indivíduos (HOUTKOOPEL, 1996; REZENDE *et al.*, 2007). Para mais, observa-se que o componente X_c não está incluído na maioria das equações preditivas. Em se tratando de idosos, os cuidados com a utilização das equações preditivas existentes, deve ser ainda maior. Isso devido às alterações atribuídas ao processo de envelhecimento como mudanças no nível de hidratação e, reduções da massa magra e da água corporal total (SUN *et al.*, 2003). Vale ressaltar que essas equações variam conforme o aparelho e apresentam validade apenas para a população de origem, tornando-se necessária a validação cruzada em outros grupos populacionais (RESENDE, FABIANE; ROSADO, LINA; FRANCESCHINNI, 2007). Além do mais, dentre os

diferentes dispositivos existentes e suas tecnologias (mão a mão, pé a pé, segmentar direto e pé a mão), a tecnologia pé-a-mão de frequência única de 50 kHz é considerada o método de referência para BIA em humanos (KYLE *et al.*, 2004a, 2004b).

5.8 Treinamento Multicomponente

As alterações neuromusculares impactam diretamente na funcionalidade dos idosos, levando à baixa tolerância ao exercício físico, aumentando o comprometimento da dependência funcional, predispondo a um maior risco de quedas, fraturas, hospitalizações e mortalidade (PILLATT; NIELSSON; SCHNEIDER, 2019). Considerando as limitações que o processo de envelhecimento pode gerar, o exercício físico pode ser considerado uma ferramenta importante para manutenção do bom desempenho físico e cognitivo no processo de envelhecimento saudável. O treinamento multicomponente tornou-se um modelo recomendado ao idoso por ter como característica a inclusão de mais de uma capacidade física na sessão de treino, controlando as variáveis comuns ao treinamento, como o volume, frequência e intensidade para promover ganhos de força e resistência neuromuscular, destinada a melhorar o desempenho físico funcional de idosos (HEUBEL *et al.*, 2018). Alguns programas de treinamento multicomponente também incluem estímulos cognitivos para reduzir deficiências cognitivas no idoso (EGGENBERGER *et al.*, 2015; FORTE *et al.*, 2013).

O treinamento multicomponente tem apresentado efeitos muito positivos no desempenho de testes que avaliam a capacidade funcional, como TUG simples e com dupla tarefa (CADORE *et al.*, 2014a; TORAMAN, F.; ŞAHIN, 2004; TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, 2005), velocidade de caminhada (PUGGAARD, 2003; TORAMAN, F.; ŞAHIN, 2004; TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, 2005), levantar da cadeira (CADORE *et al.*, 2014a; TORAMAN, F.; ŞAHIN, 2004) e equilíbrio (CADORE *et al.*, 2014a; TORAMAN, F.; ŞAHIN, 2004; TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, 2005). Além de melhores desempenho em testes funcionais, o treinamento multicomponente tem contribuído também com aumentos significativos da força e potência muscular (CADORE *et al.*, 2014a; CASEROTTI; AAGAARD; PUGGAARD, 2008; TORAMAN, F.; ŞAHIN, 2004; TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, 2005). Essas melhoras no desempenho físico funcional e capacidades físicas, são de grande importância para manutenção da independência na realização das atividades da vida diária.

Além disso, o treinamento multicomponente é recomendado pelo *American College of Sports in Medicine* para melhoras ou manter as funções físicas em idosos,

sendo muito eficaz na redução do risco de queda (ANSAI *et al.*, 2016; CADORE *et al.*, 2014a; MARQUES *et al.*, 2011; SOUSA, N., & MENDES, 2015) e pode promover melhoras significativas em biomarcadores de fragilidade (TARAZONA-SANTABALBINA *et al.*, 2016). O treinamento multicomponente também pode contribuir com parâmetros glicêmicos de idosos DM2 (HEUBEL *et al.*, 2018), redução de probabilidades de lesões em pacientes com transplante de fígado (MOYA-NÁJERA *et al.*, 2019), contribui com a redução nos níveis de humor negativo (depressão) e ansiedade (FARZIN *et al.*, 2018) e também favorece adaptações na composição corporal com redução de massa gorda (MARÍN-CASCALES; ALCARAZ; RUBIO-ARIAS, 2017).

Dois estudos verificaram os efeitos do destreinamento após um período de treinamento multicomponente. (CARVALHO; MARQUES; MOTA, 2009) investigaram os efeitos de três meses de destreinamento na aptidão de mulheres idosas após o período de oito meses treinamento multicomponentes e observaram que após os três meses de destreino, as idosas não conseguiram manter os ganhos alcançados com o treino multicomponente, havendo diminuição na força e flexibilidade de membros superior e inferior. Da mesma forma (TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, 2005) investigaram os efeitos de seis semanas de destreino, após nove semanas de treinamento multicomponente e observaram resposta negativas com as perdas de flexibilidade e performance na caminhada de 6 minutos, destacando assim, os efeitos negativos na interrupção do treinamento.

O treinamento multicomponente tem ganhado espaço em instituições de longa permanência (ARRIETA *et al.*, 2018; REZOLA-PARDO *et al.*, 2019, 2020), como forma de melhorar a capacidade físico funcional, cognição e qualidade de vida dos idosos residentes em lares para idosos. Um ensaio clínico randomizado multicêntrico que incluiu 48 lares de idosos em oito regiões da Alemanha com um tamanho de amostra estimado de 1120 indivíduos, com o objetivo de determinar a viabilidade e eficácia de uma intervenção de exercício multicomponente para residentes de lares de idosos que visasse melhorar o funcionamento físico e cognitivo, bem como a qualidade de vida dos residentes. Intitulado Projeto PROCARE (Prevenção e saúde ocupacional no cuidado de longo prazo), o treinamento se concentrou em situações diárias que são comumente associadas a um risco aumentado de queda e inclui principalmente exercícios de caminhada desafiadores (caminhada rápida, partida, parada, evitando obstáculos, curvas),

foram 32 sessões de duração entre 45 e 60 minutos com frequência semanal de 2 vezes/semana no período de 16 semanas (CORDES *et al.*, 2019).

Um outro programa amplo de treinamento multicomponente, intitulado VIVIFRAIL, desenvolvido na comunidade Europeia, examinou os benefícios do treinamento multicomponente para o estado funcional e cognitivo entre pacientes pré-frágeis / frágeis com leve comprometimento cognitivo ou demência. Um ensaio clínico multicêntrico randomizado realizado em ambulatório de geriatria clínicas de três hospitais terciários na Espanha. Ao todo, 240 pacientes com idades igual ou superior a 75 anos, o programa de intervenção de exercícios multicomponentes VIVIFRAIL consiste em treinamento de resistência, retreinamento de marcha e treinamento de equilíbrio (IZQUIERDO *et al.*, 2017). Um estudo de Cartucho (2013) realizado na França com 34 idosos institucionalizados aplicou treinamento multicomponente por 12 semanas (24 sessões) e observou melhorias significativas após a intervenção na resistência muscular (membros superiores e inferiores), mobilidade física (agilidade, velocidade e equilíbrio dinâmico).

4.9. Tratamento Fisioterapêutico Institucional

Para idosos que residem em ILPI prevenir situações que predisõem a limitações da capacidade funcional é desafio grande por diversos fatores, e muitas vezes, estes idosos sempre necessitam de cuidados fisioterapêuticos (ANDRADE, 2020). A fisioterapia é essencial para uma atenção ampla da saúde do idoso institucionalizado e nas ILPI a fisioterapia geriátrica tem como objetivo principal a independência do idoso para as tarefas básicas de atividade de vida diária, no anseio de minimizar as consequências das alterações fisiológicas e patológicas do envelhecimento, garantindo a melhoria da mobilidade e favorecendo uma qualidade de vida satisfatória, que é julgada pelo idoso mais pelo nível funcional e grau de independência do que pela presença de limitações específicas e isoladas (ELY *et al.*, 2009). Alguns estudos realizados em ILPI com programas de exercício físico, compararam os efeitos do protocolo de exercício físico sugerido aos cuidados rotineiros da instituição (ARRIETA *et al.*, 2018; DECHAMPS *et al.*, 2010; REZOLA-PARDO *et al.*, 2019) e demonstram que programas de intervenção com exercício físico podem promover melhoras em parâmetros funcionais, reduzindo o risco de eventos futuros relacionados à saúde, quedas, incapacidades, hospitalização e mortalidade que são associada à função física de idosos.

ARTIGO 1

Efeitos do treinamento multicomponente no desempenho físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados: protocolo de um ensaio clínico aleatório controlado

Effects of multicomponent training on physical functional performance and body composition of institutionalized older adults: protocol of a randomized controlled clinical trial

Ana Beatrice Carvalho¹, Josefina Bertoli², Marília Leite³, Ewertton de Souza Bezerra^{1,3*}

1. Post-graduate Program in Health Sciences, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brazil.
2. Study Center of the Motor Activity Evaluation and Prescription Laboratory, Science and Technology faculty, Sao Paulo State University.
3. Human Performance Laboratory, Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brazil;

* Corresponding author:

Ewertton de Souza Bezerra, PhD

Av. Gen. Rodrigo Otávio. 5614 – Coroado. Manaus - Amazonas. Brazil.

Zip code: 69067-005;

Phone number: +55 92 98129-3313.

E_mail: ewertton_bezerra@ufam.edu.br

RESUMO

Um programa de atividade física adequado para o idoso deve ter como objetivo a manutenção de suas capacidades físicas, o que pode ajudar na sua autonomia, considerando a combinação ideal de intensidade, volume e frequência do treinamento semanal que promovam adaptações neuromusculares e cardiovasculares e, assim, resultam em melhoria da capacidade física funcional. Este estudo terá o objetivo de analisar os efeitos do treinamento multicomponentes associado ao tratamento diário de fisioterapia na capacidade de desempenho físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados. O procedimento experimental terá o período de seleção dos participantes e dois períodos de testes de desempenho físicos funcionais (antes e após intervenção). Este composto pela bateria curta de desempenho funcional (SPPB): teste de equilíbrio, teste de velocidade de marcha em 4m e tempo de levantar e sentar da cadeira em 5 repetições. Além disso, para avaliação do risco de queda, serão aplicados o teste do Timed up and go e velocidade de marcha de 6m. A análise de composição corporal será realizada utilizando uma bioimpedância elétrica tetrapolar de 50Hz. A intervenção ocorrerá em 12 semanas, (3 sessões/semana), o modelo de treinamento multicomponente inclui treinamento resistido, treinamento de marcha com ritmo e com coordenação e treino de equilíbrio. A análise estatística será através de modelo de equações de estimativa generalizadas com a intenção de tratar, seguida de uma análise por protocolo. Espera-se que os achados possam fortalecer intervenções associativas que corroborem para aumento das capacidades físicas funcionais e mudanças nos indicadores celulares da composição corporal de idosos institucionalizados.

Palavras chave: Envelhecimento, Educação Física e Treinamento, Sarcopenia, Síndrome da Fragilidade.

ABSTRACT

An adequate physical activity program for the elderly should aim to maintain their physical capacities, which can help in their autonomy, considering the ideal combination of intensity, volume and frequency of weekly training that promotes neuromuscular and cardiovascular adaptations and, thus, result in improved functional physical capacity. This study will aim to analyze the effects of multicomponent training associated with daily physical therapy treatment on the ability of functional physical performance and body composition of institutionalized elderly. The experimental procedure will have the period of selection of the participants and two periods of functional physical performance tests (before and after intervention). This is composed of the short battery of functional performance (SPPB): balance test, 4m gait speed test and time to get up and sit down from the chair in 5 repetitions. In addition, to assess the risk of falling, the Timed up and go test and 6m gait speed will be applied. Body composition analysis will be performed using a 50Hz tetrapolar electrical bioimpedance. The intervention will take place over 12 weeks, (3 sessions/week), the multicomponent training model includes resistance training, rhythm and coordination gait training and balance training. Statistical analysis will be through an intention-to-treat generalized estimation equation model, followed by a per-protocol analysis. It is expected that the findings can strengthen associative interventions that corroborate to increase functional physical capacities and changes in cellular indicators of body composition in institutionalized elderly.

Key-words: Aging, Physical Education and Training, Sarcopenia, Frailty Syndrome.

1. INTRODUÇÃO

Os idosos institucionalizados apresentam elevado comportamento sedentário, perda de autonomia causada por incapacidades físicas e mentais, carência afetiva, ausência de familiares para ajudar no autocuidado e em muitas ocasiões insuficiência de suporte financeiro, fatores que contribuem para a grande prevalência de limitações físicas e comorbidades refletindo em sua independência e autonomia (GALLON, 2011). Idosos com maior tempo em comportamento sedentário podem acelerar seu declínio funcional, influenciando diretamente em suas atividades de vida diária e contribuindo para a incapacidade funcional (CIVINSKI; MONTIBELLER; LUIZ DE OLIVEIRA BRAZ, 2011), aumentando o risco de quedas com menor probabilidade de um envelhecimento bem sucedido (DA SILVA *et al.*, 2012).

Os idosos residentes em instituições de longa permanência (ILPI) são mais propensos a quedas, devido às alterações na marcha, fraqueza muscular, tontura, vertigem e declínio cognitivo (ALMEIDA; BRITES; TAKIZAWA, 2011). A avaliação do nível de dependência funcional torna-se importante neste idoso, pois proporciona uma prescrição de exercícios físicos mais adequada às suas necessidades, aumentando a efetividade do programa e reduzindo os riscos (TRIBESS; VIRTUOSO JR, 2005). Quanto à prescrição de exercícios físicos para idosos é importante considerar variáveis como a intensidade, duração, frequência e progressão da atividade física, com o objetivo de melhorar a capacidade físico funcional que refletem melhoras nos aspectos social, psicológico e, conseqüentemente no aumento da qualidade de vida (DANTAS; SANTOS, 2017). Segundo o Guia de Atividade física para população Brasileira (2021) a prescrição de exercícios para idosos deve incluir exercícios resistidos e de equilíbrio, com aumentos graduais no volume, intensidade e complexidade dos exercícios (IZQUIERDO *et al.*, 2021).

Nesse sentido, o treinamento multicomponente tornou-se um modelo recomendado ao idoso por ter como característica a inclusão de mais de uma capacidade física (força, equilíbrio, flexibilidade, aeróbica) na mesma sessão de treino, controlando as variáveis comuns ao treinamento, como o volume, frequência e intensidade para promover ganhos destinados a melhorar do desempenho físico funcional de idosos (HEUBEL *et al.*, 2018). Alguns programas de treinamento multicomponente também incluem estímulos cognitivos para reduzir deficiências cognitivas no idoso (EGGENBERGER *et al.*, 2015; FORTE *et al.*, 2013).

A partir do exposto, o presente estudo, visa avaliar os efeitos de um programa de treinamento multicomponente sistematizado associado ao tratamento diário de fisioterapia sobre o desempenho físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados. Dessa forma, nossos objetivos são: a) primários, avaliar o efeito da intervenção de um treinamento multicomponente associado ao tratamento diário fisioterapêutico sobre o desempenho físico funcional avaliado pela bateria curta de desempenho funcional (SPPB), assim como, de forma secundária b) observar efeito do referido tratamento sobre os indicadores de desempenho físico como: equilíbrio dinâmico, preensão manual e composição corporal.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Ambiente de estudo

O ensaio clínico será randomizado controlado duplo cego, com intervenção de um programa de treinamento multicomponente de 12 semanas associado a rotina de tratamento diário fisioterapêutico em idosos residentes em uma instituição de longa permanência na cidade de Manaus-AM.

2.2. Cálculo do tamanho da amostra

O tamanho da amostra foi calculado para detectar efeitos mínimos significativos na variável de desempenho físico (SPPB) (ARRIETA et al., 2018): aceitando um risco alfa de 0,05 e um risco beta de 0,20 em contraste bilateral, são necessários 24 indivíduos em a fim de detectar diferenças entre os fatores (grupos), dentro (tempo) e interação (grupos x tempo). O tamanho da amostra será aumentado em mais 20% para contabilizar as perdas durante o acompanhamento e 5% para a mortalidade. O tamanho da amostra resultante é determinado em 30 indivíduos, portanto, 15 indivíduos por grupo (intervenção e grupo controle) farão parte deste estudo.

2.3. Critério de elegibilidade

Para participar do estudo, os participantes deverão ter idade igual ou superior a 60 anos e inferior a 95 anos; ser capaz de deambular, podendo fazer o uso de instrumentos que auxiliem na marcha (bengala ou andador); ter disponibilidade de participar dos testes físicos funcionais e do programa de intervenção com a frequência de três vezes por

semana durante 12 semanas; capacidade para entender e executar instruções simples; estar participando da rotina de acompanhamento do ambulatório fisioterapêutico. Serão excluídos do estudo portadores de doenças cardiovasculares não controladas, disfunção osteomioarticular, disfunções endócrinas que impeçam de participar dos testes de avaliação e do programa de intervenção; uso de cadeira de rodas ou estar acamado.

2.4. Procedimentos

O procedimento experimental ocorrerá em 4 fases: a) identificação dos participantes por meio da avaliação física geral (teste físico funcionais e risco de queda), b) distribuição aleatória dos participantes para um dos dois grupos (experimental ou controle); c) aplicação do programa de treinamento multicomponente (3x/sem); d) reavaliação após treinamento, similar ao realizado na fase A, figura 1. Todas as avaliações ocorrerão no mesmo período do dia, em um local específico. Todos os testes serão realizados por uma equipe de avaliadores com experiência prévia, e os mesmos não terão conhecimento da alocação de intervenção dos participantes.

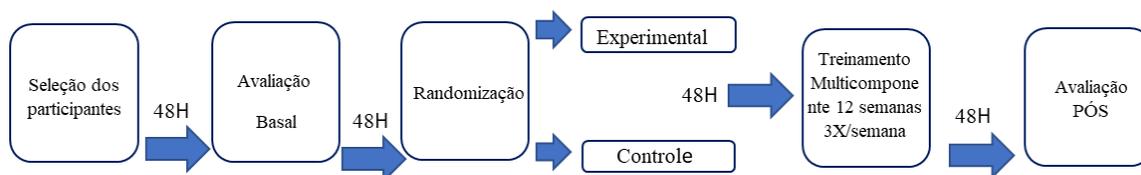


Figura 1. Desenho Experimental

2.5 Medidas de desfechos

2.5.1 Desfecho Primário

Avaliação do desempenho físico funcional, *Short Physical Performance Battery* (Bateria SPPB) que combina a pontuação do teste de equilíbrio estático em pé, de velocidade da marcha em passo habitual e de força muscular estimada de membros inferiores por meio do movimento de sentar e levantar de uma cadeira em cinco repetições e foi validada para população idosa brasileira (NAKANO, 2007) com altos valores de confiabilidade interexaminador e intraexaminador (ICC= 0,99 e 0,87, respectivamente).

Teste de equilíbrio

Este teste tem o objetivo de medir o equilíbrio estático (em pé sem movimento dos pés) pelas seguintes tarefas: i) Pés juntos: o participante deverá estar em pé, com os pés juntos, um ao lado do outro; ii) Pés semi-calcanhar-dedo: o participante, em pé, posicionará o calcanhar de um pé no dedão do outro pé; iii) Pés em posição calcanhar-dedo: o avaliado ficará em pé e posicionará o calcanhar de um pé em contato com a ponta do outro pé (Izquierdo, 2014), (APÊNDICE I).

O teste possui os seguintes escores: a) zero, incapaz de manter-se em equilíbrio na primeira posição (pés juntos) por 10 segundos; b) um ponto, permanecer na primeira posição por 10 segundos, mas incapaz de manter a segunda posição, por 10 segundos; c) dois pontos, consegue permanecer na segunda posição (pé semi-tandem) por 10 segundos e não o consegue na terceira posição por mais de 3 segundos; d) três pontos para permanecer na terceira posição (pé em posição tandem-calcanhar-dedo) por 3 a 9 segundos; e) quatro pontos, consegue ficar na terceira posição por 10 segundos (GURALNIK *et al.*, 1994).

Velocidade de caminhada de 4m

O participante iniciará em pé atrás da linha demarcadora do início da zona de avaliação, pés com afastamento anteroposterior conforme sua preferência. Ao sinal do avaliador, ele se deslocará em sua velocidade habitual por um corredor de 4 m sinalizado com cones. Serão aplicadas duas tentativas com um intervalo mínimo de 30s, o menor tempo será registrado, (APÊNDICE I).

O escore será registro da seguinte forma: a) zero, participante incapaz de completar o teste; b) um ponto, velocidade menor ou igual a 0,46 metros por segundo (m/s) ou para tempo maior que 8,70 segundos; c) dois pontos, velocidade entre 0,47 a 0,64 m/s ou tempo entre 6,21 a 8,70 segundos; d) três pontos, velocidade entre 0,65 a 0,82 m/s ou tempo entre 4,82 a 6,20 segundos; e) quatro pontos, para velocidade maior que 0,83 m/s ou tempo menor que 4,82 segundos para realização do teste (GURALNIK *et al.*, 1994).

Levantar e sentar na cadeira 5 vezes

O teste de sentar e levantar de cinco repetições tem como objetivo medir a potência muscular dos membros inferiores. O participante iniciará o teste sentado em uma

cadeira (altura do assento: 43 cm) com as costas retas, pés totalmente apoiados no chão e com afastamento próximo a largura dos ombros, braços cruzados a frente do peitoral, com quadril e joelhos flexionados a 90°. O participante deverá realizar 5 repetições saindo da posição sentada até a posição em pé e retornar à posição inicial, será medido o tempo de execução total da tarefa. a) O escore é zero, quando não completa o teste. b) escore um, para tempo de levantar-se da cadeira, nas cinco vezes consecutivas, maior que 16,7 segundos; c) escore dois, para tempo entre 13,7 a 16,6 segundos; d) escore três, para tempo entre 11,2 a 13,6 segundos, e) o escore máximo, quatro pontos, para tempo menor que 11,1 segundos (GURALNIK *et al.*, 1994), (APÊNDICE I).

O escore total da SPPB é obtido pela soma das pontuações de cada teste, variando de zero (pior desempenho) a doze pontos (melhor desempenho), permitindo assim a classificação do nível funcional do idoso, conforme mostrado na tabela 1:

Quadro 1. Classificação do nível funcional.

Classificação	SPPB
Frágil	4-6 pontos
Pré-frágil	7-9 pontos
Independente	10 – 12 pontos

Adaptado de (IZQUIERDO, 2016)

2.5.2 Desfechos Secundário

Velocidade habitual em 6 metros

O participante iniciará em pé atrás da linha demarcadora do início da zona de avaliação, pés com afastamento anteroposterior conforme sua preferência. Ao sinal do avaliador, ele a deslocar por um corredor de seis metros sinalizado com cones. Serão aplicadas duas tentativas com um intervalo mínimo de 30s, o menor tempo será registrado, (APÊNDICE II).

Timed up and go (tug)

O TUG é um teste de equilíbrio dinâmico que tem como objetivo medir a capacidade de mudanças de direção, e é também um indicador de risco de queda. O participante iniciará o teste sentado sobre uma cadeira de encosto e 43 cm de altura, pés totalmente apoiados sob uma superfície rígida e braços relaxados sobre as coxas. Ao sinal do avaliador, ele será instruído a levantar-se, e em seguida irá se deslocar por um trajeto

de 3 m até um cone na sua velocidade habitual, dará a volta no mesmo e retornará ao ponto de saída, sentando-se novamente. O avaliador cronometra o teste quando o avaliado desencosta da cadeira até retornar e encostar novamente. Serão aplicadas duas tentativas com um intervalo mínimo de 30s, o menor tempo será registrado, (APÊNDICE II).

Para todos os testes que necessitarão de o avaliador iniciar com um sinal de comando, será utilizado a expressão “quando o Sr ou Sra quiser” por parte do avaliador.

Teste de preensão manual

Um dinamômetro manual analógico (*Electronic Hand Dynamometer, EH101, Italie*) será usado para avaliar a força isométrica dos músculos da mão e do antebraço (força de preensão) e será normalizada pelo peso do corpo para a força muscular no membro superior (força de preensão / peso corpo). O participante se posicionará sentado, os cotovelos posicionados ao lado do corpo e flexionados a 90°, punho na posição neutra. Ao sinal do avaliador, o participante terá que apertar o dinamômetro o mais forte possível por pelo menos 5 segundos. O participante deverá executar alternadamente três tentativas em cada mão (considerando um intervalo de 30 segundos entre cada tentativa), a melhor performance dentre as três tentativas será registrada (CARVALHO *et al.*, 2019), (APÊNDICE II).

Composição corporal

A análise de composição corporal será realizada utilizando Espectroscopia de bioimpedância, uma BIA sensível à fase (Xitron Hydra, modelo 4200, Xitron Technologies, San Diego, CA, EUA) usada para obter resistência R e reactância (X_c) de corpo inteiro em uma única frequência a 50 kHz. O ângulo de fase (PhA) é calculado como arco tangente $(X_c / R) \times 180^\circ / \pi$. Os valores clássicos de BIVA serão calculados em relação à altura (H) (R / H e X_c / H). A massa livre de gordura (MLG), massa gorda (MG), água corporal total (ACT) e suas frações água externa (AE) e água interna (AI), foram avaliados por equações no dispositivo de software. Antes de cada teste, o analisador é calibrado por medição, modelagem, e volume de computação usando um módulo fornecido pelo fabricante. O resultado do teste de calibração é com base nos coeficientes de resistividade ECW e ICW padrão. Os participantes serão instruídos a se manter em decúbito dorsal posição por aproximadamente 10 min (servindo como um período de equilíbrio). Depois de limpar a pele com álcool, quatro eletrodos são posicionados na

superfície da mão direita e do pé direito, conforme procedimentos convencionais estabelecidos na literatura. Os participantes serão instruídos a urinar sobre 30 min antes das medidas, evite ingerir alimentos ou bebidas nas últimas quatro horas, evite atividades extenuantes praticar exercícios físicos por pelo menos 24 horas, abster-se de fazer uso de bebidas alcoólicas e cafeínadas por pelo menos 48 horas e evitar o uso de diuréticos pelo menos sete dias antes de cada avaliação. O dispositivo BIA será calibrado a cada dia de acordo com as recomendações do fabricante. As avaliações serão realizadas pelo mesmo profissional nos períodos pré e pós-intervenção (DOS SANTOS *et al.*, 2020), (APÊNDICE II).

2.6. Randomização

Idosos com idades igual ou superior a 60 anos e inferior a 95 anos serão separados em dois grupos (intervenção e controle), que serão constituídos de forma aleatória. O grupo experimental realizará treinamento multicomponente associado ao protocolo de fisioterapia institucional. O grupo controle manterá apenas as rotinas diárias da equipe de fisioterapia que consiste em procedimentos pertinentes às necessidades e características de cada idoso. A randomização será realizada em blocos pelo <http://www.randomization.com>, utilizando como critério a classificação do idoso quanto aos resultados nos testes de desempenho físico funcional, para assegurar uma distribuição homogênea nos grupos quanto às características dos participantes em cada grupo.

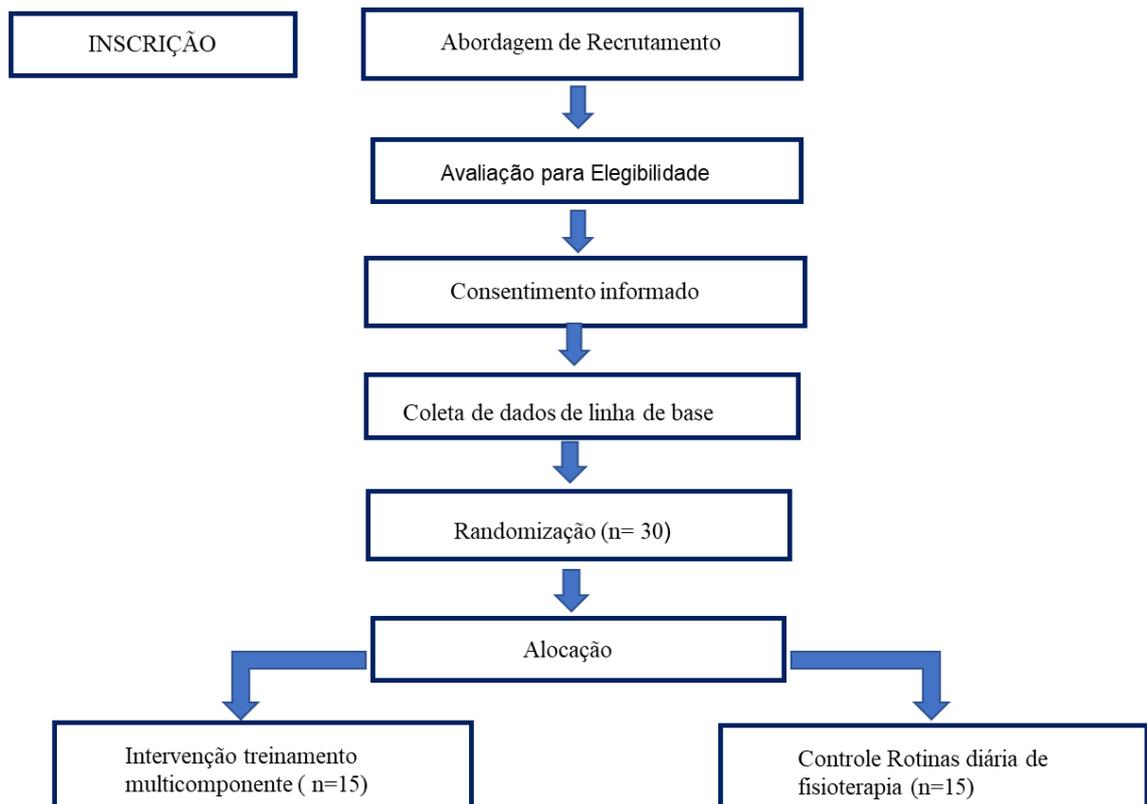


Figura 2. Diagrama do estudo I

2.7 Cegamento

O avaliador e o estatístico ficarão cegos para o tratamento da atribuição do grupo. Os pacientes serão tratados individualmente e cego para a hipótese do estudo. Circunstâncias em que o desbloqueio do cegamento é permitido não foram planejadas.

2.8 Programa de treinamento multicomponente

O programa de treinamento de exercícios multicomponente consistirá em 36 sessões por um período de 12 semanas. A sessão terá duração de 30 a 45 minutos e frequência de três vezes por semana. O grupo experimental realizará o treinamento multicomponente que compreende exercícios resistido, treino de marcha com ritmo e coordenação, equilíbrio associado ao protocolo de fisioterapia institucional. E grupo controle manterão as rotinas diárias da equipe de fisioterapia.

No treinamento resistido serão realizadas duas a três séries de seis a quinze repetições com a fase concêntrica realizada o mais rápido possível, enquanto a fase excêntrica será controlada em torno de dois a três segundos de execução, com intervalo de noventa segundos entre as séries. Os participantes passarão por uma sessão de

familiarização antes do início da intervenção para garantir que se sintam confortáveis com os exercícios e executá-los com a técnica correta.

A carga inicial será de acordo com o próprio peso corporal, ou seja, realizando o movimento específico do exercício sem carga externa. A progressão será individualizada e gradual a cada 6 sessões, onde o aumento da carga de treinamento será baseado na escala de percepção de esforço (PSE) OMNI, que varia de 0 a 10 (DA SILVA-GRIGOLETTO, 2013). Se na PSE os valores foram ≤ 5 (moderados), a carga de trabalho será progredida para a próxima sessão de treinamento. Se os valores da PSE forem ≥ 6 ou ≤ 8 (difícil), a carga de trabalho será mantida para a próxima sessão de treinamento. Se o participante classificar a sessão ≥ 9 (muito difícil) por 2 sessões consecutivas, será reduzido o volume de exercícios (COLADO *et al.*, 2012). O treinamento de marcha com ritmo será baseado em um treinamento de LOSA-REYNA *et al.* (2019), que consiste de seis a dez séries de dez a vinte segundos de caminhada a 90% da velocidade de máxima de marcha e recuperação de cinquenta a cem segundos na velocidade habitual de marcha. A velocidade máxima de marcha é obtida através de um teste de caminhada de 10 metros, dividindo a distância pelo tempo gasto para completar o teste (ROSSIER; WADE, 2001). Ademais, o treinamento de marcha com ritmo será alternado com o treinamento de marcha com coordenação, conforme quadro 1. E as estruturas de composição de cada sessão diária, como esta será desenvolvida com frequência de três vezes na semana, os mesmos serão alternados entre os dias, conforme o quadro 2.

Quadro 2. Descrição da rotina de intervenção

Programa	Semana 1-4	Semana 5-8	Semana 9-12
Aquecimento	Marcha estacionária	Marcha estacionária	Marcha estacionária
Mobilidade articular	Articulação alvo: tornozelo, quadril, ombro, punho 5 – 2 x 10 repetições	Articulação alvo: tornozelo, quadril, ombro, punho 5 – 2 x 10 repetições	Articulação alvo: tornozelo, quadril, ombro, punho 5 – 2 x 10 repetições

Treinamento resistido	Agachamento; Extensão de joelho; Flexão de joelho em pé; Abdução de quadril Flexão plantar; Remada faixa elástica; Supino Sentado faixa elástica (APÊNDICE III);	Agachamento; Extensão de joelho; Flexão de joelho em pé; Abdução de quadril Flexão plantar Remada faixa elástica; Supino Sentado faixa elástica;	Agachamento; Extensão de joelho; Flexão de joelho em pé; Abdução de quadril Flexão plantar; Remada faixa elástica; Supino Sentado faixa elástica;
Treinamento de marcha com ritmo	6 séries com uma relação trabalho: repouso de 1: 5 (20s a 90% da velocidade máxima de marcha	8 séries com uma relação trabalho: repouso de 1: 4 (20s a 90% da velocidade máxima de marcha	10 séries com uma relação trabalho: repouso de 1:3 (20s a 90% da velocidade máxima de marcha
Treino de marcha com coordenação	- Andar habitual em linha reta com coordenação (6m) 2 a 3x - Andar habitual em linha reta com coordenação e obstáculos (6m) 2 a 3x	- Andar habitual com mudança de direção e coordenação 2 a 3x - Andar habitual com mudança de direção e coordenação e obstáculos 2 a 3x	- Andar habitual com mudança de direção e coordenação e dupla tarefa (fluência verbal) 2 a 3x andar habitual com mudança de direção, coordenação e obstáculo e dupla tarefa (fluência verbal)
Treino de equilíbrio	- Andar sobre uma linha reta - Andar, para e começar linear	- Andar, para e começar linear com obstáculo. - Andar, para e começar com mudança de direção.	- Andar, para e começar com mudança de direção e obstáculo - Andar, para e começar com mudança de direção e dupla tarefa (fluência verbal)
Alongamento	realizado nos grandes grupos musculares (peitoral, dorsal, quadríceps, posteriores de coxa e panturrilha), duas séries de três repetições mantendo a permanência de 10 segundos em cada posição. Aumentando	realizado nos grandes grupos musculares (peitoral, dorsal, quadríceps, posteriores de coxa e panturrilha), duas séries de três repetições mantendo a permanência de 10 segundos em cada posição. Aumentando	realizado nos grandes grupos musculares (peitoral, dorsal, quadríceps, posteriores de coxa e panturrilha), duas séries de três repetições mantendo a permanência de 10 segundos em cada posição. Aumentando progressivamente o tempo de permanência de cada alongamento

progressivamente o tempo de permanência de cada alongamento	progressivamente o tempo de permanência de cada alongamento
---	---

Quadro 3. Descrição da sessão

	1	2
Modelo de Sessão Estrutura	Aquecimento Mobilidade articular Treinamento de resistência Treino de marcha com ritmo Equilíbrio Alongamento	Aquecimento Mobilidade articular Treino de marcha com coordenação Treinamento de resistência Equilíbrio Alongamento

2.9 Rotina diária de fisioterapia

A intervenção e tratamento fisioterapêutico é planejado considerando uma série de ações que envolvem a seleção, indicação e aplicação dos métodos, técnicas e procedimentos mais adequados e pertinentes às necessidades e características de cada idoso em duas sessões semanais. De maneira geral, são realizadas atividade de marcha na escada/rampa e ainda, a coordenação e a resistência muscular dos membros inferiores, trabalhando-se com o padrão normal de subida e descida. Além da atividade aeróbia (caminhada na esteira ergométrica) e exercícios resistidos, ambos com intensidade auto selecionado.

2.10 Gestão de dados

Dados sobre recrutamento, características dos indivíduos quem vai concluir ou desistir do estudo, bem como o as medidas de desfecho serão armazenadas em uma planilha de Excel Microsoft (2016). Apenas o pesquisador líder deste estudo terá acesso a base de dados.

2.11 Análise Estatística

Será realizada uma análise descritiva, todos os valores serão expressos em média e desvio padrão. A normalidade dos dados será verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk ($p > 0.05$) e a homogeneidade da variância pelo teste de Levene ($p > 0.05$). As características basais dos participantes serão comparadas (grupo intervenção versus grupo controle) com o teste T-student para amostras independentes. Caso a perda amostral seja representativa em relação ao cálculo previamente realizado, serão adotados dois paradigmas estatísticos inferenciais analíticas no estudo: uma análise do conjunto de

dados completo (em que apenas os participantes que responderão os dois momentos da observação serão considerados e uma análise por imputação múltipla (em que os valores para a pós-observação serão estimados). Um procedimento de imputação múltipla será adotado caso a taxa de perda seja maior que 5% para as medidas desfechos da observação. A imputação múltipla assumirá um mecanismo de dados completamente aleatório (MCAR) ausente.

Após o procedimento de imputação dos dados, uma ANOVA de medidas repetidas de dois caminhos (tempo x grupo) será usada para comparar cada medida de resultado. O teste post hoc de Bonferroni será aplicado quando forem identificadas diferenças significativas no modelo de medidas repetidas, e para comparações entre pares. Na análise da concordância será realizado o teste de coeficiente de correlação intraclassa (ICC) (modelo de efeitos mistos e concordância absoluta) e os limites de confiança de 95% das medidas analisadas. Como regra geral, um ICC acima de 0,90 é considerado alto, entre 0,80 e 0,90 moderado e abaixo de 0,80 insuficiente. O SPSS 26.0 foi usado para a análise estatística (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A diferença estatística será considerada quando $p < 0,05$. Adicionalmente, será aplicada estatística de estimativa, que se concentram no tamanho do efeito de um experimento/intervenção, em oposição ao teste de significância. O *bootstrap* com 5000 réplicas será usado para obter intervalos de compatibilidade (IC) de 90% corrigidos e acelerados da estimativa pontual de cada efeito. O(s) valor(es) de P relatado(s) são a(s) probabilidade(s) de observar o(s) tamanho(s) do efeito, se a hipótese nula de diferença zero for verdadeira. Para cada valor-p de permutação, serão realizados 5000 remanejamentos dos rótulos pós-teste (controle vs. Intervenção). Finalmente, para evitar interpretações dicotômicas dos resultados, não serão empregados testes de significância de hipótese nula. Em vez disso, as estatísticas de estimativa exibem todos os valores observados, visualiza a precisão estimada, mostrando a distribuição da diferença média (HO *et al.*, 2018). O tamanho do efeito d de Cohen (ES) será classificado como: $d < 0$ (efeito adverso); $d = 0,0 - 0,1$ (sem efeito); $d = 0,2 - 0,4$ (pequeno efeito); $d = 0,5 - 0,7$ (efeito intermediário); $d = 0,8 - \geq 1,0$ (grande efeito) (COHEN, 1992).

2.12 Riscos

Desconfortos musculares podem ser percebidos durante e após as sessões de treinamento. Monitoramento de tais sintomas será feito pela equipe de pesquisa

envolvida, estabelecendo o contato direto com equipe de saúde responsável pelos idosos, além do que a progressão da carga e volume de treinamento será devidamente controlada, tanto nos testes, como no período de treinamento, pois a manipulação dessas variáveis são mecanismos adequados para que os riscos sejam minimizados. Todos os efeitos adversos relatados serão registrados pelos avaliadores e reportados ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas.

2.13 Ética

Todos os participantes serão cuidadosamente informados sobre os procedimentos experimentais e os possíveis riscos e benefícios associados à participação no estudo, e cada um irá assinar um documento de consentimento livre esclarecido que previamente será submetido ao comitê de ética em pesquisa local, conforme resolução CNS 466/12. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (CAAE: 30527620.1.0000.5020, número do parecer ético 4.026.593) (ANEXO A). O Ensaio clínico foi registrado e aprovado na plataforma <https://ensaiosclinicos.gov.br> sob número de registro UTN: U1111-1257-609 (ANEXO B).

2.14 Política de divulgação

O estudo será divulgado por meio de publicação em periódicos, bem como apresentações em congressos. Os dados deste estudo serão compartilhados sob solicitação razoável.

3.DISSCUSSÃO

A prática do exercício no idoso institucionalizado é recomendada como importante estratégia para minimizar as perdas decorrentes do processo de envelhecimento (GALLON, 2011). Programas de treinamento multicomponente envolvendo marcha, equilíbrio, treinamento resistido, aeróbio e alongamento podem minimizar tais perdas, prevenindo o risco de queda e contribuindo para maior independência funcional, autonomia e melhor qualidade de vida. Além do mais, as

características do treinamento multicomponente podem ser uma alternativa eficiente de baixo custo para as instituições (SOUSA; MENDES, 2015) com aplicabilidade prática, sem o uso de máquinas, com equipamentos simples ou que use o peso corporal, e que atenda às recomendações globais quanto à prática de atividade física voltada para a saúde de idosos (CALDAS et al., 2019).

Desse modo, esta pesquisa tem a finalidade de identificar os benefícios de um programa multicomponentes composto por treinamento de força, utilizando exercícios que executam movimentos naturais, como agachar, puxar e empurrar, onde o controle de aumento de carga será feito através de uma escala da percepção subjetiva de esforço (PSE), o treino aeróbio será baseado em treinamento intervalado de alta intensidade e também será controlada por PSE, além da inclusão dos treinos de equilíbrio e treino de marcha. Esperando-se assim, a melhora na força muscular, melhoras na velocidade de caminhada, melhoras no equilíbrio e na marcha, com impactos positivos na capacidade de desempenho físico funcional dos participantes, por meio de um programa de treinamento multicomponente devidamente sistematizado e adequado aos idosos residentes na instituição.

Pontos fortes e fracos do estudo

Os pontos fortes são a utilização de matérias acessíveis e baixo custo, aplicação de um programa sistematizado e aplicável em qualquer ambiente clínico, aplicação do treinamento de mais de uma valência física na sessão de treino, aplicação da escala de percepção subjetiva de esforço para o controle da intensidade da sessão, possibilitando ajuste individualizado, garantido assim uma resposta funcional segura e eficaz (DA SILVA-GRIGOLETTO, M.E., 2013). Os pontos fracos do estudo estão no não controle na realização da rotina da fisioterapia, como a frequência, estímulos e intensidade nas sessões, quebra na sequência de sessões por questões administrativas da instituição, suspensão na participação do treinamento em caso de situações de saúde, afetando a imunidade do idoso, principalmente pelo fato da intervenção ocorrer no período da pandemia do COVID-19, entretanto, todos os protocolos de segurança estabelecidos pela OMS serão obedecidos.

Conflito de interesse

Os autores não têm conflitos a revelar.

REFEÊNCIAS

AARTOLAHTI, E. et al. Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 59–66, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01155-0>

ALMEIDA, L. P.; BRITES, M. D. F.; TAKIZAWA, M. das G. M. H. Quedas em idosos : fatores de risco. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, [s. l.], v. 8, n. 45, p. 384–391, 2011. Available at: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2011.037>

ARRIETA, H. et al. A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, [s. l.], v. 103, n. October 2017, p. 94–100, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.01.008>

CADORE et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age*, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 773–785, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>

CALDAS, L. R. dos R. et al. Sixteen weeks of multicomponent physical training improves strength, agility and dynamic balance in the elderly woman. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 150–156, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.04.011>

CASEROTTI, P.; AAGAARD, P.; PUGGAARD, L. Changes in power and force generation during coupled eccentric-concentric versus concentric muscle contraction with training and aging. *European Journal of Applied Physiology*, [s. l.], v. 103, n. 2, p. 151–161, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0678-x>

COHEN, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. [S. l.: s. n.], 1987.

CORDES, T. et al. A multicomponent exercise intervention to improve physical functioning, cognition and psychosocial well-being in elderly nursing home residents: A study protocol of a randomized controlled trial in the PROCARE (prevention and occupational health in long-t. *BMC Geriatrics*, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 1–11, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1386-6>

DA SILVA, M. et al. Relationship between physical activity levels and quality of life of sedentary and physically active elderly. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2012; 15(4), [s. l.], p. 635–642, 2012.

EGGENBERGER, P. et al. Does multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training boost cognitive performance in older adults? A 6-month randomized controlled trial with a 1-year follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, [s. l.], v. 10, p. 1335–1349, 2015. Available at: <https://doi.org/10.2147/CIA.S87732>

FORTE, R. et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: Multicomponent vs resistance training. *Clinical Interventions in Aging*, [s. l.], v. 8, p. 19–27, 2013. Available at: <https://doi.org/10.2147/CIA.S36514>

GALLON D, RAQUEL A, G. S. Idosos institucionalizados e os efeitos do exercício no processo de envelhecimento musculoesquelético: uma revisão. *Rbceh*, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 136–147, 2011. Available at: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2011.013>

HEUBEL, A. D. et al. Multicomponent training to improve the functional fitness and glycemic control of seniors with type 2 diabetes. *Journal of Physical Education (Maringá)*, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 1–9, 2018. Available at: <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2922>

IZQUIERDO, M. et al. Un ejemplo de cooperación para la implementación de programas relacionados con el desarrollo de ejercicio en ancianos frágiles: programa europeo Erasmus + «Vivifrail». *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 110–111, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2016.03.004>

MARCON ALFIERI, F. et al. Clinical Interventions in Aging Dovepress Functional mobility and balance in community-dwelling elderly submitted to multisensory versus strength exercises. *Clinical Interventions in Aging*, [s. l.], p. 5–181, 2010. Available at: www.dovepress.com

PUGGAARD, L. Effects of training on functional performance in 65, 75 and 85 year-old women: Experiences deriving from community based studies in Odense, Denmark. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 70–76, 2003. Available at: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00302.x>

REZOLA-PARDO, C. et al. Comparison between multicomponent and simultaneous dual-task exercise interventions in long-term nursing home residents: the Ageing-ONDUAL-TASK randomized controlled study. *Age and Ageing*, [s. l.], v. 48, n. 6, p. 817–823, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1093/ageing/afz105>

REZOLA-PARDO, C. et al. Comparison between Multicomponent Exercise and Walking Interventions in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. *Gerontologist*, [s. l.], v. 60, n. 7, p. 1364–1373, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1093/geront/gnz177>

SILVA et al. Condições de saúde de idosos institucionalizados: contribuições para ação interdisciplinar e promotora de saúde. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 345–356, 2019. Available at: <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoao1590>

SOUSA, N., & MENDES, R. Comparison of effects of resistance and multicomponent training on falls prevention in institutionalized elderly women. *Journal of the American Geriatrics Society*, [s. l.], v. 63, n. 2, p. 396–397, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1111/jgs.13280>

TORAMAN, F.; ŞAHIN, G. Age responses to multicomponent training programme in older adults. *Disability and Rehabilitation*, [s. l.], v. 26, n. 8, p. 448–454, 2004. Available at: <https://doi.org/10.1080/096382803100001663012>

TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *British Journal of Sports Medicine*, [s. l.], v. 39, n. 8, p. 565–568, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.015586>

TRIBESS, S.; VIRTUOSO JR, J. S. Prescrição de exercícios físicos para idosos. *Rev. Saúde. Com*, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 163–172, 2005.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, [s. l.], v. 41, n. 7, p. 1510–1530, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>

MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. *Motriz. Revista de Educação Física. UNESP*, [s. l.], n. AAa, p. 1024–1032, 2010. Available at: <https://doi.org/10.5016/1980-6574.2010v16n4p1024>

ARRIETA, H. et al. A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, [s. l.], v. 103, n. October 2017, p. 94–100, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.01.008>

CARVALHO, L. P. et al. Effect of a 12-week mixed power training on physical function in dynapenic-obese older men: does severity of dynapenia matter? *Aging*

Clinical and Experimental Research, [s. l.], v. 31, n. 7, p. 977–984, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40520-018-1048-0>

CIVINSKI, C.; MONTIBELLER, A.; LUIZ DE OLIVEIRA BRAZ, A. a Importância Do Exercício Físico No Envelhecimento the Importance of Physical Exercise in the Aging. Revista da Unifebe (Online), [s. l.], v. 9, p. 163–175, 2011.

DA SILVA-GRIGOLETTO, M.E., et al. A ctividad Fisica y Salud. [s. l.], n. 1, p. 32–40, 2013.

DOS SANTOS, L. et al. Effects of resistance training with different pyramid systems on bioimpedance vector patterns, body composition, and cellular health in older women: A randomized controlled trial. Sustainability (Switzerland), [s. l.], v. 12, n. 16, 2020. Available at: <https://doi.org/10.3390/su12166658>

GALLON D, RAQUEL A, G. S. Idosos institucionalizados e os efeitos do exercício no processo de envelhecimento musculoesquelético: uma revisão. Rbceh, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 136–147, 2011. Available at: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2011.013>

LOSA-REYNA, J. et al. Effect of a short multicomponent exercise intervention focused on muscle power in frail and pre frail elderly: A pilot trial. Experimental Gerontology, [s. l.], v. 115, n. December 2018, p. 114–121, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.11.022>

ARTIGO 2

Treinamento multicomponente baseado na PSE associado ao tratamento fisioterapêutico institucional: efeitos na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados- ensaio clínico aleatório controlado

Multicomponent training based on PSE associated with institutional physiotherapeutic treatment: effects on functional physical capacity and body composition of institutionalized elderly people - randomized controlled clinical trial

Ana Beatrice Carvalho¹, Marília Leite², Ewertton de Souza Bezerra^{1,2*}

1. Post-graduate Program in Health Sciences, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brazil.
2. Human Performance Laboratory, Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brazil;

* Corresponding author:

Ewertton de Souza Bezerra, PhD

Av. Gen. Rodrigo Otávio. 5614 – Coroado. Manaus - Amazonas. Brazil.

Zip code: 69067-005;

1. INTRODUÇÃO

O perfil do idoso institucionalizado caracteriza-se pelo aumento do sedentarismo, a perda da autonomia e a ausência de familiares, além das influências de fatores biológicos, doenças e outras causas externas comuns a essa fase de envelhecimento, destacando a ocorrência de quedas como um dos agravos mais importantes à saúde (GONÇALVES, L. G. et al., 2008). Com o estágio avançado de envelhecimento ocorre a diminuição do desempenho físico funcional na realização das atividades de vida diária (AVD) afetando diretamente a qualidade de vida do idoso (ALVES-SILVA; SCORSOLINI-COMIN; DOS SANTOS, 2013).

Por isso, a prática do exercício físico regular e orientado contribui para retardar ou minimizar os efeitos inerentes ao envelhecimento (DA SILVA, M. et al., 2012). Um programa de exercício físico adequado para o idoso deve ter como objetivo a manutenção de suas capacidades físicas e da sua autonomia, considerando a combinação ideal de intensidade, volume e frequência do treinamento semanal que promovam adaptações neuromusculares e cardiovasculares e, assim, resultar em melhoria da capacidade funcional (CADORE et al., 2014).

Nesse sentido, o programa de exercício multicomponente, pode ser uma estratégia muito importante para ajudar na manutenção ou melhora da capacidade físico funcional de idosos, visto que é um programa completo, que têm o potencial para impactar uma variedade de medidas de desempenho físico funcional (ZAGO et al., 2000). Ensaios clínicos randomizados conduzidos por Cadore et al., (2014) e Arrieta et al., (2018) que utilizaram TMC em idosos institucionalizados, observaram melhoras significativas para as principais variáveis de desempenho funcional (equilíbrio, velocidade de marcha, capacidade de levantar da cadeira). Em ambos os estudos a principal forma de progressão da intensidade dos exercícios resistidos foi a estimativa de 1-RM (através de teste de repetições máximas), dos valores estimados, a faixa de intensidade permaneceu em torno de 40% e 60% durante a intervenção. Quanto aos exercícios de equilíbrio, enquanto o primeiro estudo progrediu o estímulo apenas quando se obtinha sucesso nos critérios de execução previamente determinados, o segundo estudo teve como base o método de avaliação da percepção subjetiva de esforço (PSE) em que dependendo do grau de esforço indicado pelo idoso, o exercício progredia mensalmente dentro do período de intervenção.

Considerando o método da PSE, este consiste na percepção do indivíduo em relação a determinado trabalho físico, caracterizando a dificuldade enfrentada no

processo de execução. Atenta-se a intensidade e ao tempo da sessão, podendo ser usado para determinar a carga de treinamento ou carga de uma competição (HADDAD et al., 2017; TIGGEMANN et al., 2016). É uma metodologia confiável, validada e amplamente recomendada como forma de monitorar e quantificar a intensidade do treinamento resistido (COLADO et al., 2020; HADDAD et al., 2017).

Portanto, neste estudo a progressão do estímulo, independente se pela carga e/ou repetições foi feito unicamente por meio de uma escala de percepção subjetiva de esforço. Neste sentido, o objetivo foi analisar os efeitos benéficos do treinamento multicomponente associado ao programa de fisioterapia em detrimento ao grupo que apenas manteve as atividades vinculadas ao tratamento fisioterapêutico na capacidade físico funcional e composição corporal de idosos institucionalizados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Parte dos procedimentos metodológicos deste item foram descritos anteriormente no item 2. do artigo 1, que são (2,1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9).

Uma análise de confiabilidade (IC-95%) intradia foi aplicada para os testes funcionais com medida de tempo: o teste de levantar e sentar 5 vezes (0,79 (0,42 – 0,92), excelente); teste de velocidade de caminhada de 4 metros (0,96 (0,91 – 0,98), excelente); o teste de velocidade de caminhada de 6 metros (0,97 (0,94 – 0,99), excelente); teste de velocidade de caminhada de 6 metros com dupla tarefa (0,97 (0,92 – 0,99), excelente); TUG 0,98 (0,96 – 0,99) , excelente) e TUG com dupla tarefa 0,96 (0,90 – 0,98) , excelente).

Todo conteúdo da metodologia deste estudo foi incluído em um *ebook* intitulado “Idosos institucionalizados: aplicação do treinamento multicomponente” e pode ser acessado gratuitamente no site da Editora *Brazilian Journals* (APÊNDICE V).

2.1 Amostra

A amostra incluiu idosos ≥ 60 anos e ≤ 95 anos, com classificação funcional de acordo SPPB. Inicialmente 114 idosos foram contactados, sendo que apenas 37 apresentaram os critérios de elegibilidade, após a primeira fase de avaliação (avaliação basal), sete indivíduos desistiram por motivos de não interesse em participar da pesquisa. Desta forma, os 23 indivíduos foram aleatoriamente alocados em bloco (<http://www.randomization.com>) de acordo com seu nível de classificação no SPPB em

grupo controle (CG, n = 11), sendo seis do sexo masculino e cinco do sexo feminino e grupo treinamento multicomponente (GTM, n =12) cinco do sexo masculino e sete do sexo feminino, figura 3.

DIAGRAMA DO ESTUDO

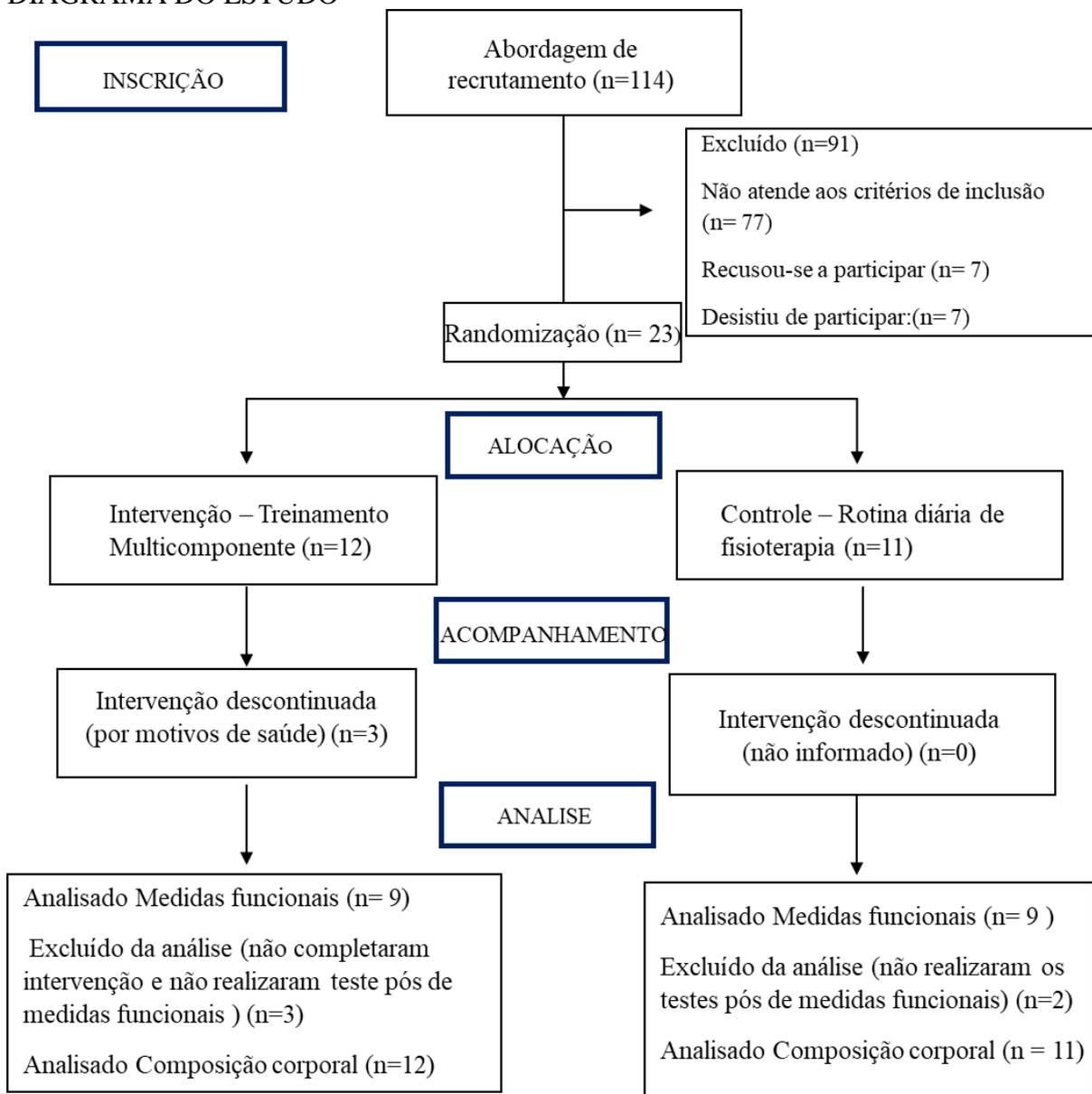


Figura 3. Diagrama do estudo II

2.2 Aderência e satisfação

Ao final do período de intervenção foi aplicado um questionário para identificar o nível de satisfação dos participantes em relação ao programa de treinamento e acompanhamento recebido por parte dos instrutores, segurança nos treinos e a percepção sobre os benefícios do programa no dia a dia. O questionário continha 9 perguntas, sendo

que as perguntas de 1 a 7 tinham como opção de resposta uma escala que 1 a 5, onde 1 significava insatisfeito e 5 muito satisfeito. Nas perguntas 8 e 9 as respostas possíveis seriam sim, talvez ou não. (APÊNDICE IV)

2.3 Análise Estatística

Foi realizada uma análise descritiva, todos os valores são expressos em média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk ($p > 0.05$) e a homogeneidade da variância pelo teste de Levene ($p > 0,05$). As características basais dos participantes foram comparadas (grupo intervenção versus grupo controle) com o teste T-student para amostras independentes. Dois paradigmas estatísticos inferenciais foram adotados devido as perdas analíticas do estudo: uma análise do conjunto de dados completo (em que apenas os participantes que responderam os dois momentos (18 sujeitos) da observação foram considerados e uma análise por imputação múltipla (em que os valores para a pós-observação foram estimados). Um procedimento de imputação múltipla foi adotado porque a taxa de perda foi de mais de 5% para as medidas desfechos da observação. A imputação múltipla assumiu um mecanismo de dados completamente aleatório (MCAR) ausente. (APENDICE V)

Após o procedimento de imputação dos dados, uma ANOVA de medidas repetidas de dois caminhos (tempo x grupo) foi usada para comparar cada medida de resultado. O teste post hoc de Bonferroni foi aplicado quando foram identificadas diferenças significativas no modelo de medidas repetidas, e para comparações entre pares. Na análise da concordância foi realizado o teste de coeficiente de correlação intraclassa (ICC) (modelo de efeitos mistos e concordância absoluta) e os limites de confiança de 95% das medidas analisadas. Como regra geral, um ICC acima de 0,90 é considerado alto, entre 0,80 e 0,90 moderado e abaixo de 0,80 insuficiente. O SPSS 26.0 foi usado para a análise estatística (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A diferença estatística foi considerada quando $p < 0,05$. Adicionalmente, foi aplicada estatística de estimativa, que se concentram no tamanho do efeito de um experimento/intervenção, em oposição ao teste de significância. O *bootstrap* com 5000 réplicas foi usado para obter intervalos de compatibilidade (IC) de 90% corrigidos e acelerados da estimativa pontual de cada efeito. O(s) valor(es) de P relatado(s) são a(s) probabilidade(s) de observar o(s) tamanho(s) do efeito, se a hipótese nula de diferença zero for verdadeira. Para cada valor-p de permutação, foram realizados 5000 remanejamentos dos rótulos pós-teste (controle vs. Intervenção). Finalmente, para evitar interpretações dicotômicas dos resultados, não

empregamos testes de significância de hipótese nula. Em vez disso, as estatísticas de estimativa exibem todos os valores observados, visualizam a precisão estimada, mostram a distribuição da diferença média (HO *et al.*, 2018). O tamanho do efeito *d* de Cohen (ES) foi classificado como: $d < 0$ (efeito adverso); $d = 0,0 - 0,1$ (sem efeito); $d = 0,2 - 0,4$ (pequeno efeito); $d = 0,5 - 0,7$ (efeito intermediário); $d = 0,8 - \geq 1,0$ (grande efeito) (COHEN, 1992).

3. RESULTADOS

Os resultados a seguir expressam as análises com os valores originais, estando as análises com dados imputados de todas as variáveis no APÊNDICE V. Essas foram aplicadas para verificar se a ausência dos dados comprometeria os efeitos observados pelo teste de hipótese nos dados originais. Todavia, como expresso na tabela do APÊNDICE VI não houve diferenças nas variáveis analisadas entre as análises dos dados originais e dos imputados.

3.1 Pré-intervenção

A medida de desfecho primário SPPB, bem como, os testes que o compõe (equilíbrio, velocidade de caminhada em 4 metros, e levantar-se e sentar em 5 repetições) não apresentaram diferença no período pré-intervenção entre os grupos (tabela 4), ($p > 0,05$). Assim como, não foi observado diferenças estatísticas para medidas secundárias do desempenho físico funcional (velocidade de caminhada de 6 metros, velocidade de caminhada de 6 metros com dupla tarefa, TUG, TUG com dupla tarefa e preensão manual) e composição corporal, (tabela 4), ($p > 0,05$). As características dos participantes são mostradas na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos grupos no período pré-intervenção.

	Dados Descritivos	Grupo TM (n= 9)	Grupo Controle (n= 9)	Valor de P
Caracterização	Idade	72,67 (6,62)	75,55 (9,72)	0,074
	Peso	69,00 (11,69)	59,64 (17,48)	0,140
	Estatura	157,167 (12,51)	160,95 (11,95)	0,859
	IMC	28,14 (5,21)	22,87 (5,86)	0,415
Medidas Funcionais Primárias	SPPB	6,22 (3,07)	4,50 (2,87)	0,151
	EQUI	2,22 (1,56)	1,50 (1,41)	0,128
	4m	5,52 (2,87)	8,81 (5,25)	<0,001
	LS 5x	19,17 (3,25)	25,50 (9,63)	0,019
Medidas Funcionais Secundária	6m	8,40 (4,13)	13,26 (8,08)	<0,001
	6m_DT	11,08 (5,66)	17,80 (9,79)	<0,001
	TUG	20,07 (12,35)	29,98 (28,04)	<0,001
	TUG_DT	18,34 (8,10)	32,58 (20,54)	0,746
	PM_DIR	14,67 (11,13)	18,00 (8,81)	0,475

Composição Corporal	PM_ESQ	11,56 (9,73)	14,00 (7,55)	0,311
	AF	4,39 (0,58)	4,18 (0,74)	0,777
	R	418,47 (68,57)	379,62 (73,83)	0,055
	Xc	32,26 (6,52)	27,87 (5,94)	0,008
	ASMM	15,20 (3,24)	15,40 (4,67)	0,070
	CP	34,29 (3,73)	33,22 (4,05)	0,537

Nota: idade (anos); peso (kg); estatura (metros); IMC (kg/m²); SPPB (score); equi (equilíbrio (unidade arbitrária)); 4m (Velocidade de caminhada em 4 metros (segundos)); LS 5x (levantar e sentar 5 vezes (segundos)); 6m (velocidade de caminhada em 6 metros (segundos)); 6m_DT (velocidade de caminhada em 6 metros com dupla tarefa (segundos)); TUG (timed up and go (segundos));TUG_DT (timed up and go com dupla tarefa (segundos)); PM_DIR (preensão manual direita (kgf)); PM_ESQ (preensão manual esquerda (kgf)); AF (ângulo de fase (graus)); R (resistência (Ω/m));Xc (reatância (Ω/m)); ASMM (massa muscular esquelética apendicular (kg)); CP (circunferência panturrilha(cm)). Média (desvio padrão) e intervalo de confiança de 95%.

3.2 Desfecho Primário

Não foi observada diferença entre grupos ($F(1,15) = 1,853$; $p = 0,194$; $\eta^2 = 0,110$) para o escore final do SPPB. Em relação aos testes individuais que geram o SPPB, apenas o teste de levantar e sentar 5 vezes, mostrou diferenças para o grupo (experimental < controle, $F(1,15) = 6,065$; $p = 0,027$; $\eta^2 = 0,302$), (Painel 1, dados descritivos).

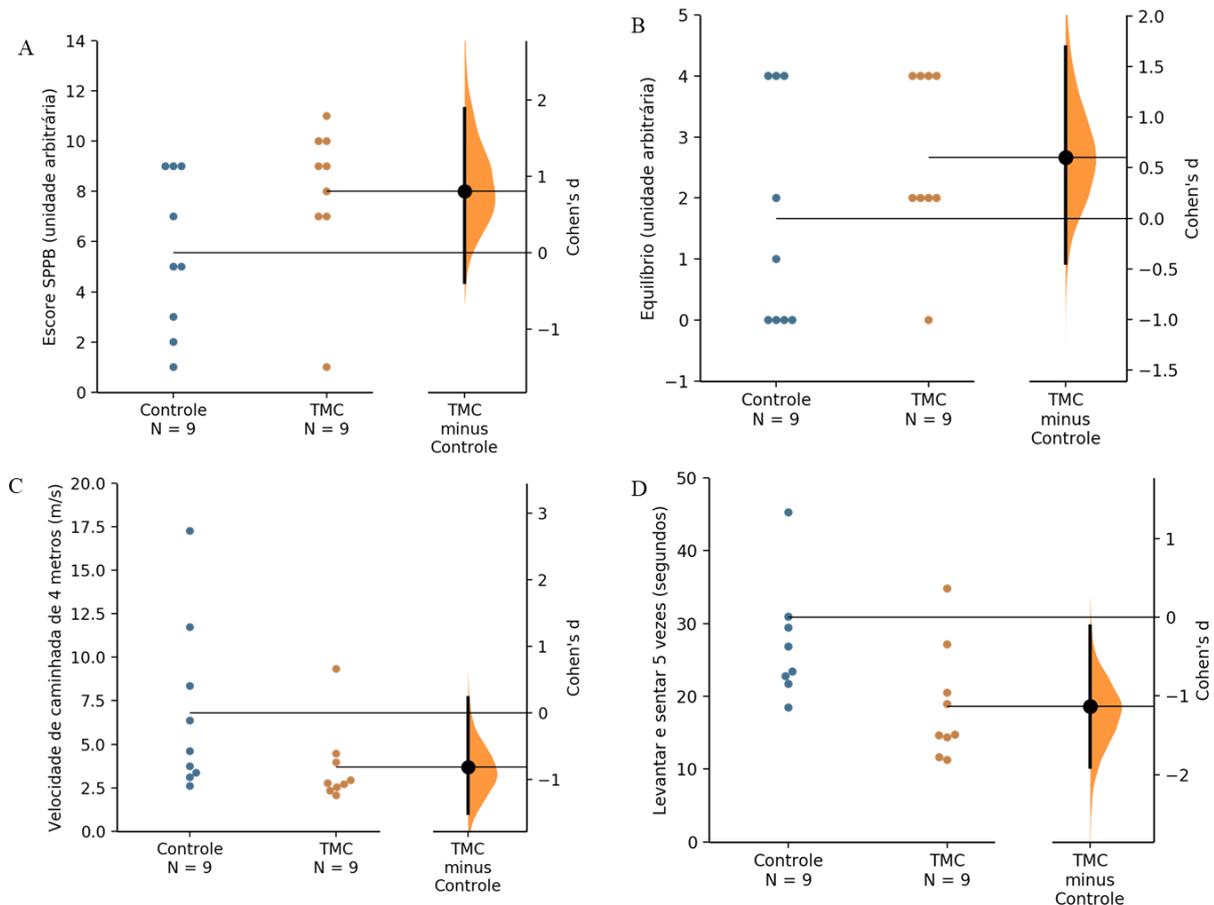
Não foi observado interação no tempo x grupo significativa para o escore SPPB ($F(1,15) = 0,094$; $p = 0,764$; $\eta^2 = 0,006$). Não foi observado interação no tempo x grupo significativa para o escore SPPB ($F(1,15) = 0,094$; $p = 0,764$; $\eta^2 = 0,006$), bem como não foi observada diferença entre grupos ($F(1,15) = 1,853$; $p = 0,194$; $\eta^2 = 0,110$). Assim como, não foi observado interação grupo x tempo para os testes de equilíbrio ($F(1,15) = 0,002$; $p = 0,969$; $\eta^2 = 0,001$), teste de levantar e sentar 5x ($F(1,15) = 0,155$; $p = 0,699$; $\eta^2 = 0,011$) e o teste de velocidade de caminhada em 4 metros, ($F(1,15) = 0,124$; $p = 0,730$; $\eta^2 = 0,008$).

Por outro lado, ocorreu diferença entre os períodos avaliados no SPPB (pós > pré, $F(1,15) = 6,070$; $p = 0,026$; $\eta^2 = 0,288$), no qual ambos os grupos apresentaram resposta positivas ($p = 0,026$). Ao observar a mesma condição nos testes individuais do SPPB, o teste de velocidade de caminhada de 4 metros mostrou diferença entre os períodos avaliados (pós < pré, $F(1,15) = 5,944$; $p = 0,028$; $\eta^2 = 0,284$), apresentando uma redução no tempo de execução entre os períodos pós e o pré-treinamento para ambos os grupos. Todavia não foi observada diferenças no tempo para equilíbrio ($F(1,15) = 0,456$; $p = 0,510$; $\eta^2 = 0,0300$) e levantar e sentar 5 vezes ($F(1,15) = 0,155$; $p = 0,699$; $\eta^2 = 0,011$), (Painel 1, dados descritivos).

Ao analisar o tamanho do efeito (D de Cohen) em uma análise intergrupos o escore geral do SPPB apresentou um efeito grande em favor do grupo treinamento multicomponente ($d = 0,803$ [IC 95,0% -0,387, 1,89]; $p = 0,0996$), porém, o teste de equilíbrio apresentou um efeito moderado ($d = 0,603$ [IC 95,0% -0,442, 1,69]; $p = 0,163$) (painel 1, figura A e B, respectivamente). Adicionalmente, uma redução no tempo do teste de velocidade de caminhada de 4m ($d = -0,814$ [IC 95,0% -1,5, 0,231]; $p = 0,101$, moderado) e no teste de levantar e sentar 5x ($d = -1,13$ [IC 95,0% -1,9, 0,114]; $p = 0,0226$, grande) foi favorável ao grupo treinamento multicomponente, (Painel 1, figura C e D, respectivamente).

Painel 1. Comportamento dos desfechos primários (desfecho funcional) observados no período experimental (dados descritivos). Tamanho do efeito indicado pelo D de Cohen estimado por um gráfico de Gardner-Altman (A. escore SPPB; B. teste de equilíbrio; C. velocidade de caminhada em 4 metros; D. levantar e sentar 5 vezes), baseado na comparação do delta (%) individual (visualização gráfica).

Dados Descritivos	Grupo TM			Grupo Controle		
	Pré	PÓS	$\Delta\%$	Pré	PÓS	$\Delta\%$
SPPB	6,22 (3,07)	7,67 (2,87)*	23,31%	4,50 (2,87)	5,63 (3,33)*	25,11%
EQUI	2,22 (1,56)	2,44 (1,33)	9,90%	1,50 (1,41)	1,75 (1,98)	16,66%
4-m	5,52 (2,87)	3,86 (2,24)*	-30,07%	8,81 (5,25)	6,59 (5,22)	-25,19%
LS 5x	19,17 (3,25)	20,04 (8,13) ^s	4,53%	25,50 (9,63)	26,83 (8,86)	5,21%



Nota: Na tabela: * $p < 0,05$ (pré); \$ $p < 0,05$ (controle). - Medidas Funcionais: Equi (equilíbrio) 4M (velocidade de caminhada de 4 metros em segundos); LS 5x (levantar e sentar 5 vezes em segundos); SPPB (escore short physical performance battery); Na figura: Ambos os grupos são plotados nos eixos esquerdos; a diferença média é traçada em eixos flutuantes à direita como uma distribuição de amostragem bootstrap. A diferença média é representada por um ponto; o intervalo de confiança de 95% é indicado pelas extremidades da barra de erro (painel A SPPB, B equilíbrio, C velocidade de 4 metros, D levantar e sentar 5 vezes). Média (desvio padrão)

3.3 Desfecho secundário

Não foi observada diferença entre grupos para as medidas de velocidade de caminhada em 6 metros ($F(1,15) = 2,976$; $p = 0,105$; $\eta^2 = 0,116$), TUG com dupla tarefa ($F(1,15) = 4,098$; $p = 0,066$; $\eta^2 = 0,255$) e prensão manual direita ($F(1,15) = 0,579$; $p = 0,459$; $\eta^2 = 0,037$) e esquerda ($F(1,15) = 0,757$; $p = 0,398$; $\eta^2 = 0,048$). Todavia, o teste TUG apresentou diferença para GTM ($U = 13,000$; $p = 0,027$). Adicionalmente, ocorreu diferença entre os períodos avaliados nos testes de velocidade de caminhada em 6 metros e TUG dupla tarefa (pós < pré, ($F(1,15) = 6,185$; $p = 0,025$; $h^2 = 0,292$ e $F(1,15) = 7,739$;

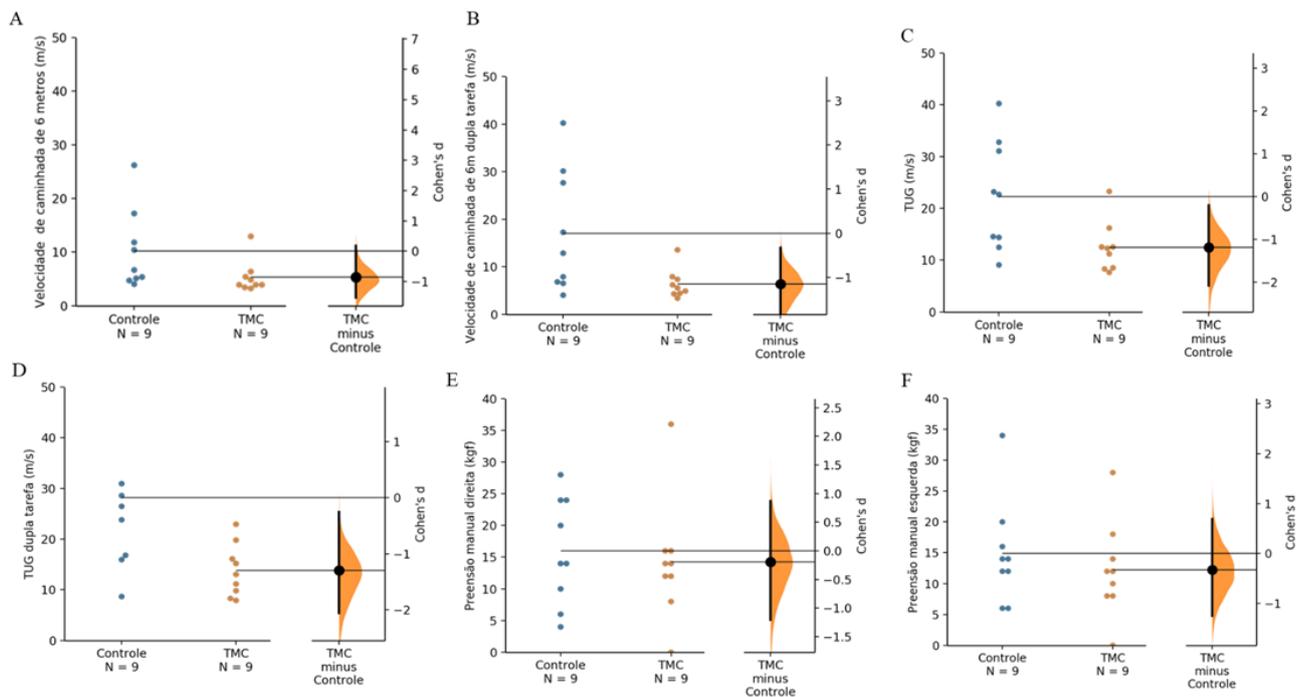
$p=0,017$; $\eta^2=0,392$, respectivamente), no qual ambos os grupos apresentaram redução no tempo do teste (Painel 2, dados descritivos).

Não foi observada interação tempo x grupo nos testes de velocidade de caminhada em 6 metros ($F(1,15)=0,042$; $p=0,841$; $\eta^2=0,003$), TUG dupla tarefa ($F(1,15)=0,252$; $p=0,625$; $\eta^2=0,021$) e preensão manual direita ($F(1,15)=0,008$; $p=0,931$; $\eta^2=0,001$) e esquerda ($F(1,15)=1,513$; $p=0,238$; $\eta^2=0,092$),

Ao analisar o tamanho do efeito (D de Cohen) em uma análise intergrupos para as medidas de avaliação do risco de queda, o teste de velocidade de marcha de 6m simples apontou um efeito grande ($d=-0,857$ [IC 95,0% -1,53, 0,176]; $p=0,768$), assim como o teste de velocidade de marcha de 6m com dupla tarefa que também apontou um efeito grande ($d=-1,15$ [IC 95,0% -1,94 -0,324]; $p=0,021$), (painel 2, figura A e B, respectivamente). Da mesma forma, o teste TUG simples e com dupla tarefa apresentaram efeito grande ($d=-1,18$ [IC 95,0% -2,08, -0,206]; $p=0,0254$; $d=-1,3$ [IC 95,0% -2,06, 0,25]; $p=0,0096$, respectivamente) favorável ao treinamento multicomponente (painel 2, figura C e D respectivamente). O teste de força de preensão manual exibiu efeito pequeno para ambas as mãos ($d=-0,197$ [IC 95,0% -1,2, 0,866]; $p=0,637$, lado direito) e ($d=-0,33$ [IC 95,0% -1,25, 0,688]; $p=0,463$, lado esquerdo), (Painel 2, figura E e F, respectivamente).

Painel 2. Comportamento dos desfechos secundários (risco de queda) observados no período experimental (dados descritivos). Comportamento dos desfechos secundários (risco de queda) observados no período experimental (dados descritivos). Tamanho do efeito indicado pelo D de Cohen estimado por um gráfico de Gardner-Altman (A. velocidade de marcha de 6 metros; B. velocidade de marcha de 6 metros com dupla tarefa; C. TUG; D.TUG com dupla tarefa; E. preensão manual direita; F. preensão manual esquerda;), baseado na comparação do delta (%) individual (visualização gráfica).

Dados Descritivos	Grupo TM			Grupo Controle		
	Pré	PÓS	$\Delta\%$	Pré	PÓS	$\Delta\%$
6M	8,40 (4,13)*	5,59 (2,99)*	-33,45%	13,26 (8,08)	9,95 (7,88)	-24,96%
6M_DT	11,08 (5,66)	7,16 (6,45)	-33,22%	17,80 (9,79)	14,82 (12,67)	-16,74%
TUG	20,07 (12,35)	12,79 (6,03) ^s	-36,27%	29,98 (28,04)	21,14 (10,54)	-29,48%
TUG_DT	18,34 (8,10*)	13,05 (4,99)*	-28,84%	32,58 (20,54)	24,96 (15,02)	-23,38%
PM_DIR	6,17 (4,10)	4,31 (2,52)	3,92%	5,04 (6,53)	3,36 (2,30)	3,10%
PM_ESQ	7,47 (4,36)	5,00 (2,76)	4,44%	5,95 (6,37)	5,00 (2,25)	4,64%



Nota: Na tabela: * $p < 0,05$ (pré); \$ $p < 0,05$ (controle). Medidas Funcionais: 6M (velocidade de caminhada de 6 metros em segundos); 6M_DT (velocidade de caminhada de 6 metros com dupla tarefa em segundos); TUG (timed up and go em segundos); TUG_DT (timed up and go com dupla tarefa em segundos); PM_DIR (preensão manual direita em Kgf); PM_ESQ (preensão manual esquerda em Kgf); Na figura: Ambos os grupos são plotados nos eixos esquerdos; a diferença média é traçada em eixos flutuantes à direita como uma distribuição de amostragem bootstrap. A diferença média é representada por um ponto; o intervalo de confiança de 95% é indicado pelas extremidades da barra de erro. (painel 2 A. velocidade de caminhada de 6 M ,B. velocidade de caminhada de 6 metros com dupla tarefa, C. TUG, D. TUG com dupla tarefa, E. preensão manual direita, F. preensão manual esquerda). Média (Desvio padrão).

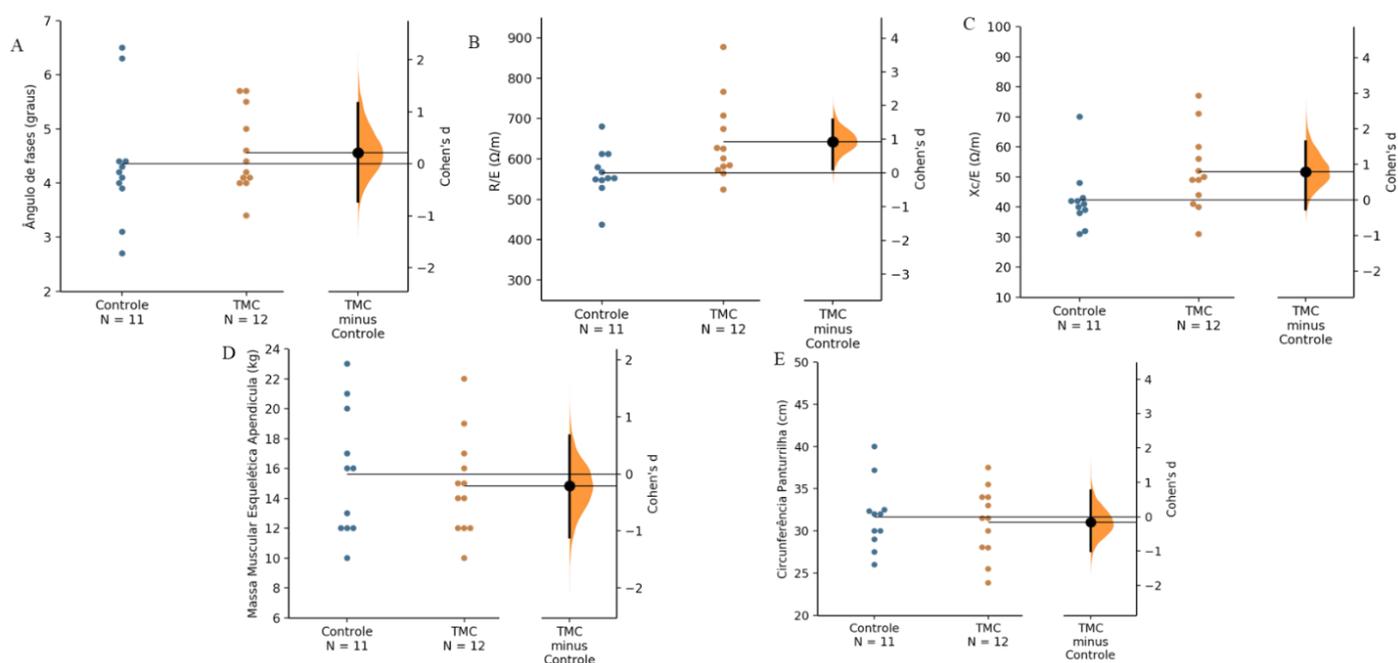
Não houve interação no tempo x grupo para nenhuma das medidas de composição corporal: Ângulo de fase ($F(1,15) = 0,001$; $p = 0,974$; $\eta^2 = 0,000$), resistência ($F(1,15) = 2,45$; $p = 0,974$; $\eta^2 = 0,105$), reactância ($F(1,15) = 2,272$; $p = 0,147$; $\eta^2 = 0,098$), ASMM ($F(1,15) = 2,955$; $p = 0,108$; $\eta^2 = 0,123$) e circunferência da panturrilha ($F(1,15) = 0,110$; $p = 0,745$; $\eta^2 = 0,006$), bem como, não foi observada diferença entre grupos para essas mesmas variáveis ($p > 0,05$). Por outro lado, ocorreu diferença entre os períodos avaliados (pós < pré) para a resistência ($F(1,15) = 8,11$; $p = 0,010$; $\eta^2 = 0,279$), painel 3).

Na avaliação das medidas de composição corporal, o ângulo de fase e a massa muscular esquelética apendicular apresentaram um efeito pequeno ($d = 0.212$ [IC 95,0% -0.721. 1.17]; $p = 0.616$) e ($d = -0.242$ [IC 95,0% -1.15. 0.659]; $p = 0.56$), respectivamente, painel 3, figura A e D, respectivamente). Já a resistência apresentou um efeito grande ($d = 0.891$ [IC 95,0% 0.0491. 1.65]; $p = 0.0396$). Assim como, a reactância apresentou um efeito grande ($d = 0.803$ [IC 95,0% -0.263. 1.72]; $p = 0.069$), todavia, circunferência de

panturrilha apresentou efeito trivial ($d = -0.159$ [IC 95,0% -1.0, 0.757]; $p = 0.697$), (Painel 3, figura C e E, respectivamente).

Painel 3. Comportamento dos desfechos secundários (composição corporal) observados no período experimental (dados descritivos). Tamanho do efeito indicado pelo D de Cohen estimado por um gráfico de Gardner-Altman (A. ângulo de fase; B. resistência; C. reactância; D. Massa muscular esquelética apendicular; E. circunferência de panturrilha), baseado na comparação do delta (%) individual (visualização gráfica).

Dados Descritivos	Grupo TM			Grupo Controle		
	Pré	PÓS	$\Delta\%$	Pré	PÓS	$\Delta\%$
AF	4,39 (0,58)	4,55 (0,75)	3,64%	4,18 (0,74)	4,35 (1,14)	4,06%
RES	418,47 (68,57)	410,96 (72,84)*	-1,79%	379,62 (73,83)	353,75 (53,02)	-6,81%
REAC	32,26 (6,52)	33,02 (8,52)	2,35%	27,87 (5,94)	26,56 (7,49)	-4,70%
ASMM	15,20 (3,24)	15,26 (3,43)	0,39%	15,40 (4,67)	16,19 (4,26)	5,12%
CP	34,29 (3,73)	32,05 (3,56)*	-6,5%	33,22 (4,05)	31,00 (4,00)	-6,68%



Nota: Na tabela: * $p < 0,05$ (pré); \$ $p < 0,05$ (controle). AF (Ângulo de fase); R/E (Resistencia); Xc/ Ω (Reactancia); ASMM (Massa Muscular Esquelética Apendicular em kg); CP (Circunferência da panturrilha em cm). Na figura: Ambos os grupos são plotados nos eixos esquerdos; a diferença média é traçada em eixos flutuantes à direita como uma distribuição de amostragem bootstrap. A diferença média é representada por um ponto; o intervalo de confiança de 95% é indicado pelas extremidades da barra de erro. (painel 3 A. Ângulo de fase, B. Resistência. C. Reatância. D. Massa muscular esquelética apendicular E. Circunferência de Panturrilha). Média (desvio padrão)

3.4 Aderência e satisfação dos participantes

No questionário aplicado para conhecimento do nível de satisfação dos participantes em relação ao programa de treinamento e a percepção sobre os benefícios do programa no seu dia a dia, Foi observado que nas questões de 1 a 7, as respostas variavam entre as respostas neutro, satisfeito e muito satisfeito, na qual a questão 1 (Como você avalia nosso programa de treinamento?) e na questão 3 (Como você avalia o horário para realização do treinamento?) 10% se mostrou neutro, 50% responderam que estavam satisfeito e 40% respondeu muito satisfeito. Na questão 2 (Como você avalia a equipe de instrutores?) e na questão 6 (Como você avalia o atendimento oferecido pelos instrutores?), 60% respondeu satisfeito e 40% muito satisfeito. Na questão 4 (Como você avalia a segurança na realização do programa de treinamento?) 70% respondeu estar satisfeito e 30% muito satisfeito. Na questão 5 (Como você avalia o esclarecimento de dúvidas por parte dos instrutores?) as respostas se dividiram entre satisfeito e muito satisfeito e na questão 7 (Como você avalia os benefícios do programa de treinamento no seu dia a dia?) 10% se mantiveram neutro, 40% responderam estar satisfeito e 50% muito satisfeito. Nas questões 8 (Você recomendaria esse programa de treinamento aos demais idosos?) e 9 (Você gostaria de continuar realizando esse programa de treinamento?) os participantes foram unânimes na resposta sim. Quanto à aderência dos participantes ao longo do programa de intervenção, a tabela 5 demonstra de forma individual o nível de cada participante.

Tabela 2. Aderência dos participantes ao longo do programa de intervenção (desfecho primário)

ID participante	Frequência em %	Média Z score (equilíbrio)	Média Z score (V.C 4m)	Média Z score (LS5x)	Média Z score (SPPB)
GC (M)	-	-0,01744	-0,08803	-0,07101	-0,0146
3	60	0,10509	-0,7836	-0,62055	0,4901
6	75	-1,156	2,53117	1,35132	-1,47029
10	22,2	0,10509	0,15721	0,60148	0,21004
12	97,2	0,10509	0,15721	0,60148	0,21004
13	61,1	0,10509	-0,70073	-0,95001	0,77015
18	88,8	0,10509	-0,08653	-0,04668	0,21004
21	41,6	1,36619	-1,01271	-0,91384	1,33027
25	88,8	1,36619	-0,58862	-0,20017	0,77015
26	27,7	1,36619	-0,8811	-0,64694	1,05021

Nota: GC (grupo controle); M (média) V.C 4m (velocidade de caminhada de 4 metros); LS5x (levantar e sentar 5 vezes);

Tabela 3. Aderência dos participantes ao longo do programa de intervenção (desfechos secundários- medidas funcionais).

ID participante	Frequência em %	Média Z score (V.C 6m)	Média Z score (V.C 6m DT)	Média Z score (TUG)	Média Z score (TUG_DT)	PM_D	PM_E
GC (M)	-	-0,09194	-0,06269	-0,03655	-0,03338	0	-0,05294
3	60	-0,78009	-0,67197	-0,82782	-0,4304	0,32821	0,47719
6	75	2,44505	1,80018	1,99802	0,09281	-0,14919	-0,40377
10	22,2	0,09852	0,1214	-0,0261	0,33507	0,08951	0,18353
12	97,2	0,09852	-0,63677	-0,0261	-0,82745	0,08951	0,18353
13	61,1	-0,78009	-0,5447	-0,89384	-0,26322	-0,14919	-0,11012
18	88,8	-0,24436	-0,1927	0,66433	-0,19356	0,08951	0,18353
21	41,6	-1,01939	-0,95086	-0,78632	-0,79727	-1,58137	-1,57839
25	88,8	-0,44794	-0,36599	-0,27699	-0,57591	2,71518	2,53276
26	27,7	-0,94796	-0,70717	-0,95044	-0,6804	-0,62658	-0,40377

Nota: GC (grupo controle); M (média); V.C 6m (velocidade de caminhada de 6 metros); V.C 6m DT (velocidade de caminhada de 6 metros com dupla tarefa); TUG (Timed up and go); TUG DT (Timed up and go com dupla tarefa); PM_D (preensão manual direita); PM_E (preensão manual esquerda)

Tabela 4. Aderência dos participantes ao longo do programa de intervenção (desfechos secundários-Composição Corporal).

ID participante	Frequência em %	AF	R/E	Xc/Ω	ASMM	CP
GC (M)	-	-0,0238	-0,02874	-0,00451	0,04273	-0,03618
3	60	-0,60906	0,55914	-0,17764	0,20376	1,57664
6	75	-1,53927	-0,4204	-1,64345	0,93098	0,72319
9	27,7	-0,74195	0,35108	-0,49881	-0,41236	0,11359
10	22,2	-0,74195	0,4257	-0,45634	-2,48145	-1,34946
12	97,2	0,05537	-2,83137	1,64099	-0,67003	0,72319
13	61,1	-0,60906	-0,23466	-1,04533	0,51682	0,47935
14	0	-0,47618	0,54172	-0,23658	-0,02251	-1,7518
18	88,8	-0,2104	0,62259	0,11708	-0,3723	0,11359
21	41,6	1,51712	0,1862	0,66625	0,48921	-0,73986
22	8,3	0,58692	0,19877	0,11542	0,03928	-0,72523
25	88,8	1,25135	-0,47346	-0,32366	1,62631	1,08896
26	27,7	1,51712	1,07471	1,84207	0,15229	-0,25217

Nota: GC (grupo controle); M (média); AF (Ângulo de fase); R/E (Resistencia); Xc/Ω (Reactancia); ASMM (Massa Muscular Esquelética Apendicular em kg); CP (Circunferência da panturrilha em cm);

Sobre um efeito de responsividade a frequência nas sessões, uma análise baseada no Z-escore foi aplicada apresentando como base de desfecho a média do Z-escore do grupo controle, neste ponto a tabela 2 apresenta os desfechos primários, tomando como base uma resposta aceitável dois desvios padrões positivos para boa responsividade e dois negativos para ausência de responsividade, com exceção de um sujeito (ID:6) no teste de

velocidade de 4-m, todos os demais encontravam-se dentro da faixa de desvio padrão considerada para baixa responsividade. Similar condição foi observada para os desfechos secundários, no qual apenas os sujeitos ID:6 e ID:25 apresentaram valores maiores do que ± 2 DP para o teste de velocidade de caminhada de 6-m e PM D e E, respectivamente.

Na composição corporal o ID:25 apresentou um desvio padrão positivo para boa responsividade no ângulo de fase, massa muscular esquelética e circunferência da panturrilha. Bem como, o ID 26 também apresentou um desvio padrão positivo para boa responsividade no ângulo de fase, resistência e reactância (tabela 4).

4.DISCUSSÃO

Nossa hipótese inicial foi apoiada que benefícios superiores em favor do grupo treinamento multicomponente associado ao tratamento fisioterapêutico ocorreria ao comparar com o grupo controle (que realizou apenas o tratamento fisioterapêutico). Em um aspecto geral, os resultados do desfecho primário (SPPB), assim como os secundários refutaram nossa hipótese inicial (i.e., velocidade de caminhada em 6m com e sem dupla tarefa, preensão manual foram similares entre os grupos). Todavia tal hipótese foi parcialmente confirmada apenas no teste secundário TUG, velocidade de caminhada em 6m com dupla tarefa (GTM < controle em ambos). Adicionalmente foi realizada uma análise comparativa com base no tamanho do efeito esperado, sob este ponto de vista, a hipótese inicial (GTMC > controle) foi confirmada com efeito grande no SPPB e no teste velocidade de marcha 4m. Ainda sobre as análises do tamanho do efeito os desfechos secundários apontaram confirmação da hipótese inicial para preensão manual (efeito pequeno) , ângulo de fase, massa muscular esquelética apendicular e circunferências da panturrilha (efeito pequeno) e TUG e velocidade de caminhada em 6m, resistência e reatância (efeito grande).

As análise do score na medida de desfecho primário (SPPB) apontou uma resposta positiva (+23,31%) no grupo multicomponente e (+25,11%) no grupo controle, mudança clinicamente importante, pois existe uma associação altamente consistente entre baixo desempenho no SPPB e mortalidade por todas as causas (PAVASINI et al., 2016) corroborando com o estudo de (REZOLA-PARDO et al., 2020), que comparou os efeitos de uma intervenção de exercício multicomponentes com uma intervenção de caminhada e encontrou melhorias consideráveis na pontuação SPPB total (+22,1%), favoráveis ao GTM. e uma intervenção que melhora o desempenho do SPPB também pode oferecer benefícios em desfechos de saúde, como redução da incapacidade (PAHOR, 2006).

Essas mudanças nos scores do SPPB, influenciou também na mudança da distribuição funcional dos idosos de acordo com a classificação do programa Vivifrail (IZQUIERDO, 2016), passando de incapacidade para pré-frágil (2), frágil para pré-frágil (2) para ambos os grupos e pré-frágil para independente (2 no GTM). Nesse contexto, uma intervenção multicomponente de Casa-Herrero e colaboradores (2022) também indicou efeitos benéfico na classificação funcional dos idosos, diminuindo progressivamente idosos com classificação de incapacidades no grupo intervenção (14,8% na linha de base, 6,8% em 1 mês, e 6,5% em 3 meses) e mesmo que tal intervenção tenha tido duração de 3 meses, os autores observaram que 1 mês de intervenção foi suficiente para melhorar a capacidade funcional dos idosos, mostrando o efeito protetor do exercício físico em idosos, que contribui para manutenção ou melhora da função de muitos dos sistemas fisiológicos que podem ser alterados na fragilidade, incluindo a função muscular, retardando o aparecimento de múltiplas doenças crônicas e destacaram os benefícios potenciais de um programa de exercícios multicomponentes (exercícios de resistência, resistência, flexibilidade e equilíbrio) na capacidade funcional de idosos, reduzindo a probabilidade de desenvolver incapacidades após intervenções (CASAS-HERRERO et al., 2022)

Analisando individualmente os testes que compõe a bateria SPPB, observou-se que o teste de velocidade de caminhada de 4 metros apresentou uma redução no tempo de execução para ambos os grupos no período pós, (30,07%) para o GTM e (25,19%) para o GC. O teste de levantar e sentar 5 vezes apresentou melhora favorável ao GTM (4,53%). Resultados evidenciados por CADORE et al., (2014) que aplicaram um treinamento multicomponente de 12 semanas com idosos nonagenários, mostrou melhoras no teste de levantar-se de uma cadeira (54,83%) e equilíbrio (50%) para o grupo que recebeu a intervenção, sendo que esta última variável, no presente estudo, o GC apresentou melhora superior ao GTM (16,66%), no entanto, existe uma similaridade no treinamento de equilíbrio do protocolo de fisioterapia com nosso programa de treinamento do grupo experimental.

Nos testes de risco de quedas pós-intervenção, o GTM gastou menos tempo na execução dos testes TUG simples e de velocidade de marcha de 6m, reduzindo em (36,27% e 33,45% respectivamente) confirmando os achados de um outro estudo que também demonstrou melhorias significativas nesses testes (29,03% e 39,42% respectivamente), além de uma diminuição significativa no risco de quedas (de 70% para 12,5%), após intervenção de exercícios multicomponentes com duração de 12 semanas

(ROMERO-GARCÍA et al., 2021). No entanto, o grupo controle também reduziu o tempo nos testes TUG simples e de velocidade de marcha de 6m (29,48% e 24,96%, respectivamente), nesse sentido, é importante destacar que o programa de fisioterapia da instituição prioriza em seu protocolo o treinamento de marcha com diversos estímulos. Para os testes de velocidade de 6 metros e TUG com dupla tarefa, ambos os grupos apresentaram redução no tempo de execução, no GTM a redução foi de (33,22% e 28,84%, respectivamente) e no GC (16,74% e 23,38%, respectivamente), resultados que também foram evidenciados por CADORE et al., (2014), ao mostrar que idosos nonagenários frágeis quando submetidos a um treinamento multicomponentes, podem melhorar seu desempenho no teste TUG com tarefas simples e duplas ($p < 0,01$) e reduzir a incidência de quedas.

A avaliação da marcha sem um estímulo simultâneo não é suficientemente sensível para detectar deficiências sutis da marcha (CADORE et al., 2013). Testes de marcha com dupla tarefa são usados como um forte preditor de quedas, pois a redução da velocidade da marcha é um componente da definição de fragilidade (MARTÍNEZ-RAMÍREZ et al., 2016). Considerando evidências que aproximadamente 50% dos residentes de casas de longa permanência caem a cada ano e mais de 40% desses caidores institucionalizados caem pelo menos uma vez por ano (THEODOS, 2003) observava-se a importância de promover programas de treinamento apropriados e adequados, eficazes para melhorar a força e o equilíbrio, reduzindo assim o risco de queda entre os idosos (SCHOENFELDER; RUBENSTEIN, 2004). Nesse sentido, um programa de treinamento multicomponente mostra-se útil para reduzir o risco de queda de idosos em lares de idosos (ALFADHEL et al., 2020).

Nosso estudo observou ainda que o teste de força de preensão manual apresentou efeitos negativos para ambos os grupos, sugerindo que os idosos tiveram uma redução de força muscular de membros superiores, achados similares foram encontrados por BUENDÍA-ROMERO et al., (2020), que ao utilizar um programa de exercício multicomponentes (VIVIFRAIL) para determinar seu efeito sobre a fragilidade física e incapacidade funcional de idosos que viviam em casas de repouso, não observou mudanças, o que segundo os autores poderia estar relacionado a falta de adequação do nível de intensidade dos exercícios para membros superiores. Entende-se que relação similar pode ser considerada no presente estudo, já que intensidade foi aplicada por resistência elástica para os dois exercícios aplicados (i.e., Remada e supino com faixa elástica) e o ajuste desta ocorrer devido as mudanças na PSE, da seguinte forma: valores

≤ 5 (moderados), a carga de trabalho seria progredida para a próxima sessão de treinamento; se ≥ 6 ou ≤ 8 (difícil), a carga de trabalho seria mantida para a próxima sessão de treinamento; e se ≥ 9 (muito difícil) por 2 sessões consecutivas, seria reduzido a intensidade dos exercícios. Apesar da alta aplicação clínica e da validação da PSE no controle da intensidade (COLADO et al., 2020), a baixa experiência dos sujeitos, mesmo com três sessões de familiarização, pode ter sido um ponto negativo para ajuste da intensidade no presente estudo. Outro ponto a ser considerado é o tipo de exercício, no presente estudo foram usados dois exercícios multiarticulados, mas em um estudo prévio BEZERRA et al., (2018) observaram maior percentual de ganho no idosos que realizaram a combinação de exercícios multiarticulados com monoarticulados (16,6%) contra 9,3% do grupo multiarticulado, embora sem diferença estatística entre grupos.

Na composição corporal o parâmetro de resistência da BIVA apresentou redução favorável ao GC (-6,81%). Um ponto a ser salientado é que os tecidos magros possuem uma maior condutibilidade de corrente elétrica devido à grande quantidade de água e eletrólitos, apresentando baixa resistência à passagem da corrente elétrica (KAMIMURA et al., 2004). No entanto, o ângulo de fase não apresentou diferenças entre grupo (3,64% GTM e 4,06% GC), assim como a reactância (2,35% GTM e -4,70% GC). Um ângulo de fase baixo em indivíduos mais velhos pode refletir uma menor água intracelular devido a uma possível diminuição da massa muscular, acompanhada de um aumento no volume de água extracelular, como observado durante o processo de envelhecimento, bem como a reactancia mais baixa que hipoteticamente se traduziria em uma menor capacidade de produzir força (TOMELERI et al., 2018). Neste caso, o programa de treinamento resistido do nosso protocolo multicomponente que teve progressão a cada 6 sessões e o aumento da carga de treinamento baseado na escala de percepção de esforço (PSE) realizado pela escala de OMNI, não ofereceu estímulos de intensidade adequados, diferente dos achados de DOS SANTOS et al.,(2020) que observou que um sistema de pirâmide crescente realizado em três séries de 12/10/8 RM ou 15/10/5 RM com cargas incrementais mais altas para cada série e foi eficaz para melhorar os marcadores de integridade e função celular , preservando a massa muscular e a saúde celular. A massa muscular esquelética apendicular e circunferência da panturrilha, também não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$). No entanto, o impacto do exercício físico na composição corporal é particularmente importante em idosos, pois contribui com menores valores de gordura e minimiza as perdas de massa muscular decorrente do

envelhecimento (FERREIRA, M. T., 2003), além do mais, a composição corporal tem sido associada à capacidade funcional (TOMELERI et al., 2018).

Um ponto forte deste estudo é que ele verifica a eficácia de um programa de treinamento multicomponente como alternativa para complementar as rotinas de diárias de fisioterapia de adultos mais velhos que vivem em ILP, visando melhorar o desempenho físico funcional e diminuir a incidência de quedas dessa população. Finalmente, algumas limitações devem ser reconhecidas, tais como: a) abandonos durante o período experimental; b) utilização da PSE ao final da sessão, ao invés de utilizar ao final do treinamento resistido ou mesmo do treino de marcha e; c) a não utilização do critério de 75% de frequência às sessões de intervenção. Logo, sugere-se que estudos futuros avaliem o nível de atividade física dos participantes e determinem o percentual de frequência de pelo menos 75% para adequação do número de sessões à intervenção.

CONCLUSÃO

A realização deste estudo mostrou que o programa de treinamento multicomponente associado ao programa de fisioterapia produz efeitos que podem aumentar os scores do SPPB, assim como, a realização da fisioterapia como única intervenção também contribuiu para melhora e/ou manutenção dos níveis da capacidade de desempenho físico funcional (equilíbrio e velocidade de marcha de 4m) e para reduções nas medidas relacionadas ao risco de quedas (velocidade de caminhada de 6m com e sem dupla tarefa e TUG com e sem dupla tarefa) de idosos institucionalizados. Mostrando a importância de manter idosos ativos, independente da atividade ou estímulo oferecido. Porém, as 12 semanas do nosso programa de treinamento multicomponente não induziram mudanças na composição corporal, não sendo suficiente para melhorar os marcadores de integridade e função celular. No entanto, o programa multicomponente, pode ser uma boa estratégia de exercício sistematizado baseado em evidências, incluindo treinamento de múltiplas funções físicas, com aumentos graduais no volume, intensidade e complexidade dos exercícios, respeitando a o nível funcional do idoso. Desta forma, profissionais que atuam em ILP podem ser incentivados a aplicar este modelo de treinamento devido aos benefícios alcançados para a funcionalidade de idosos institucionalizados.

REFERÊNCIAS

ABREU, S.; CALDAS, C. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 324–330, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1413-35552008000400012>

ALFADHEL, S. A. A. et al. The effect of a multicomponent exercise programme on elderly adults' risk of falling in nursing homes: A systematic review. *Journal of the Pakistan Medical Association*, [s. l.], v. 70, n. 4, p. 699–704, 2020. Available at: <https://doi.org/10.5455/JPMA.292007>

ALMEIDA, L. P.; BRITES, M. D. F.; TAKIZAWA, M. das G. M. H. Quedas em idosos : fatores de risco. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, [s. l.], v. 8, n. 45, p. 384–391, 2011. Available at: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2011.037>

ALVES-SILVA, J. D.; SCORSOLINI-COMIN, F.; DOS SANTOS, M. A. Idosos em instituições de longa permanência: Desenvolvimento, condições de vida e saúde. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, [s. l.], v. 26, n. 4, p. 820–830, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722013000400023>

AMINE, E. K. et al. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *World Health Organization - Technical Report Series*, [s. l.], n. 916, 2003. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajcn/60.4.644a>

ANSAI, J. H. et al. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatrics and Gerontology International*, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 492–499, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1111/ggi.12497>

ARRIETA, H. et al. A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, [s. l.], v. 103, n. October 2017, p. 94–100, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.01.008>

ARTERO, E. G. et al. A prospective study of muscular strength and all-cause mortality in men with hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, [s. l.], v. 57, n. 18, p. 1831–1837, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.12.025>

BARBOSA-SILVA, M. C. G.; BARROS, A. J. D. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: A new perspective on its use beyond body composition

equations. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 311–317, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1097/01.mco.0000165011.69943.39>

BEAVERS, K. M. et al. Low relative skeletal muscle mass indicative of sarcopenia is associated with elevations in serum uric acid levels: Findings from NHANES III. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 177–182, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0054-5>

BOHANNON, R. W. Population representative gait speed and its determinants. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 49–52, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1519/00139143-200831020-00002>

BOHANNON, R. W.; ANDREWS, A. W.; THOMAS, M. W. Walking speed: Reference values and correlates for older adults. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 86–90, 1996. Available at: <https://doi.org/10.2519/jospt.1996.24.2.86>

BRODIE, D.; MOSCRIP, V.; HUTCHEON, R. Body composition measurement: A review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. *Nutrition*, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 296–310, 1998. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(97\)00474-7](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(97)00474-7)

CADORE, E. L. et al. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: A systematic review. *Rejuvenation Research*, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 105–114, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1089/rej.2012.1397>

CADORE et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age*, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 773–785, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>

CALDAS, L. R. dos R. et al. Sixteen weeks of multicomponent physical training improves strength, agility and dynamic balance in the elderly woman. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 150–156, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.04.011>

CÂMARA, L. C.; BASTOS, C. C.; VOLPE, E. F. T. Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura. *Fisioterapia em Movimento*, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 435–443, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1590/s0103-51502012000200021>

CAMARANO, A. A. É possível definir o que sejam Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI)? [s. l.], v. 27, p. 8–31, 2020.

CAMARGO, EDINA MARIA DE; ANEZ, C. R. Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos [WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. Group Psychotherapy for Students and Teachers (RLE: Group Therapy), [s. l.], p. 45–45, 2020. Available at: <https://doi.org/10.4324/9781315754635-20>

CARVALHO, C.; CARVALHO, A. Não se deve identificar força explosiva com potência muscular, ainda que existam algumas relações entre ambas. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, [s. l.], v. 2006, n. 2, p. 241–248, 2006. Available at: <https://doi.org/10.5628/rpcd.06.02.241>

CARVALHO, M. J.; MARQUES, E.; MOTA, J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology*, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 41–48, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1159/000140681>

CASAS-HERRERO, Á. et al. Effects of Vivifrail multicomponent intervention on functional capacity: a multicentre, randomized controlled trial. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, [s. l.], p. 1–10, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12925>

CASEROTTI, P.; AAGAARD, P.; PUGGAARD, L. Changes in power and force generation during coupled eccentric-concentric versus concentric muscle contraction with training and aging. *European Journal of Applied Physiology*, [s. l.], v. 103, n. 2, p. 151–161, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0678-x>

COHEN, J. Statistical Power Analysis. *Current Directions in Psychological Science*, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 98–101, 1992. Available at: <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>

COLADO, J. C. et al. Concurrent and construct validation of a new scale for rating perceived exertion during elastic resistance training in the elderly. *Journal of Sports Science and Medicine*, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 175–186, 2020.

COMMITTEE, P. P. Comprehensive Functional Assessment for Elderly Patients. [s. l.], n. July 1988, p. 70–72, 2017.

CORDEIRO, R. C. et al. CONCORDÂNCIA ENTER OBSERVADORES DE UM PROTOCOLO DE AVAL. FISOTERAPÊUTICA EM IDOSAS INSTITUCIONALIZADAS.pdf. [S. l.: s. n.], 2002.

CORDES, T. et al. A multicomponent exercise intervention to improve physical functioning, cognition and psychosocial well-being in elderly nursing home residents: A study protocol of a randomized controlled trial in the PROCARE (prevention and

occupational health in long-t. *BMC Geriatrics*, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 1–11, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1386-6>

CORMIE, P.; MCGUIGAN, M.; NEWTON, R. Developing Maximal Neuromuscular Power. Part 2 - Training Considerations for Improving Maximal Power Production. *Sports Medicine*, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 125–146, 2011.

CORTEZ-GONZALES, LUIZ CARLOS; SALAZAR-GONZALES, B. C. <http://dx.doi.org/10.30681/252610103197> ARTIGO ORIGINAL. [s. l.], v. 4, n. 1, p. 47–61, 2019.

CROCKER, T. et al. The effect of physical rehabilitation on activities of daily living in older residents of long-term care facilities: Systematic review with meta-analysis. *Age and Ageing*, [s. l.], v. 42, n. 6, p. 682–688, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1093/ageing/aft133>

DA SILVA-GRIGOLETTO, M.E; VIANA-MONSTER, B.H; HEREDITA, J. R. et al. Validation of the OMNI-GSE subjective perceived exertion scale for controlling the global intensity in multi-purpose sessions in elderly people. [s. l.], n. 1, p. 32–40, 2013.

DA SILVA, K. G. et al. Estimativa do torque muscular de extensores do joelho de idosos baseado em testes de desempenho físico funcional. *ConScientiae Saúde*, [s. l.], v. 19, n. 1, p. e18247, 2020. Available at: <https://doi.org/10.5585/conssaude.v19n1.18247>

DA SILVA, L. S. et al. Effects of age and speed on the ankle–foot system’s power during walking. *Scientific Reports*, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1–8, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71763-8>

DA SILVA, M. et al. Relationship between physical activity levels and quality of life of sedentary and physically active elderly. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2012; 15(4), [s. l.], p. 635–642, 2012.

DE CLERCQ, H.; NAUDÉ, A.; BORNMAN, J. Factors included in adult fall risk assessment tools (FRATs): A systematic review. *Ageing and Society*, [s. l.], p. 1–25, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1017/S0144686X2000046X>

EGGENBERGER, P. et al. Does multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training boost cognitive performance in older adults? A 6-month randomized controlled trial with a 1-year follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, [s. l.], v. 10, p. 1335–1349, 2015. Available at: <https://doi.org/10.2147/CIA.S87732>

FARÍAS-ANTÚNEZ, S. et al. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária: um estudo de base populacional com idosos de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2014. *Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Unico de*

Saude do Brasil, [s. l.], v. 27, n. 2, p. e2017290, 2018. Available at: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000200005>

FARZIN, A. et al. The Efficiency of a Multicomponent Training for Prospective Memory among Healthy Older Adults: A Single-Blind, Randomized Controlled Within-Participants Cross-Over Trial. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, [s. l.], v. 97, n. 9, p. 628–635, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000931>

FERREIRA, M. T. O papel da atividade física na composição corporal de idosos. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, no, [s. l.], v. 1, p. 43–52, 2003.

FERREIRA, O. G. L. et al. Envelhecimento Ativo e Sua Relação Com a Independência Funcional. *Texto e Contexto Enfermagem*, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 513–518, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000300004>

FORTE, R. et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: Multicomponent vs resistance training. *Clinical Interventions in Aging*, [s. l.], v. 8, p. 19–27, 2013. Available at: <https://doi.org/10.2147/CIA.S36514>

FRAGALA, M. S. et al. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of strength and conditioning research*, [s. l.], v. 33, n. 8, p. 2019–2052, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003230>

FRIED, L. P. et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 146–157, 2001. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>

FRITZ, S.; LUSARDI, M. White paper: “walking speed: The sixth vital sign”. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, [s. l.], v. 32, n. 2, p. 2–5, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1519/00139143-200932020-00002>

FUKUSHIMA, N. et al. Associations of older adults’ excursions from home with health-related physical activity and sedentary behavior. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, [s. l.], v. 92, p. 104276, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104276>

GALLON D, RAQUEL A, G. S. Idosos institucionalizados e os efeitos do exercício no processo de envelhecimento musculoesquelético: uma revisão. *Rbceh*, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 136–147, 2011. Available at: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2011.013>

GINÉ-GARRIGA, M. et al. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older

adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, [s. l.], v. 95, n. 4, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.007>

GONÇALVES, D.; RICCI, N.; COIMBRA, A. Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 316–323, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1413-35552009005000044>

GONÇALVES, L. G. et al. Prevalência de quedas em idosos asilados do município de Rio Grande, RS. *Revista de Saúde Pública*, [s. l.], v. 42, n. 5, p. 938–945, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1590/s0034-89102008000500021>

GURALNIK, J. M. et al. A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission Energetic cost of walking in older adults View project IOM committee on cognitive agi. *Journal of Gerontology*, [s. l.], v. 49, n. 2, p. 85–94, 1994.

HADDAD, M. et al. Session-RPE method for training load monitoring: Validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Frontiers in Neuroscience*, [s. l.], v. 11, n. NOV, 2017. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>

HARDY, S. E. et al. Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, [s. l.], v. 55, n. 11, p. 1727–1734, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01413.x>

HEUBEL, A. D. et al. Multicomponent training to improve the functional fitness and glycemic control of seniors with type 2 diabetes. *Journal of Physical Education (Maringa)*, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 1–9, 2018. Available at: <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2922>

HO, J. et al. Moving beyond P values: Everyday data analysis with estimation plots. *Nature Methods*, [s. l.], v. 16, n. 7, p. 565–566, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1101/377978>

IZQUIERDO, M. E-BOOK. [S. l.: s. n.], 2016. E-book.

IZQUIERDO, M. et al. Un ejemplo de cooperación para la implementación de programas relacionados con el desarrollo de ejercicio en ancianos frágiles: programa europeo Erasmus + «Vivifrail». *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 110–111, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2016.03.004>

JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S. B.; ROSS, R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *Journal of the American Geriatrics Society*, [s. l.], v. 50, n. 5, p. 889–896, 2002. Available at: <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x>

JUDGE, J. O. et al. and Independence in Instrumental Activities of Daily Living. *Journal of the American Geriatrics Society*, [s. l.], v. 44, n. 11, p. 1332–1341, 1996.

KAMIMURA, M. A. et al. Methods of body composition assessment in patients undergoing hemodialysis. *Revista de Nutricao*, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 97–105, 2004. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1415-52732004000100011>

KRONBAUER, G. A.; DE SOUZA CASTRO, F. A. Estruturas elásticas e fadiga muscular. *Revista Brasileira de Ciencias do Esporte*, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 503–520, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0101-32892013000200017>

LEXELL, J. Symposium: Sarcopenia: Diagnosis and Mechanisms Evidence for Nervous System Degeneration with Advancing Age 1. *J. Nutr*, [s. l.], v. 127, n. May, p. 1011–1013, 1997.

LOURENÇO, M. de A.; ROMA, I.; ASSIS, M. R. de. Correlação entre instrumentos de avaliação da funcionalidade e equilíbrio em pacientes com artrite reumatoide. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 345–353, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1590/1807-55092015000300345>

MARCHON, R. M.; CORDEIRO, R. C.; NAKANO, M. M. Funtional capacity of elderly people living in a long-term care facility: a prospective study. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 203–214, 2010. Available at: http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232010000200005&lng=en&nrm=iso/psubscrp.htm&tlng=pt

MARÍN-CASCALES, E.; ALCARAZ, P. E.; RUBIO-ARIAS, J. A. Effects of 24 Weeks of Whole Body Vibration Versus Multicomponent Training on Muscle Strength and Body Composition in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. *Rejuvenation Research*, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 193–201, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1089/rej.2016.1877>

MARQUES, E. A. et al. Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. *Calcified Tissue International*, [s. l.], v. 88, n. 2, p. 117–129, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00223-010-9437-1>

MARTÍNEZ-RAMÍREZ, A. et al. Dual Task Gait Performance in Frail Individuals with and without Mild Cognitive Impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, [s. l.], v. 42, n. 1–2, p. 7–16, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1159/000447451>

MARTINEZ, B. P. et al. Accuracy of the timed up and go test for predicting sarcopenia in elderly hospitalized patients. *Clinics*, [s. l.], v. 70, n. 5, p. 369–372, 2015. Available at: [https://doi.org/10.6061/clinics/2015\(05\)11](https://doi.org/10.6061/clinics/2015(05)11)

MATSUDO, S. M. et al. Beleuchtung mit natürlichem Gase; Heizung mit Mineralwasser. *Annalen der Physik*, [s. l.], v. 95, n. 8, p. 560–560, 2001. Available at: <https://doi.org/10.1002/andp.18300950813>

MAZO, G. Z.; CARDOSO, F. L.; AGUIAR, D. L. De. Artigo original PROGRAMA DE HIDROGINÁSTICA PARA IDOSOS : MOTIVAÇÃO , AUTO-ESTIMA E AUTO-IMAGEM. *Program*, [s. l.], 2006.

Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs). Disponível em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/instituicoes-de-longa-permanencia-para-idosos>, acesso em 22/02/2022 às 10hs.

MOTA, J. F. et al. Indicadores antropométricos como marcadores de risco para anormalidades metabólicas. *Ciencia e Saude Coletiva*, [s. l.], v. 16, n. 9, p. 3901–3908, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001000026>

MOYA-NÁJERA, D. et al. Clinical Relevance of a Balance Training Program on Liver Transplant Patients. A Randomized Controlled Trial. *Transplantation*, [s. l.], v. 103, n. 5, p. 965–972, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000002415>

NOBRE DE MENEZES, T.; NUNES MARUCCI, M. de F. Anthropometry of elderly people living in geriatric institutions, Brazil. *Revista de Saude Publica*, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 169–175, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1590/s0034-89102005000200005>

NOVAES, R. D. et al. Velocidade usual da marcha em brasileiros de meia idade e idosos Usual gait speed assessment in middle-aged and elderly Brazilian subjects. *Rev Bras Fisioter*, [s. l.], v. 1515, n. 22, p. 117–22117, 2011.

OSTIR, G. V. et al. Gait Speed and Dismobility in Older Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, [s. l.], v. 96, n. 9, p. 1641–1645, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.05.017>

PAHOR, M. T. L. S. I. Effects of a Physical Activity Intervention on Measures of Physical Performance. *The Journals of Gerontology: Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, [s. l.], v. 61A, n. 11, p. 1157–1165, 2006.

PASMA, J. H. et al. Impaired standing balance: The clinical need for closing the loop. *Neuroscience*, [s. l.], v. 267, p. 157–165, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.02.030>

PAUELSEN, M. et al. Frequency domain shows: Fall-related concerns and sensorimotor decline explain inability to adjust postural control strategy in older adults. *PLoS ONE*, [s. l.], v. 15, n. 11 November, p. 1–12, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242608>

PAULA, J. A. de et al. Análise de métodos para detectar sarcopenia em idosas independentes da comunidade TT - Analysis of methods for detecting sarcopenia in independent community-dwelling elderly women. *Rev. bras. geriatr. gerontol*, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 235–246, 2016. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232016000200235

PAVASINI, R. et al. Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: Systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–9, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12916-016-0763-7>

PICCOLO, G. M. Os caminhos dialéticos do envelhecimento e sua relação com a educação física contemporânea. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 169–177, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1809-98232011000100017>

PILLATT, A. P.; NIELSSON, J.; SCHNEIDER, R. H. Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa*, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 210–217, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/18004826022019>

PINTO, A. H. et al. Functional capacity to perform activities of daily living among older persons living in rural areas registered in the Family Health Strategy. *Ciencia e Saude Coletiva*, [s. l.], v. 21, n. 11, p. 3545–3555, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.22182015>

PODSIADLO, D; RICHARDSON, S. The Timed Up and Go: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991.

PUGGAARD, L. Effects of training on functional performance in 65, 75 and 85 year-old women: Experiences deriving from community based studies in Odense,

Denmark. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 70–76, 2003. Available at: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00302.x>

RASMUSSEN, L. J. H. et al. Association of Neurocognitive and Physical Function With Gait Speed in Midlife. *JAMA network open*, [s. l.], v. 2, n. 10, p. e1913123, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.13123>

REBELATTO, J. R. et al. Static and dynamic balance in older people and the body mass index. *Fisioterapia e Movimento*, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 69–75, 2008.

REZENDE, F. et al. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, [s. l.], v. 57, n. 4, p. 327–334, 2007.

REZOLA-PARDO, C. et al. Comparison between multicomponent and simultaneous dual-task exercise interventions in long-term nursing home residents: the Ageing-ONDUAL-TASK randomized controlled study. *Age and Ageing*, [s. l.], v. 48, n. 6, p. 817–823, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1093/ageing/afz105>

REZOLA-PARDO, C. et al. Comparison between Multicomponent Exercise and Walking Interventions in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. *Gerontologist*, [s. l.], v. 60, n. 7, p. 1364–1373, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1093/geront/gnz177>

ROMERO-GARCÍA, M. et al. Effect of a Multicomponent Exercise Program (VIVIFRAIL) on Functional Capacity in Elderly Ambulatory: A Non-Randomized Clinical Trial in Mexican Women with Dynapenia. *The journal of nutrition, health & aging*, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 148–154, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1007/S12603-020-1548-4>

ROSCHEL, H.; TRICOLLI, V.; UGRINOWITSCH, C. 2011 - ROSCHEL - Treinamento físico - considerações práticas e científica -RBEDFE.pdf. [s. l.], p. p53-65, 2011.

RUBIN, D. B. Multiple Imputation after 18+ Years. *Journal of the American Statistical Association*, [s. l.], v. 91, n. 434, p. 473–489, 1996. Available at: <https://doi.org/10.1080/01621459.1996.10476908>

SAVVA, G. M. et al. Using timed up-and-go to identify frail members of the older population. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, [s. l.], v. 68, n. 4, p. 441–446, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/gls190>

SCHOENFELDER, D. P.; RUBENSTEIN, L. M. An exercise program to improve fall-related outcomes in elderly nursing home residents. *Applied Nursing Research*, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 21–31, 2004. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2003.10.008>

SILVA et al. Condições de saúde de idosos institucionalizados: contribuições para ação interdisciplinar e promotora de saúde. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 345–356, 2019. Available at: <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoao1590>

SOARES, K. V. et al. Avaliação quanto à utilização e confiabilidade de instrumentos de medida do equilíbrio corporal em idosos. *Revista Pública*, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 78–85, 2009.

SOUSA, N., & MENDES, R. Comparison of effects of resistance and multicomponent training on falls prevention in institutionalized elderly women. *Journal of the American Geriatrics Society*, [s. l.], v. 63, n. 2, p. 396–397, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1111/jgs.13280>

STEL, V. S. et al. Balance and mobility performance as treatable risk factors for recurrent falling in older persons. *Journal of Clinical Epidemiology*, [s. l.], v. 56, n. 7, p. 659–668, 2003. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(03\)00082-9](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(03)00082-9)

STREIT, I. A. et al. Body weight multicomponent program improves power and functional capacity responses in older adults: A quasi-experimental study. *Experimental Gerontology*, [s. l.], v. 155, p. 111553, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2021.111553>

STUDENSKI, S. Bradypedia: Is gait speed ready for clinical use? *Journal of Nutrition, Health and Aging*, [s. l.], v. 13, n. 10, p. 878–880, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0245-0>

STUDENSKI, Stephanie et al. Gait Speed and Survival in Older Adults. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, [s. l.], v. 305, n. 1, p. 50–58, 2011.

TARAZONA-SANTABALBINA, F. J. et al. A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, [s. l.], v. 17, n. 5, p. 426–433, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.01.019>

THEODOS, P. Fall prevention in frail elderly nursing home residents: a challenge to case management: part I. Lippincott's case management : managing the process of

patient care, [s. l.], v. 8, n. 6, p. 246–251, 2003. Available at: <https://doi.org/10.1097/00129234-200311000-00006>

TIGGEMANN, C. L. et al. Effect of traditional resistance and power training using rated perceived exertion for enhancement of muscle strength, power, and functional performance. *Age*, [s. l.], v. 38, n. 2, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11357-016-9904-3>

TOMELERI, C. M. et al. Phase angle is related with inflammatory and oxidative stress biomarkers in older women. *Experimental Gerontology*, [s. l.], v. 102, n. August 2017, p. 12–18, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.11.019>

TOMICKEI, C. et al. Efeito de um programa de exercícios físicos no equilíbrio e risco de quedas em idosos institucionalizados: ensaio clínico randomizado. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 473–482, 2016. Available at: www.redalyc.org/articulo.oa?id=403846785009

TORAMAN, F.; ŞAHIN, G. Age responses to multicomponent training programme in older adults. *Disability and Rehabilitation*, [s. l.], v. 26, n. 8, p. 448–454, 2004. Available at: <https://doi.org/10.1080/096382803100001663012>

TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *British Journal of Sports Medicine*, [s. l.], v. 39, n. 8, p. 565–568, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.015586>

TRIBESS, S.; VIRTUOSO JR, J. S. Prescrição de exercícios físicos para idosos. *Rev. Saúde. Com*, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 163–172, 2005.

VERGHESE, J. et al. Quantitative gait markers and incident fall risk in older adults. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, [s. l.], v. 64, n. 8, p. 896–901, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/glp033>

VIANA, ELIZABETH; FREITAS, L.; PY. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*-4 Ed 2016. [S. l.: s. n.], 2016.

WOLFE, R. R. The underappreciated role of muscle in health and disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, [s. l.], v. 84, n. 3, p. 475–482, 2006. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.3.475>

WOOLLACOTT, M. H.; TANG, P. F. Balance control during walking in the older adult: Research and its implications. *Physical Therapy*, [s. l.], v. 77, n. 6, p. 646–660, 1997. Available at: <https://doi.org/10.1093/ptj/77.6.646>

CONCLUSÃO GERAL

Idosos institucionalizados tendem a apresentar maiores declínios funcionais em virtude da inatividade física. Por isso, a atenção à saúde do idoso, deve ter como um dos focos a manutenção ou preservação de suas capacidades físico-funcionais, e nesse sentido, a prática do exercício físico é um importante meio de promoção à saúde, sendo o treinamento multicomponente um modelo que tem sido bastante recomendado para o público idoso por se tratar de um treinamento que trabalha as diversas funções físicas, podendo inclusive, adicionar estímulos cognitivos. Para tanto, a orientação de um programa multicomponente levando em consideração o nível funcional do idoso é de suma importância para que o idoso possa ter melhoras no seu desempenho funcional através da prática de um programa de exercícios que respeite suas limitações e incentive sua aderência ao exercício.

REFERÊNCIA GERAL

- ABREU, S.; CALDAS, C. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 324–330, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1413-35552008000400012>
- ALMEIDA, L. P.; BRITES, M. D. F.; TAKIZAWA, M. das G. M. H. Quedas em idosos : fatores de risco. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, [s. l.], v. 8, n. 45, p. 384–391, 2011. Available at: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2011.037>
- AMINE, E. K. *et al.* Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **World Health Organization - Technical Report Series**, [s. l.], n. 916, 2003. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajcn/60.4.644a>
- ANDRADE, A. B. CUIDADOS FISIOTERAPÊUTICOS E DICAS DE SAÚDE PARA INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANÊNCIA (ILPI). [s. l.], 2020. Available at: https://www.mpma.mp.br/arquivos/CAOPID/8.Cuidados_Fisioterapêuticos-FN_ILPI.pdf
- ANSAI, J. H. *et al.* Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. **Geriatrics and Gerontology International**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 492–499, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1111/ggi.12497>

ARRIETA, H. *et al.* A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. **Experimental Gerontology**, [s. l.], v. 103, n. October 2017, p. 94–100, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.01.008>

ARTERO, E. G. *et al.* A prospective study of muscular strength and all-cause mortality in men with hypertension. **Journal of the American College of Cardiology**, [s. l.], v. 57, n. 18, p. 1831–1837, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.12.025>

BARBOSA-SILVA, M. C. G.; BARROS, A. J. D. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: A new perspective on its use beyond body composition equations. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 311–317, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1097/01.mco.0000165011.69943.39>

BEAVERS, K. M. *et al.* Low relative skeletal muscle mass indicative of sarcopenia is associated with elevations in serum uric acid levels: Findings from NHANES III. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 177–182, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0054-5>

BEZ, J. P. de O.; NERI, A. L. Velocidade da marcha, força de preensão e saúde percebida em idosos: Dados da rede FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. **Ciencia e Saude Coletiva**, [s. l.], v. 19, n. 8, p. 3343–3354, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014198.09592013>

BOHANNON, R. W. Population representative gait speed and its determinants. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 49–52, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1519/00139143-200831020-00002>

BOHANNON, R. W.; ANDREWS, A. W.; THOMAS, M. W. Walking speed: Reference values and correlates for older adults. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 86–90, 1996. Available at: <https://doi.org/10.2519/jospt.1996.24.2.86>

BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The Quantification of Training Load , Effect on Performance. **Sports Medicine**, [s. l.], v. 39, n. 9, p. 779–795, 2009. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19691366>

BRETT, L.; TRAYNOR, V.; STAPLEY, P. Effects of Physical Exercise on Health and Well-Being of Individuals Living With a Dementia in Nursing Homes: A Systematic Review. **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 104–116, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.08.016>

BRODIE, D.; MOSCRIP, V.; HUTCHEON, R. Body composition measurement: A

review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. **Nutrition**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 296–310, 1998. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(97\)00474-7](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(97)00474-7)

CADORE *et al.* Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. **Age**, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 773–785, 2014a. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>

CADORE, E. L. *et al.* Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. **Age**, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 773–785, 2014b. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>

CALDAS, L. R. dos R. *et al.* Sixteen weeks of multicomponent physical training improves strength, agility and dynamic balance in the elderly woman. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 150–156, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.04.011>

CÂMARA, L. C.; BASTOS, C. C.; VOLPE, E. F. T. Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura. **Fisioterapia em Movimento**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 435–443, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1590/s0103-51502012000200021>

CAMARANO, A. A. É possível definir o que sejam Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI)? [s. l.], v. 27, p. 8–31, 2020.

CAMARGO, EDINA MARIA DE; ANEZ, C. R. Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos [WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. **Group Psychotherapy for Students and Teachers (RLE: Group Therapy)**, [s. l.], p. 45–45, 2020. Available at: <https://doi.org/10.4324/9781315754635-20>

CARVALHO, C.; CARVALHO, A. Não se deve identificar força explosiva com potência muscular, ainda que existam algumas relações entre ambas. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, [s. l.], v. 2006, n. 2, p. 241–248, 2006. Available at: <https://doi.org/10.5628/rpcd.06.02.241>

CARVALHO, M. J.; MARQUES, E.; MOTA, J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. **Gerontology**, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 41–48, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1159/000140681>

CASEROTTI, P.; AAGAARD, P.; PUGGAARD, L. Changes in power and force generation during coupled eccentric-concentric versus concentric muscle contraction with

training and aging. **European Journal of Applied Physiology**, [s. l.], v. 103, n. 2, p. 151–161, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0678-x>

CASTRO, KAMILA MAIRA SOUSA; SOUZA, C. G. de. TREINAMENTO RESISTIDO E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO EM IDOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA. [s. l.], 2019.

CHRISTENSEN, U. *et al.* Functional ability at age 75: Is there an impact of physical inactivity from middle age to early old age? **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 245–251, 2006. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2005.00459.x>

COHEN, J. Statistical Power Analysis. **Current Directions in Psychological Science**, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 98–101, 1992. Available at: <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>

COMMITTEE, P. P. Comprehensive Functional Assessment for Elderly Patients. [s. l.], n. July 1988, p. 70–72, 2017.

CORDEIRO, R. C. *et al.* **CONCORDÂNCIA ENTER OBSERVADORES DE UM PROTOCOLO DE AVAL. FISOTERAPÊUTICA EM IDOSAS INSTITUCIONALIZADAS.pdf**. [S. l.: s. n.], 2002.

CORDES, T. *et al.* A multicomponent exercise intervention to improve physical functioning, cognition and psychosocial well-being in elderly nursing home residents: A study protocol of a randomized controlled trial in the PROCARE (prevention and occupational health in long-t. **BMC Geriatrics**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 1–11, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1386-6>

CORMIE, P.; MCGUIGAN, M.; NEWTON, R. Developing Maximal Neuromuscular Power. Part 2 - Training Considerations for Improving Maximal Power Production. **Sports Medicine**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 125–146, 2011.

CORTEZ-GONZALES, LUIZ CARLOS; SALAZAR-GONZALES, B. C. <http://dx.doi.org/10.30681/252610103197> ARTIGO ORIGINAL. [s. l.], v. 4, n. 1, p. 47–61, 2019.

CROCKER, T. *et al.* The effect of physical rehabilitation on activities of daily living in older residents of long-term care facilities: Systematic review with meta-analysis. **Age and Ageing**, [s. l.], v. 42, n. 6, p. 682–688, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1093/ageing/aft133>

DA SILVA, K. G. *et al.* Estimativa do torque muscular de extensores do joelho de idosos baseado em testes de desempenho físico funcional. **ConScientiae Saúde**, [s. l.], v. 19, n.

1, p. e18247, 2020. Available at: <https://doi.org/10.5585/conssaude.v19n1.18247>

DA SILVA, L. S. *et al.* Effects of age and speed on the ankle-foot system's power during walking. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1–8, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71763-8>

DA SILVA, M. *et al.* Relationship between physical activity levels and quality of life of sedentary and physically active elderly. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio de Janeiro**, **2012**; **15(4)**, [s. l.], p. 635–642, 2012.

DE CLERCQ, H.; NAUDÉ, A.; BORNMAN, J. Factors included in adult fall risk assessment tools (FRATs): A systematic review. **Ageing and Society**, [s. l.], p. 1–25, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1017/S0144686X2000046X>

DECHAMPS, A. *et al.* Effects of exercise programs to prevent decline in health-related quality of life in highly deconditioned institutionalized elderly persons: A randomized controlled trial. **Archives of Internal Medicine**, [s. l.], v. 170, n. 2, p. 162–169, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.489>

EGGENBERGER, P. *et al.* Does multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training boost cognitive performance in older adults? A 6-month randomized controlled trial with a 1-year follow-up. **Clinical Interventions in Aging**, [s. l.], v. 10, p. 1335–1349, 2015. Available at: <https://doi.org/10.2147/CIA.S87732>

ELY, J. C. *et al.* Atuação fisioterápica na capacidade funcional do idoso institucionalizado. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 293–297, 2009. Available at: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2009.028>

FARÍAS-ANTÚNEZ, S. *et al.* Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária: um estudo de base populacional com idosos de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2014. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. e2017290, 2018. Available at: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000200005>

FARZIN, A. *et al.* The Efficiency of a Multicomponent Training for Prospective Memory among Healthy Older Adults: A Single-Blind, Randomized Controlled Within-Participants Cross-Over Trial. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, [s. l.], v. 97, n. 9, p. 628–635, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000931>

FERREIRA, O. G. L. *et al.* Envelhecimento Ativo e Sua Relação Com a Independência Funcional. **Texto e Contexto Enfermagem**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 513–518, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000300004>

- FORTE, R. *et al.* Enhancing cognitive functioning in the elderly: Multicomponent vs resistance training. **Clinical Interventions in Aging**, [s. l.], v. 8, p. 19–27, 2013. Available at: <https://doi.org/10.2147/CIA.S36514>
- FRAGALA, M. S. *et al.* Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. **Journal of strength and conditioning research**, [s. l.], v. 33, n. 8, p. 2019–2052, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>
- FRIED, L. P. *et al.* Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 146–157, 2001. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
- FRITZ, S.; LUSARDI, M. White paper: “walking speed: The sixth vital sign”. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, [s. l.], v. 32, n. 2, p. 2–5, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1519/00139143-200932020-00002>
- FUKUSHIMA, N. *et al.* Associations of older adults’ excursions from home with health-related physical activity and sedentary behavior. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 92, p. 104276, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104276>
- GALLON D, RAQUEL A, G. S. Idosos institucionalizados e os efeitos do exercício no processo de envelhecimento musculoesquelético: uma revisão. **Rbceh**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 136–147, 2011. Available at: <https://doi.org/10.5335/rbceh.2011.013>
- GINÉ-GARRIGA, M. *et al.* Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: A systematic review and meta-analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [s. l.], v. 95, n. 4, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.007>
- GONÇALVES, D.; RICCI, N.; COIMBRA, A. Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 316–323, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1413-35552009005000044>
- GONÇALVES, L. H. T. *et al.* Institutionalized elderly: Functional capacity and physical fitness. **Cadernos de Saude Publica**, [s. l.], v. 26, n. 9, p. 1738–1746, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2010000900007>
- GURALNIK, J. M. *et al.* A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of

Mortality and Nursing Home Admission Energetic cost of walking in older adults View project IOM committee on cognitive agi. **Journal of Gerontology**, [s. l.], v. 49, n. 2, p. 85–94, 1994.

HARDY, S. E. *et al.* Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 55, n. 11, p. 1727–1734, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01413.x>

HEUBEL, A. D. *et al.* Multicomponent training to improve the functional fitness and glycemic control of seniors with type 2 diabetes. **Journal of Physical Education (Maringá)**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 1–9, 2018. Available at: <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2922>

HO, J. *et al.* Moving beyond P values: Everyday data analysis with estimation plots. **Nature Methods**, [s. l.], v. 16, n. 7, p. 565–566, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1101/377978>

HOUTKOOPEL, L. B. Why bioelectrical estimating. **The American journal of clinical nutrition**, [s. l.], v. 64, p. 436–448, 1996.

IZQUIERDO, M. **E-BOOK**. [S. l.: s. n.], 2016. *E-book*.

IZQUIERDO, M. *et al.* International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [s. l.], v. 25, n. 7, p. 824–853, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>

IZQUIERDO, M. *et al.* Un ejemplo de cooperación para la implementación de programas relacionados con el desarrollo de ejercicio en ancianos frágiles: programa europeo Erasmus + «Vivifrail». **Revista Española de Geriatria y Gerontología**, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 110–111, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2016.03.004>

JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S. B.; ROSS, R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 50, n. 5, p. 889–896, 2002. Available at: <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x>

JUDGE, J. O. *et al.* and Independence in Instrumental Activities of Daily Living. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 44, n. 11, p. 1332–1341, 1996.

KRONBAUER, G. A.; DE SOUZA CASTRO, F. A. Estruturas elásticas e fadiga muscular. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 503–520, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0101-32892013000200017>

KUSHNER, R. F. **Bioelectrical impedance analysis: A review of principles and applications**. [S. l.: s. n.], 1992. Available at:

<https://doi.org/10.1080/07315724.1992.12098245>

KYLE, U. G. *et al.* Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 23, n. 5, p. 1226–1243, 2004a. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.06.004>

KYLE, U. G. *et al.* Bioelectrical impedance analysis - Part II: Utilization in clinical practice. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 23, n. 6, p. 1430–1453, 2004b. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.09.012>

LEXELL, J. Symposium: Sarcopenia: Diagnosis and Mechanisms Evidence for Nervous System Degeneration with Advancing Age 1. **J. Nutr**, [s. l.], v. 127, n. May, p. 1011–1013, 1997.

LOURENÇO, M. de A.; ROMA, I.; ASSIS, M. R. de. Correlação entre instrumentos de avaliação da funcionalidade e equilíbrio em pacientes com artrite reumatoide. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 345–353, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1590/1807-55092015000300345>

LUSTGARTEN, M. S.; FIELDING, R. A. Assessment of analytical methods used to measure changes in body composition in the elderly and recommendations for their use in phase II clinical trials. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 368–375, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-011-0049-x>

MARCHON, R. M.; CORDEIRO, R. C.; NAKANO, M. M. Funtional capacity of elderly people living in a long-term care facility: a prospective study. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 203–214, 2010. Available at: http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232010000200005&lng=en&nrm=iso/psubscrp.htm&tlng=pt

MARÍN-CASCALES, E.; ALCARAZ, P. E.; RUBIO-ARIAS, J. A. Effects of 24 Weeks of Whole Body Vibration Versus Multicomponent Training on Muscle Strength and Body Composition in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. **Rejuvenation Research**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 193–201, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1089/rej.2016.1877>

MARQUES, E. A. *et al.* Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. **Calcified Tissue International**, [s. l.], v. 88, n. 2, p. 117–129, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00223-010-9437-1>

MARTINEZ, B. P. *et al.* Accuracy of the timed up and go test for predicting sarcopenia in elderly hospitalized patients. **Clinics**, [s. l.], v. 70, n. 5, p. 369–372, 2015. Available

at: [https://doi.org/10.6061/clinics/2015\(05\)11](https://doi.org/10.6061/clinics/2015(05)11)

MASCIOCCHI, E. *et al.* Time Effects on Physical Performance in Older Adults in Nursing Home: A Narrative Review. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [s. l.], v. 23, n. 6, p. 586–594, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1199-5>

MATSUDO, S. M. *et al.* Beleuchtung mit natürlichem Gase; Heizung mit Mineralwasser. **Annalen der Physik**, [s. l.], v. 95, n. 8, p. 560–560, 2001. Available at: <https://doi.org/10.1002/andp.18300950813>

MAZO, G. Z.; CARDOSO, F. L.; AGUIAR, D. L. De. Artigo original PROGRAMA DE HIDROGINÁSTICA PARA IDOSOS : MOTIVAÇÃO , AUTO-ESTIMA E AUTO-IMAGEM. **Program**, [s. l.], 2006.

MILANEZ, V. F. *et al.* The role of aerobic fitness on session rating of perceived exertion in futsal players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 358–366, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.3.358>

MONTERO-ODASSO, M. *et al.* Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 60, n. 10, p. 1304–1309, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/60.10.1304>

MORISHITA, S. *et al.* Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. **Expert Review of Cardiovascular Therapy**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 135–142, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1080/14779072.2019.1561278>

MOTA, J. F. *et al.* Indicadores antropométricos como marcadores de risco para anormalidades metabólicas. **Ciencia e Saude Coletiva**, [s. l.], v. 16, n. 9, p. 3901–3908, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001000026>

MOYA-NÁJERA, D. *et al.* Clinical Relevance of a Balance Training Program on Liver Transplant Patients. A Randomized Controlled Trial. **Transplantation**, [s. l.], v. 103, n. 5, p. 965–972, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000002415>

NOBRE DE MENEZES, T.; NUNES MARUCCI, M. de F. Anthropometry of elderly people living in geriatric institutions, Brazil. **Revista de Saude Publica**, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 169–175, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1590/s0034-89102005000200005>

NORMAN, K. *et al.* Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis - Clinical relevance and applicability of impedance parameters. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 31, n. 6, p. 854–861, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.05.008>

NOVAES, R. D. *et al.* Velocidade usual da marcha em brasileiros de meia idade e idosos Usual gait speed assessment in middle-aged and elderly Brazilian subjects. **Rev Bras**

Fisioter, [s. l.], v. 1515, n. 22, p. 117–22117, 2011.

OSTIR, G. V. *et al.* Gait Speed and Dismobility in Older Adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [s. l.], v. 96, n. 9, p. 1641–1645, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.05.017>

PASMA, J. H. *et al.* Impaired standing balance: The clinical need for closing the loop. **Neuroscience**, [s. l.], v. 267, p. 157–165, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.02.030>

PAUELSEN, M. *et al.* Frequency domain shows: Fall-related concerns and sensorimotor decline explain inability to adjust postural control strategy in older adults. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 15, n. 11 November, p. 1–12, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242608>

PAULA, J. A. de *et al.* Análise de métodos para detectar sarcopenia em idosas independentes da comunidade TT - Analysis of methods for detecting sarcopenia in independent community-dwelling elderly women. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 235–246, 2016. Available at: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232016000200235

PICCOLO, G. M. Os caminhos dialéticos do envelhecimento e sua relação com a educação física contemporânea. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 169–177, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1809-98232011000100017>

PILLATT, A. P.; NIELSSON, J.; SCHNEIDER, R. H. Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 210–217, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/18004826022019>

PINTO, A. H. *et al.* Functional capacity to perform activities of daily living among older persons living in rural areas registered in the Family Health Strategy. **Ciencia e Saude Coletiva**, [s. l.], v. 21, n. 11, p. 3545–3555, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.22182015>

PODSIADLO, D; RICHARDSON, S. The Timed Up and Go: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991.

PUGGAARD, L. Effects of training on functional performance in 65, 75 and 85 year-old women: Experiences deriving from community based studies in Odense, Denmark. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 70–76, 2003. Available at: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00302.x>

RASMUSSEN, L. J. H. *et al.* Association of Neurocognitive and Physical Function With Gait Speed in Midlife. **JAMA network open**, [s. l.], v. 2, n. 10, p. e1913123, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.13123>

REBELATTO, J. R. *et al.* Static and dynamic balance in older people and the body mass index. **Fisioterapia e Movimento**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 69–75, 2008.

RESENDE, FABIANE; ROSADO, LINA; FRANCESCHINNI, S. al. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, [s. l.], v. 57, n. 0004–0622, 2007. Available at: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222007000400004

REZENDE, F. *et al.* Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, [s. l.], v. 57, n. 4, p. 327–334, 2007.

REZOLA-PARDO, C. *et al.* Comparison between multicomponent and simultaneous dual-task exercise interventions in long-term nursing home residents: the Ageing-ONDUAL-TASK randomized controlled study. **Age and Ageing**, [s. l.], v. 48, n. 6, p. 817–823, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1093/ageing/afz105>

REZOLA-PARDO, C. *et al.* Comparison between Multicomponent Exercise and Walking Interventions in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. **Gerontologist**, [s. l.], v. 60, n. 7, p. 1364–1373, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1093/geront/gnz177>

RIBEIRO, L. H. M.; NERI, A. L. [Physical exercise, muscle strength and the day-to-day activities of elderly women]. **Ciencia & saude coletiva**, [s. l.], v. 17, n. 8, p. 2169–2180, 2012. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22899157>

ROLLAND, Y. *et al.* Exercise program for nursing home residents with Alzheimer’s disease: A 1-year randomized, controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 55, n. 2, p. 158–165, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01035.x>

ROSCHEL, H.; TRICOLLI, V.; UGRINOWITSCH, C. 2011 - ROSCHEL - Treinamento físico - considerações práticas e científica -RBEDFE.pdf. [s. l.], p. p53-65, 2011.

ROSSIER, P.; WADE, D. T. Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patients presenting with neurologic impairment. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [s. l.], v. 82, n. 1, p. 9–13, 2001. Available at: <https://doi.org/10.1053/APMR.2001.9396>

SAVVA, G. M. *et al.* Using timed up-and-go to identify frail members of the older population. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 68, n. 4, p. 441–446, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/gls190>

SHERK, K. A. *et al.* Effects of resistance training duration on muscular strength retention 6-month posttraining in older men and women. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 20–27, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e3182203c90>

SILVA *et al.* Condições de saúde de idosos institucionalizados: contribuições para ação interdisciplinar e promotora de saúde. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 345–356, 2019. Available at: <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoao1590>

SOARES, K. V. *et al.* Avaliação quanto à utilização e confiabilidade de instrumentos de medida do equilíbrio corporal em idosos. **Revista Pública**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 78–85, 2009.

SOUSA, N., & MENDES, R. Comparison of effects of resistance and multicomponent training on falls prevention in institutionalized elderly women. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 63, n. 2, p. 396–397, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1111/jgs.13280>

STAHN, ALEXANDER; TERBLANCHE, ELMARIE; GUNGA, H.-C. **Use of Bioelectrical Impedance: General Principles and Overview**. [S. l.: s. n.], 2012. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1788-1>

STEL, V. S. *et al.* Balance and mobility performance as treatable risk factors for recurrent falling in older persons. **Journal of Clinical Epidemiology**, [s. l.], v. 56, n. 7, p. 659–668, 2003. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(03\)00082-9](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(03)00082-9)

STREIT, I. A. *et al.* Body weight multicomponent program improves power and functional capacity responses in older adults: A quasi-experimental study. **Experimental Gerontology**, [s. l.], v. 155, p. 111553, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2021.111553>

STUDENSKI, S. Bradypedia: Is gait speed ready for clinical use? **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [s. l.], v. 13, n. 10, p. 878–880, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0245-0>

STUDENSKI, Stephanie *et al.* Gait Speed and Survival in Older Adults. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, [s. l.], v. 305, n. 1, p. 50–58, 2011.

SUN, S. S. *et al.* Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 77, n. 2, p. 331–340, 2003. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.2.331>

TARAZONA-SANTABALBINA, F. J. *et al.* A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 17, n. 5, p. 426–433, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.01.019>

TOMICKEI, C. *et al.* Efeito de um programa de exercícios físicos no equilíbrio e risco de quedas em idosos institucionalizados : ensaio clínico randomizado. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 473–482, 2016. Available at: www.redalyc.org/articulo.oa?id=403846785009

TORAMAN, F.; ŞAHIN, G. Age responses to multicomponent training programme in older adults. **Disability and Rehabilitation**, [s. l.], v. 26, n. 8, p. 448–454, 2004. Available at: <https://doi.org/10.1080/096382803100001663012>

TORAMAN, N. F.; AYCEMAN, N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. **British Journal of Sports Medicine**, [s. l.], v. 39, n. 8, p. 565–568, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.015586>

TRIBESS, S.; VIRTUOSO JR, J. S. Prescrição de exercícios físicos para idosos. **Rev. Saúde. Com**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 163–172, 2005.

VERDIJK, L. B. *et al.* Skeletal muscle hypertrophy following resistance training is accompanied by a fiber type-specific increase in satellite cell content in elderly men. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 64, n. 3, p. 332–339, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/gln050>

VERGHESE, J. *et al.* Quantitative gait markers and incident fall risk in older adults. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 64, n. 8, p. 896–901, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/glp033>

VIANA, ELIZABETH; FREITAS, L.; PY. **Tratado de Geriatria e Gerontologia- 4 Ed 2016**. [S. l.: s. n.], 2016.

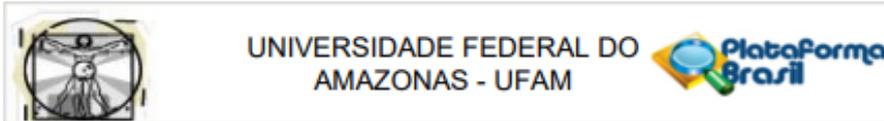
VIEIRA, D. C. L. *et al.* Respostas da percepção subjetiva de esforço em teste incremental de mulheres idosas sedentárias. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 106–115, 2014. Available at:

<https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n1p106>

WOLFE, R. R. The underappreciated role of muscle in health and disease. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 84, n. 3, p. 475–482, 2006. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.3.475>

WOOLLACOTT, M. H.; TANG, P. F. Balance control during walking in the older adult: Research and its implications. **Physical Therapy**, [s. l.], v. 77, n. 6, p. 646–660, 1997. Available at: <https://doi.org/10.1093/ptj/77.6.646>

ANEXO A – Parecer consubstanciado CEP/UFAM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos do treinamento multicomponentes na capacidade funcional, desempenho muscular e composição corporal de idosos institucionalizados: ensaio clínico aleatório controlado

Pesquisador: ANA BEATRICE TORRES CARVALHO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30527620.1.0000.5020

Instituição Proponente: Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.026.593

Apresentação do Projeto:

Alterações à luz da recomendação da CONEP para o Parecer Consubstanciado

APRESENTAÇÃO DO PROJETO

De acordo com o pesquisador: Ensaio clínico aleatório controlado com intervenção de um programa de treinamento de exercícios multicomponentes de 12 semanas aplicado em idosos residentes na Fundação Doutor Thomas. O procedimento experimental ocorrerá em 4 fases: a) seleção dos participantes; b) avaliação física geral (teste funcionais e risco de queda), na sequência os participantes serão distribuídos aleatoriamente para um dos dois grupos (experimental ou controle); c) programa de treinamento multicomponente (3x/sem); d) avaliação física geral pós treinamento, figura 1. Todas as avaliações ocorrerão no mesmo período do dia, em uma sala específica, reservada para realização das mesmas, bem como serão realizadas por uma equipe de avaliadores que participarão de um treinamento específico dos testes e questionários a serem aplicados, os quais não terão conhecimento do processo de randomização.

Metodologia Proposta:

Participantes do Estudo: 80 participantes

De acordo com o pesquisador: Ensaio clínico aleatório controlado com intervenção de um



DESEMPENHO FÍSICO FUNCIONAL E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS: ENSAIO CLÍNICO.

RESUMO: O processo de envelhecimento é um fenômeno natural constituído de alterações físicas, fisiológicas e funcionais, que contribui com diminuições nas funções orgânicas e/ou das aptidões físicas da pessoa idosa. Um dos fatores que podem comprometer a funcionalidade da pessoa idosa é a redução de massa muscular, um processo conhecido como sarcopenia, que juntamente com a desregulação neuroendócrina e alterações imunológicas, formam um tripé para o acometimento da síndrome da fragilidade, resultando em alterações diferenciadas do processo normal de envelhecimento. Este estudo tem o objetivo de analisar os efeitos do treinamento multicomponentes na capacidade funcional, desempenho muscular e composição corporal de idosos institucionalizados. O procedimento experimental terá o período de seleção dos participantes e dois períodos de teste funcionais (pré e pós intervenção) da bateria curta de desempenho funcional (SPPB) que é composta por três testes: teste de equilíbrio, levantar e sentar da cadeira em 30 segundos e teste de velocidade de marcha em 4m. Para avaliação do risco de queda, serão aplicados os teste do Timed up and go, velocidade de marcha de 6m, velocidade de caminhada 10m e comprometimento cognitivo; Para a análise da composição corporal, será utilizado o aparelho de bioimpedância manual da marca SKULPT® que é pareado com um aplicativo próprio no Smartphone via Bluetooth e posicionado em três sítios corporais, face posterior do braço (sobre o, músculo tríceps braquial), face anterior do tronco inferior (músculo do abdômen), e face anterior da coxa (músculo do quadríceps), todas as medidas são aferidas do lado direito. A intervenção ocorrerá em 12 semanas, sendo aplicado 3 sessões semanais do modelo de treinamento multicomponente, baseado no programa VIVIFRAIL, desenvolvido na comunidade Europeia, que consiste em treinamento resistido, retraining de marcha e treinamento de equilíbrio, em seguida ao final do processo de treinamento será aplicado um novo período de avaliação para verificar os efeitos do treinamento multicomponente em idosos institucionalizados. **Palavras chave:** Envelhecimento, Educação Física e Treinamento, Sarcopenia, Síndrome da Fragilidade.

Metodologia Proposta:

Participantes do Estudo: 40 participantes

De acordo com o pesquisador: Ensaio clínico aleatório controlado com intervenção de um programa de treinamento de exercícios multicomponentes de 12 semanas aplicado em idosos

Endereço: Rua Teresina, 455

Bairro: Adrianópolis

CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (02)3325-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



residentes na Fundação Doutor Thomas. O procedimento experimental ocorrerá em 4 fases: a) seleção dos participantes; b) avaliação física geral (teste funcionais e risco de queda), na sequência os participantes serão distribuídos aleatoriamente para um dos dois grupos (experimental ou controle); c) programa de treinamento multicomponente (3x/sem); d) avaliação física geral pós treinamento, figura 1. Todas as avaliações ocorrerão no mesmo período do dia, em uma sala específica, reservada para realização das mesmas, bem como serão realizadas por uma equipe de avaliadores que participarão de um treinamento específico dos testes e questionários a serem aplicados, os quais não terão conhecimento do processo de randomização. Idosos institucionalizados na Fundação de Apoio ao Idoso Doutor Thomas, com idades igual ou superior a 60 anos e inferior a 80 anos, serão separados de forma contrabalaneada pela variável idade em dois grupos experimentais (intervenção e controle), que serão constituídos de forma aleatória: o grupo experimental será envolvido na seguinte rotina: treinamento multicomponentes (exercícios resistido, aeróbico, marcha, equilíbrio e alongamento) e manterão as rotinas diárias da equipe de fisioterapia; por outro lado o grupo controle manterá apenas as rotinas diárias da equipe de fisioterapia. Todos os participantes serão cuidadosamente informados sobre os procedimentos experimentais e os possíveis riscos e benefícios associados à participação no estudo, e cada um irá assinar um documento de consentimento livre esclarecido que previamente será submetido ao comitê de ética em pesquisa local, conforme resolução CNS 466/12.

Metodologia de Análise de Dados:

Será realizada uma análise descritiva. As características basais dos participantes serão comparadas (grupo intervenção versus grupo controle) com o teste T-student. A normalidade dos dados será verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. O modelo de equações de estimativa generalizadas (GEE) será usado para comparar cada medida de resultado. A análise de intenção de tratar (ITT) será usada. Uma análise complementar será realizada apenas com os participantes designados para um treinamento que receberem, cumpriram e completaram na intervenção "Análise por protocolo" (PPA). O teste post hoc de Bonferroni será aplicado quando forem identificadas diferenças significativas para o tempo. O tamanho do efeito será calculado com base nas diferenças em grupos conforme tamanhos de cada um deles ao final do experimento e classificado de acordo com (COHEN, 1987) com <math><0,1</math> (adverso), 0,0-0,1 (sem efeito), 0,0-0,40 (pequeno), 0,50-0,70 (intermediário) e 0,80 (grande). O SPSS 22.0 será usado para a análise estatística (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Diferença estatística será considerada quando $p < 0,05$.

Endereço: Rua Teresina, 455

Bairro: Adrianópolis

UF: AM

Telefone: (92)3305-1181

Município: MANAUS

CEP: 69.057-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Protocolo: 4.637.356

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Critério de Inclusão:

Idade igual ou superior a 60 anos e inferior a 95 anos;

Ser capaz de deambular, podendo fazer o uso de instrumentos que auxiliem na marcha (bengala ou andador);

Ter disponibilidade de participar dos testes funcionais e do programa de intervenção com a frequência de 3 vezes por semana durante 12 semanas;

Capacidade para entender e executar instruções simples.

Crítérios de Exclusão

Portadores de doenças cardiovasculares não controladas, disfunção osteomioarticular, mau funcionamento endócrino que impeça de participar dos testes de avaliação e do programa de intervenção;

Uso de cadeira de rodas ou estar acamado;

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com o pesquisador

Objetivo Primário:

•Analisar os efeitos da inclusão de treinamento multicomponentes associado ao programa de fisioterapia de idosos institucionalizados na capacidade funcional, desempenho muscular e composição corporal.

Objetivo Secundário:

•Identificar os efeitos da inclusão do treinamento multicomponente na melhora da resistência e potência muscular membro inferior e superior;

equilíbrio dinâmico e velocidade de marcha do membro inferior; e composição corporal em idosos institucionalizados;

•Comparar os efeitos da inclusão do treinamento multicomponente com um protocolo de fisioterapia habitual sobre os desfechos citados acima;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o pesquisador

Riscos:

Endereço: Rua Teresina, 455
Bairro: Adrainópolis
UF: AM Município: MANAUS
Telefone: (92)3305-1181 CEP: 69.057-070
E-mail: cnp.ufam@gmail.com



De acordo com a Resolução CNS 466/12, item V, toda pesquisa com seres humano envolve riscos em tipos e gradações variadas. Ressalte-se ainda o item II.22 da mesma resolução que define como "Risco da pesquisa - possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente". Sendo assim, o presente projeto define como risco, os desconfortos musculares decorrentes do cansaço muscular durante a realização de alguns testes como por exemplo os testes de preensão manual, e sentar e levantar 30" que são teste de força e resistência muscular, respectivamente, o que é natural pois o músculo está se recuperando do estímulo recebido, e pode durar entre 24 e 48 horas. Desconfortos similares podem ser percebidos durante e após as sessões de treinamento. Monitoramento de tais sintomas será feito pela equipe de pesquisa envolvida, estabelecendo o contato direto com equipe de saúde responsável pelos idosos, além do que a progressão da carga e volume de treinamento será devidamente controlada, tanto nos testes, como no período de treinamento, pois a manipulação dessas variáveis são mecanismos adequados para que os riscos sejam minimizados. Nos testes funcionais podem ocorrer risco de desequilíbrio. Apesar disso, sempre haverá avaliadores dando segurança ao avaliado caso o mesmo desequilibre.

Benefícios:

Segundo a Resolução 466/2012, entende-se como benefício da pesquisa: II.4 – proveito direto ou indireto, imediato ou posterior, auferido pelo participante e/ou sua comunidade em decorrência de sua participação na pesquisa. Sendo assim, os benefícios esperados para o grupo experimental será a melhora da força, equilíbrio e marcha, contribuindo com resultados positivos na capacidade funcional dos participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se da Terceira submissão para a solicitação de uma Emenda de um Projeto de Pesquisa do Mestrado em Ciências da Saúde que tem como pesquisadora responsável a Profa. Ana Beatrice Torres Carvalho do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Amazonas e tem como membro da equipe o Prof. Dr. Ewertton de Souza Bezerra da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1727449_E1.pdf 31/03/2021 18:32:08
1. Folha de Rosto: othaderosto.pdf 31/03/2021 17:58:26 ADEQUADA

Endereço: Rua Teresina, 495
Bairro: Adrianópolis CEP: 69.057-070
UF: AM Município: MANAUS
Telefone: (92)3305-1181 E-mail: cnp.ufam@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAZONAS - UFAM



Continuação do Parecer: 4.637.356

2. Termos de Anuência: carta_de_anuencia.pdf 22/01/2020 00:06:33 ADEQUADO,
3. Projeto de Pesquisa detalhado: projeto_detalhado.docx 06/05/2020 12:08:14 ADEQUADO;
4. TCLE: TCLE.docx 06/05/2020 12:08:46 ADEQUADO;
6. Anexos: 2 documentos anexados

Recomendações:

Vide campo lista de pendências e inadequações

Este CEP/UFAM analisa os aspectos éticos da pesquisa com base nas Resoluções 466/2012-CNS, 510/2016-CNS e outras complementares. A aprovação do protocolo neste Comitê NÃO SOBREPÕE eventuais restrições ao início da pesquisa estabelecidas pelas autoridades competentes, devido à pandemia de COVID-19. O pesquisador(a) deve analisar a pertinência do início, segundo regras de sua instituição ou instituições/autoridades sanitárias locais, municipais, estaduais ou federais. Pesquisas no âmbito da Universidade Federal do Amazonas devem atender ao estabelecido no Of. Circ. Nº009/PROPESP/2020/2020/PROPESP/UFAM e às orientações do Plano de Contingência da Universidade Federal do Amazonas frente à pandemia da doença pelo SARS-COV-2 (COVID-19): "As atividades de Pesquisa com seres humanos devem ser suspensas, à exceção das que estejam trabalhando nas áreas de saúde, diretamente relacionadas ao Coronavírus ou que necessitem de acompanhamento contínuo, com as devidas precauções e autorização das autoridades de saúde pública do estado do Amazonas"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram encontrados óbices éticos

Em razão do exposto, somos de parecer favorável que o projeto seja APROVADO, pois o pesquisador cumpriu as determinações da Res. 466/2012.

É o parecer

Considerações Finais a critério do CEP:

O(A) pesquisador(a) deve enviar por Notificação os relatórios parciais e final. (item XI.d. da Res 466/2012-CNS), por meio da Plataforma Brasil e manter seu cronograma atualizado, solicitando

Endereço: Rua Teresina, 495
Bairro: Adrianópolis
UF: AM Município: MANAUS
Telefone: (02)3305-1181 CEP: 69.057-070
E-mail: cep.ufam@gmail.com

Página 08 de 07



Continuação do Parecer: 4.637.356

por Emenda eventuais alterações antes da finalização do prazo inicialmente previsto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_172744_9_E1.pdf	31/03/2021 18:32:08		Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	31/03/2021 17:58:26	ANA BEATRICE TORRES	Aceito
Outros	Carta_Resposta.docx	06/05/2020 12:10:34	ANA BEATRICE TORRES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	06/05/2020 12:08:46	ANA BEATRICE TORRES CARVALHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.docx	06/05/2020 12:08:14	ANA BEATRICE TORRES CARVALHO	Aceito
Outros	Anexo_programa_detalhado.docx	05/05/2020 12:05:55	ANA BEATRICE TORRES	Aceito
Outros	carta_de_anuencia.pdf	22/01/2020 00:06:33	ANA BEATRICE TORRES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MANAUS, 08 de Abril de 2021

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Teresina, 455
Bairro: Adrianópolis CEP: 69.057-070
UF: AM Município: MANAUS
Telefone: (92)3305-1181 E-mail: cep.ufam@gmail.com

ANEXO B – Aprovação do ensaio clínico na plataforma REBEC

The image shows a screenshot of an email interface. On the left, there is a sidebar with navigation options: 'Escrever', 'Caixa de entrada' (141), 'Com estrela', 'Adiados', 'Enviados', 'Rascunhos', 'Meet' (Nova reunião, Participar de reunião), and 'Hangouts' (Ana Beatrice). The main content area displays an email from 'ReBEC <rebec@icict.fiocruz.br>' dated '3 de fev. de 2021 15:17'. The subject is 'Clinical trial #10442 approved'. The email body contains a message in Portuguese and English. The Portuguese text states that the study was published in the ReBEC registry and offers assistance with any questions. The English text provides the same information in a more formal tone. A link to the registry is provided: <https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-5ydeb34>.

Clinical trial #10442 approved Caixa de entrada x

ReBEC <rebec@icict.fiocruz.br> para mim ▾ 3 de fev. de 2021 15:17 ☆ ↶ ⋮

Prezado Registrante,

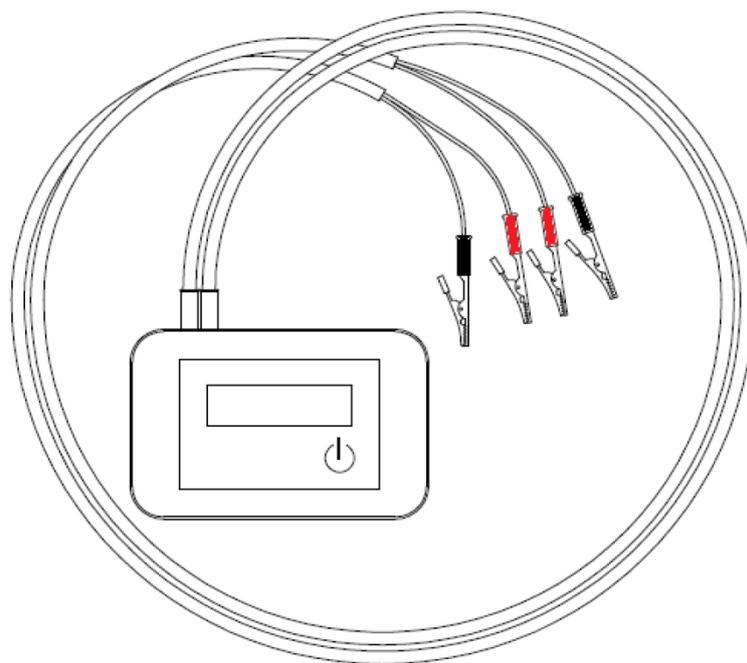
Temos o prazer de informar que seu estudo foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC). Agradecemos por seu registro e colaboração e, desde já, nos colocamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir, seja em caso de atualização do registro ou, até mesmo, uma nova submissão. Por favor, não hesite em contactar-nos. Cordialmente, ReBEC Staff - ReBEC/ICICT/LIS Av. Brasil 4036 - Maré - sala 807 Rio de Janeiro RJ CEP: 21040-360 Tel: +55(21)3882-9227

Acesso: <https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-5ydeb34>

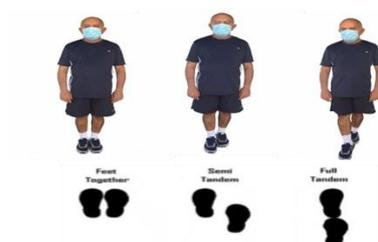
Dear Registrant,

We are pleased to inform you that your study registered on the Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) has been published. The ReBEC staff thank you for your subscription and, we are at your entire disposal to clarify any questions that may arise and/or in the event you need to update records or even a new submission. Please do not hesitate in contacting us in case of any doubt. Sincerely, ReBEC Staff - ReBEC/ICICT/LIS Av. Brasil 4036 - Maré - sala 807 Rio de Janeiro RJ CEP: 21040-360 Tel: +55(21)3882-9227 www.ensaiosclinicos.gov.br

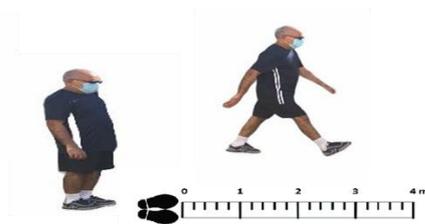
ANEXO C - Modelo de bioimpedância tetrapolar, modelo 4200, Xitron Technologies



APENCIDE I



Teste de equilíbrio

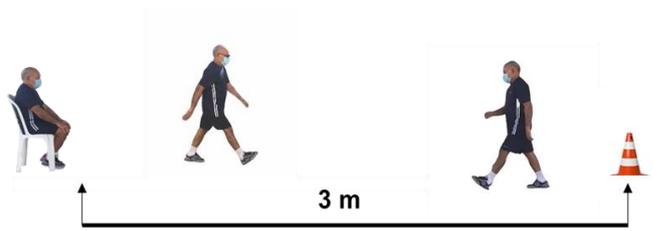


Velocidade de caminhada em 4 metros



Levantar e sentar 5 vezes

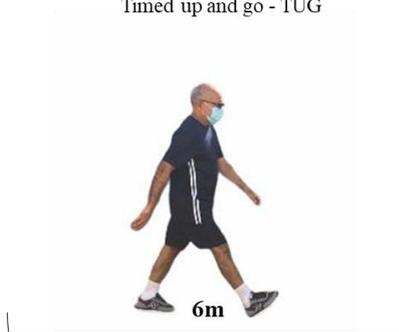
APÊNDICE II



Timed up and go - TUG



Preensão manual



Velocidade de caminhada em 6 metros



Bioimpedância

APÊNDICE III



AGACHAMENTO



EXTENSÃO DE JOELHO



FLEXÃO DE JOELHO



FLEXÃO PLANTAR



PUXADA COM ELÁSTICO



SUPINO COM ELÁSTICO



TREINO DE MARCHA COM COORDENAÇÃO

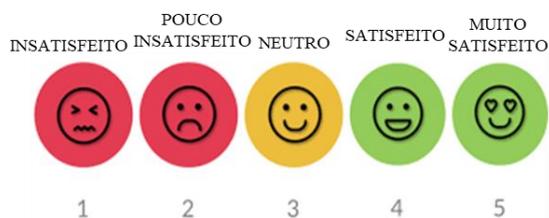


TREINO DE MARCHA COM RITMO

APÊNDICE IV

Pesquisa de Satisfação – Intervenção Doutor Thomas

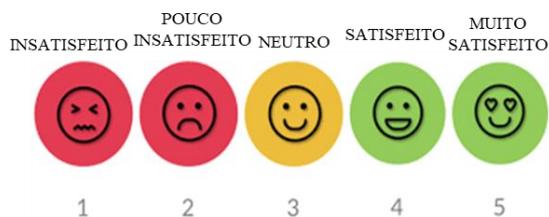
1) Como você avalia nosso programa de treinamento?



2) Como você avalia a equipe de instrutores?



3) Como você avalia o horário para realização do treinamento?



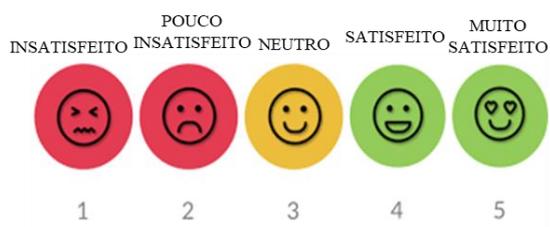
4) Como você avalia a segurança na realização do programa de treinamento?



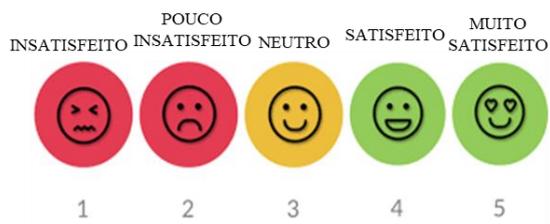
5) Como você avalia o esclarecimento de dúvidas por parte dos instrutores?



6) Como você avalia o atendimento oferecido pelos instrutores?



7) Como você avalia os benefícios do programa de treinamento no seu dia a dia?



8) Você recomendaria esse programa de treinamento aos demais idosos?



9) Você gostaria de continuar realizando esse programa de treinamento?



APENDICE V



e-book: “Idosos institucionalizados: aplicação do treinamento multicomponente” foi publicado em nosso site:

<https://www.brazilianjournals.com.br/ebooks.php?b=l80og702mQ9FO1z346aeqDL754BRZJHu>

APENDICE VI

Tabela 5. Desfechos primários e secundários – variáveis funcionais, (n= 23)

Variáveis	Original		Imputado	
	GTM	GC	GTM	GC
SPPB	7,67 (2,87)	5,63 (3,33)	6,62 (0,39)	6,16 (0,40)
Equilíbrio	2,44(1,33)	1,75(1,98)	2,02(0,19)	2,02(0,23)
V. caminhada 4m	3,86(2,24)	6,59(5,22)	4,10(0,25)	6,17(0,55)
LS 5x	20,04(8,13)	26,83(8,26)	19,24(1,10)	26,50(1,38)
V.caminhada 6m	5,59(2,99)	9,95(7,88)	6,01(0,35)	9,26(0,83)
V.caminhada 6 DP	7,16(6,45)	14,84(12,67)	7,16(0,78)	14,82(1,62)
TUG simples	12,79(6,03)	21,14(10,54)	12,79(0,72)	21,14(1,32)
TUG DP	13,05(4,99)	24,96(15,02)	13,83(1,59)	22,20(2,45)
PM_D	14,0(9,53)	17,5(7,96)	13,3(1,0)	16,78(0,95)
PM_E	11,56(7,40)	16,0(8,28)	10,46(0,90)	16,34(1,15)

Nota: SPPB (score); Equilíbrio (unidade arbitrária); V.caminhada 4m (Velocidade de caminhada em 4 metros (segundos)); LS 5x (levantar e sentar 5 vezes (segundos)); V.caminhada 6m (velocidade de caminhada em 6 metros (segundos)); V.caminhada 6m_DT (velocidade de caminhada em 6 metros com dupla tarefa (segundos)); TUG (timed up and go (segundos));TUG_DT (timed up and go com dupla tarefa (segundos)); PM_D (preensão manual direita (kgf)); PM_E (preensão manual esquerda (kgf). Média (desvio padrão).