

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA UFTM/UFU

FERNANDA BORGES ANDRÉ

**EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTIMODAL EM
IDOSOS ATIVOS**

UBERLÂNDIA – MG

2023

FERNANDA BORGES ANDRÉ

**EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTIMODAL EM IDOSOS
ATIVOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia / Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Fernando Ronchi Co-orientador:

Prof. Dr. Angelo Piva Biagini

UBERLÂNDIA – MG

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

A553 e
2023

André, Fernanda Borges, 1992-
Efetividade de um programa de exercícios multimodal em idosos ativos [recurso eletrônico] / Fernanda Borges André. - 2023.

Orientador: Carlos Fernando Ronchi.

Coorientador: Angelo Piva Biagini.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Fisioterapia (UFTM - UFU).

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.7102>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Fisioterapia. I. Ronchi, Carlos Fernando, 1981-, (Orient.). II. Biagini, Angelo Piva, 1967-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação Multi-Institucional em Fisioterapia (UFTM - UFU). IV. Título.

CDU: 615.8

Glória Aparecida

Bibliotecária Documentalista - CRB-6/2047



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Fisioterapia				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 40, PPGFISIO				
Data:	21/07/2023	Hora de início:	14:30	Hora de encerramento:	[16:45]
Matrícula do Discente:	12112FST002				
Nome do Discente:	Fernanda Borges André				
Título do Trabalho:	Efetividade de um programa de exercícios multimodal em idosos				
Área de concentração:	Avaliação e Intervenção em Fisioterapia				
Linha de pesquisa:	Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica do Sistema Musculoesquelético				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Efeitos da fisioterapia sobre a força e capacidade funcional em portadores de doenças cardiorrespiratórias, sepse, envelhecimento e imobilidade no leito.				

Reuniu-se em sistema de Conferência Web MConf/RNP, pelo link: <https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/carlos-fernando-ronchi>, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, assim composta: Professores Doutores: Bruna Varanda Pessoa - UNISAGRADO; Érica Carolina Campos - UFU; Carlos Fernando Ronchi UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Carlos Fernando Ronchi, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **Mestre**.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Fernando Ronchi, Presidente**, em 21/07/2023, às 16:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Varanda Pessoa Santos, Usuário Externo**, em 21/07/2023, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Erica Carolina Campos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/07/2023, às 17:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4644426** eo código CRC **1F4327A0**.

Sumário

INTRODUÇÃO	9
MÉTODOS	11
RESULTADOS	13
DISCUSSÃO	18
CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por me permitir vivenciar tamanha experiência que é a pós-graduação e por cada aprendizado ao longo dessa caminhada. Por estar sempre ao meu lado em todas as etapas da minha vida, pela proteção, pelas bênçãos e pelos ensinamentos, me ajudando não só pessoalmente, mas também profissionalmente.

Aos meus orientadores Prof^o Dr. Carlos Fernando Ronchi e Prof. Dr. Angelo Piva Biagini pela oportunidade que me deram de crescimento, pelas instruções, orientações e exemplo profissional. Assim como o Prof^o Dr. Lúcio que com sua clareza e paciência contribuiu de maneira espetacular nesse trabalho.

À minha família que é a base de tudo, tudo que eu penso, tudo que eu sou hoje é por causa deles, sempre incentivando a educação, os estudos e o trabalho. Agradeço o amor incondicional, por cada oração, cada palavra amiga, cuidado e zelo.

Às companheiras da graduação que também tiveram um papel importante nesse trabalho, Ludmilla, Ana Vitória, Natália Rabelo, Ingrid, Lilian e Natália Fernandes, agradeço por todo o suporte que deram, companhia e trocas de experiência.

Por fim, todos que torcem e comemoram comigo cada passo, cada objetivo e cada conquista!

Resumo:

Introdução: A população idosa vem crescendo ao longo dos anos esse processo acarreta várias modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas. Com essas alterações fisiológicas, pode-se apresentar comorbidades em vários sistemas como cardiorrespiratório, neurológico, funcional, vascular, muscular e entre outros. Nesse contexto, o exercício físico é apontado como um dos melhores recursos para auxiliar o processo de envelhecimento. **Objetivo:** Avaliar a condição de vida e de saúde de idosos ativos participantes de um programa de exercícios multimodal. **Métodos:** Ensaio clínico randomizado, uni-cego, com participação de 23 idosos no total, divididos em dois grupos de intervenção: G1 (exercício multimodal) e G2 (exercício aeróbico), com cada intervenção tendo duração de 9 semanas. O G1 realizou exercícios com duração de 50 minutos, três vezes na semana contendo exercícios de força, equilíbrio, coordenação, dupla-tarefa e respiratórios, com progressão de dificuldade a cada 3 semanas e o G2 realizou caminhada com duração de 12 minutos durante 9 semanas com progressão de dificuldade a cada 3 semanas. Foram utilizados para avaliação Questionário Sociodemográfico, Questionário de Qualidade de Vida SF-36, Escala de Fadiga de Piper – revisada, Avaliação da Força Muscular Respiratória (Manovacuumetria), Pico de Fluxo Expiratório (PFE), Teste Timed up And Go – TUG antes e depois das intervenções e Escala de Borg durante as intervenções. **Resultados:** O G1 apresentou melhora na PFE e P_{max} comparado o pré e pós-intervenção. Quando comparado os dois grupos, o Grupo 1 apresentou índices melhores de Estado Geral de Saúde, PFE, Fadiga e Capacidade Funcional. **Conclusão:** A prática de exercícios multimodal pode influenciar na condição de saúde da população idosa, mostrando melhoria no estado geral de saúde, permeabilidade das vias aéreas, na fadiga muscular e na capacidade funcional. Sendo uma estratégia preventiva e auxiliar na implementação de políticas públicas especificamente voltadas para prorrogar e/ou diminuir os efeitos fisiológicos e determinantes para o estado de saúde da pessoa idosa.

Palavras -chave: idosos, sedentarismo, qualidade de vida, exercícios multimodais

Abstract:

Introduction: The elderly population has been growing over the years this process entails several morphological, functional, biochemical and psychological changes. With these physiological changes, one can present comorbidities in various systems such as cardiorespiratory, neurological, functional, vascular, muscular and among others. In this context, physical exercise is pointed out as one of the best resources to help the aging process.

Objective: To evaluate the life and health condition of active elderly participants in a multimodal exercise program. **Methods:** Randomized, single-blind clinical trial with the participation of 23 elderly in total, divided into two intervention groups: G1 (multimodal exercise) and G2 (aerobic exercise), with each intervention lasting 9 weeks. The G1 performed exercises lasting 50 minutes, three times a week containing strength, balance, coordination, double-task and respiratory exercises, with progression of difficulty every 3 weeks and G2 performed walking with duration of 12 minutes for 9 weeks with progression of difficulty every 3 weeks. The following were used for evaluation: Sociodemographic Questionnaire, SF-36 Quality of Life Questionnaire, Piper Fatigue Scale – revised, Respiratory Muscle Strength Assessment (Manovacuometry), Peak Expiratory Flow (PEF), Timed Up And Go Test – TUG before and after the interventions and Borg Scale during the interventions. **Results:** G1 showed improvement in PEF and MEP compared to pre- and post-intervention. When the two groups were compared, Group 1 presented better indices of General Health Status, PEF, Fatigue and Functional Capacity. **Conclusion:** The practice of multimodal exercises can influence the health condition of the elderly population, showing improvement in general health status, airway permeability, muscle fatigue and functional capacity. Being a preventive strategy and assist in the implementation of public policies specifically aimed at prolonging and/or reducing the physiological and determinant effects for the health status of the elderly.

Keywords: elderly, sedentary lifestyle, quality of life, multimodal exercises

INTRODUÇÃO

No século XXI, há uma mudança perceptível no perfil da população no que se refere a longevidade e o consequente envelhecimento demográfico. Esse panorama tem incentivado os estudos sobre o processo do envelhecimento e suas diferentes repercussões na sociedade, no âmbito da saúde física e mental em idosos, nas práticas econômicas, na formulação de políticas públicas e ainda na esfera do lazer (RIBEIRO, CARVALHO, 2020).

No Brasil, o aumento da população idosa acontece de forma bastante acelerada e estima-se que em 2025, o país será o sexto do mundo com maior número de idosos (MENDES, PEREIRA, BRAVO, 2020) e, em 2060 cerca de 25,49% da população brasileira terá idade acima de 65 anos (SOUSA; BARROSO; VIANA; RIBEIRO; LIMA; VANCCIN; SILVA; NASCIMENTO, 2020).

Com o envelhecimento populacional, há uma maior necessidade de cuidado equânime, integral e efetivo nos múltiplos eixos que interferem na saúde, como os hábitos de vida e as percepções de sua saúde (LEAL et al, 2020). Percepções como a fadiga autopercebida, um sintoma consciente e desagradável de cansaço podendo envolver todo o corpo (SILVA et al, 2011).

A pessoa idosa precisa de adaptações com o meio externo por sofrer alterações ao longo dos anos, alterações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas que o torna mais susceptível a vulnerabilidade e patologias (MACENA, HERMANO, COSTA, 2018). Assim como alterações anatômicas, fisiológicas, biológicas, musculares, neurais, endócrinas e imunológicas que são manifestadas com a progressão da idade (NETTO, 2006).

Juntamente com essas alterações emergem as comorbidades. Dentre elas, no sistema respiratório, acontece a diminuição da capacidade respiratória além da força e da elasticidade do aparelho respiratório, o que pode gerar fadiga (VITÓRIA, 2010). A fadiga dos músculos respiratórios pode explicar parcialmente a intolerância aos exercícios e ser um importante fator preditor de pobre sobrevida (BESSA, LOPES, RUFINO, 2015).

A fadiga pode ser caracterizada em três formas: fisiológica, objetiva e autopercebida. Na fadiga fisiológica o foco é o músculo e sua capacidade de produzir e manter a força, já a fadiga objetiva está relacionada às modificações no desempenho durante a realização do trabalho ou da tarefa onde o foco é a diminuição do desempenho, perda da eficiência e/ou desinteresse pelo trabalho. E a fadiga autopercebida é um sintoma subjetivo que pode ser influenciado pelos fatores internos e/ou externos do indivíduo (SILVA et al., 2011).

Assim como no sistema respiratório, a fadiga influencia o sistema musculoesquelético, alterando a força e a potência da musculatura (PAULA, 2008). Além da fadiga, com o envelhecimento o sistema musculoesquelético apresenta diminuição da flexibilidade, a articulação sofre redução da elasticidade tornando-se mais rígida, proporcionando uma limitação dos movimentos, a base de sustentação do corpo fica mais alargada, a marcha torna-se mais curta e lenta e o movimento dos membros superiores diminui e com a perda de massa óssea ocorre o encurtamento da coluna (VITÓRIA, 2010).

O sistema muscular tem grande importância no envelhecimento, com o passar dos anos ocorre um declínio de 10% a 15% de força a cada ano até os 70 anos, a partir de então, a cada década a força diminui cerca de 50%. Além da redução da capacidade funcional, principalmente dos membros inferiores, ocorrerá também diminuição da densidade mineral óssea, com consequente aumento das chances de quedas e/ou fraturas. Com a implicação desses fatos, o desuso da musculatura esquelética resulta em hipotrofia muscular, afetando a qualidade de vida dos idosos e favorecendo o surgimento de problemas psicossociais, baixa autoestima e depressão, acentuando o processo do envelhecimento (LEAL, 2020). Com essa acentuação do processo do envelhecimento, surgem as incapacidades e as projeções apontam que a população idosa funcionalmente incapacitada tende a aumentar significativamente e em um período muito curto. Estima-se que essa população cresça 179% e a população idosa que precisará de alguma ajuda para realizar cerca de 5, 6 a 7 atividades de vida diária (AVD'S) apresenta tendência de crescimento de 208% (FREITAS, 2010).

A capacidade funcional do idoso está diretamente relacionada à qualidade de vida, assim como a autoestima e o bem-estar pessoal que abrange vários aspectos. O nível socioeconômico, o estado emocional, a interação social, a atividade intelectual, o

autocuidado, o suporte familiar, o próprio estado de saúde, os valores culturais, éticos e a religiosidade, o estilo de vida e o ambiente em que se vive são alguns exemplos (MORAIS, 2017; ARAGÃO, DANTAS, DANTAS, 2002; SPIRDUSO, 1995).

Recentemente, a intervenção com exercícios físicos multimodal, que combina treinamento de habilidades neuromotoras (equilíbrio, coordenação, agilidade, propriocepção e tempo de reação) com as capacidades físicas (capacidade aeróbia, exercícios resistidos e de flexibilidade) tem sido emergente na literatura. Esse tipo de intervenção parece resultar em maiores aprimoramentos globais por meio dos vários estímulos aos componentes da saúde física (SOUZA, 2017).

Esse tipo de prática de exercício proporciona diversos benefícios à saúde dos idosos, observadas melhoras na composição corporal, capacidade funcional, perfil lipídico e qualidade de vida (BOUAZIZ et al, 2016). Partindo desse pressuposto, o objetivo do nosso trabalho foi avaliar e comparar o efeito de um programa de exercícios multimodal de curto prazo na Qualidade de Vida, Capacidade Funcional, Fadiga Muscular e Capacidade Respiratória em idosos ativos e saudáveis.

MÉTODOS

Ensaio clínico randomizado, uni-cego desenvolvido na Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia, aprovado pelo CEP/UFU parecer nº 5.568.892.

Composto por dois grupos de intervenção para comparação. Os grupos foram divididos em exercícios multimodais (grupo 1 – G1) e exercício aeróbico (grupo 2 – G2), e como parâmetro para percepção de esforço foi utilizada a Escala de Borg (BORG, 1982) (COSTA, FERNANDES, 2007).

Considerando que a população alvo é de 500 participantes, uma margem de erro de 10 pontos no escore do domínio aspecto emocional, um nível de confiança de 95% e um desvio padrão de 32.87, o tamanho amostral mínimo, de acordo a metodologia sugerida por Fonseca e Martins (2006) seria um $n = 38$ sujeitos participantes. Acrescentado uma taxa de 10% de dropout (possíveis ausências ou desistências de participação), a amostra seria de 42 participantes, divididos em 21 no grupo multimodal (G1) e 21 no grupo aeróbico (G2).

A abordagem aos eventuais participantes aconteceu nas dependências da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia quando os idosos estavam realizando suas

atividades do Programa de Atividades Físicas Funcionais para Terceira Idade – AFRID. Os que se interessaram, foram convidados a preencher um novo cadastro para essa pesquisa especificamente. Após os esclarecimentos detalhados referente a pesquisa aqueles que manifestaram interesse em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Os critérios de inclusão da pesquisa foram idosos com idade igual ou superior a 60 anos e que assinassem o TCLE. Como critérios de exclusão idosos com idade inferior a 60 anos, que apresentassem fatores limitantes à prática de exercícios físicos, não atingir assiduidade mínima (70% de frequência mínima nas atividades propostas) e ausência de um dos momentos de avaliação.

Uma vez participante da pesquisa, os idosos foram submetidos a avaliação com os seguintes instrumentos: Questionário sociodemográfico, Questionário de Qualidade de Vida SF-36, Escala de Fadiga de Piper – Revisada, Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC) Curto, Avaliação da força muscular respiratória (Manuovacuetria), Avaliação do Pico de fluxo Respiratório (PFE) e Teste *Timed Up And Go* (TUG).

Foi realizado um estudo piloto anteriormente ao início do protocolo de intervenção, a fim de fazer os ajustes necessários ao processo.

O protocolo de exercícios multimodal foi estruturado com duração de cinquenta (50) minutos durante nove (09) semanas e três (03) vezes por semana, composto por exercícios de força, equilíbrio, agilidade, flexibilidade e respiratórios. A progressão dos exercícios ocorreu a cada três semanas com aumento de peso e número de repetições (Anexo 1). As atividades foram desenhadas na forma de circuito composto por estações de acordo com a Figura 1, onde os participantes alternavam a estação a cada ciclo (BISBE et al.,2020).



Figura1. Dinâmica do exercício multimodal

O protocolo de exercício aeróbico foi estruturado com a atividade de caminhada na pista de atletismo da Universidade, com duração de doze (12) minutos, três (03) vezes por semana e a distância inicial percorrida computada. A progressão foi estipulada pela Classificação de Esforço referida por cada voluntário como leve, moderada ou difícil, e a distância percorrida aumentada a cada 3 semanas (FREIRE, 2013).

Na análise estatística, as variáveis numéricas são descritas em média, mediana, desvio padrão máximo e mínimo e aplicação do teste de normalidade Shapiro-Wilk. Para as variáveis que seguiram distribuição normal de probabilidade, foi aplicado o t-Student para a comparação dos grupos (grupo multimodal e grupo aeróbico), caso contrário foi aplicado o teste de Mann-Whitney (ZAR, 1999). As variáveis qualitativas foram descritas por meio tabelas de dupla entrada (frequência e porcentagem). As associações das variáveis qualitativas foram avaliadas por meio do teste qui-quadrado, adotando nível de significância de 5% (AGRESTI, 2007).

RESULTADOS

Ao total foram 26 idosos incluídos no estudo do grupo de exercício multimodal, dos quais 53,8% (n=14) apresentaram assiduidade, e no grupo de exercício aeróbico, 17 idosos foram incluídos no estudo e 52,9% (n=9) apresentaram assiduidade, conforme representado na Figura 2.

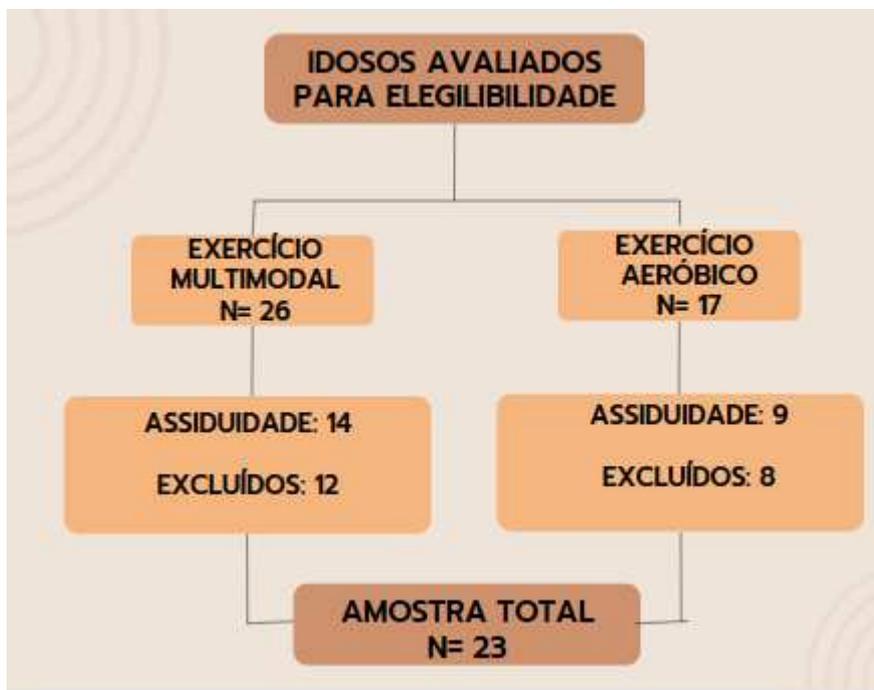


Figura 2. Fluxograma referente a composição da amostra do estudo.

Participaram dessa pesquisa 23 idosos, 14 idosos fizeram parte do grupo de exercício multimodal e 9 do grupo de exercício aeróbico, com idades que variaram entre 60 a 87 anos e média de 70,7 anos. O sexo feminino compreendeu 78,26% (n=18) e o masculino 21,74% (n=5), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variável Sociodemográficas		Grupo 1	Grupo 2	valor p
		Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	
Idade		70.71 (7.26)	69.22 (7.26)	0.6354
Quantas vezes esteve doente no último ano		0.62 (1.12)	0.78 (0.67)	0.7021
Quantas vezes consultou o médico no último ano		2.15 (1.41)	2.89 (2.15)	0.3417
		n (%)	n (%)	
Sexo	F	11 (78.57 %)	7 (77.78 %)	0.9641
	M	3 (21.43 %)	2 (22.22 %)	
Estado civil	casado	7 (50.00 %)	2 (22.22 %)	0.0768
	solteira	3 (21.43 %)	1 (11.11 %)	
	viúva	1 (7.14 %)	5 (55.56 %)	
	Separada/Divorciada	3 (21.43 %)	1 (11.11 %)	
Grau de instrução	3º ciclo	5 (35.71 %)	0 (0.00 %)	0.0117
	analfabeta	1 (7.14 %)	0 (0.00 %)	
	ensino superior completo	4 (28.57 %)	2 (22.22 %)	
	ensino superior incompleto	1 (7.14 %)	0 (0.00 %)	
	secundário	3 (21.43 %)	2 (22.22 %)	
	1º ciclo	0 (0.00 %)	3 (33.33 %)	
	2º ciclo	0 (0.00 %)	2 (22.22 %)	
Vive com quem	acompanhado	13 (92.86 %)	4 (44.44 %)	0.009
	sozinha	1 (7.14 %)	5 (55.56 %)	
Situação Habitacional	casa de familiares	2 (14.29 %)	1 (11.11 %)	0.8239
	casa própria	12 (85.71 %)	8 (88.89 %)	
Situação profissional	aposentado	14 (100.00 %)	3 (33.33 %)	11.11 %
	ativa	0 (0.00 %)	3 (33.33 %)	
Considera-se saudável ou doente	doente	1 (7.14 %)	0 (0.00 %)	0.3121
	saudável	13 (92.86 %)	9 (100.00 %)	
Problema de saúde	não	1 (7.14 %)	1 (11.11 %)	0.7444
	sim	13 (92.86 %)	8 (88.89 %)	
Medicação	não	1 (7.14 %)	1 (11.11 %)	0.7444
	sim	13 (92.86 %)	8 (88.89 %)	
Classificação da sua saúde	boa	5 (35.71 %)	6 (66.67 %)	0.1226
	muito boa	7 (50.00 %)	1 (11.11 %)	
	ótima	2 (14.29 %)	1 (11.11 %)	
	má	0 (0.00 %)	1 (11.11 %)	
Classificação da sua qualidade de vida	boa	9 (64.29 %)	7 (77.78 %)	0.6622
	muito boa	1 (7.14 %)	1 (11.11 %)	
	satisfatória	1 (7.14 %)	0 (0.00 %)	
	ótima	3 (21.43 %)	1 (11.11 %)	
Contato com família	frequente	6 (42.86 %)	4 (44.44 %)	0.9403
	muito frequente	8 (57.14 %)	5 (55.56 %)	
Convívio social	moderado	8 (57.14 %)	9 (100.00 %)	0.0262
	muito	3 (21.43 %)	0 (0.00 %)	
	pouco	3 (21.43 %)	0 (0.00 %)	
Atividade diária	moderadamente ativo	9 (64.29 %)	2 (22.22 %)	0.1309
	muito ativo	3 (21.43 %)	4 (44.44 %)	
	pouco ativa	2 (14.29 %)	3 (33.33 %)	
Atividade social	natação	1 (7.14 %)	0 (0.00 %)	0.228
	não	6 (42.86 %)	7 (77.78 %)	
	paróquia	6 (42.86 %)	1 (11.11 %)	
	outro	1 (7.14 %)	1 (11.11 %)	

A análise dos dados sociodemográficos demonstra homogeneidade entre os grupos, valor de $p > 0,05$. Grupos homogêneos, apresentam características semelhantes as quais estão apresentadas na tabela 1, assim, quando comparados entre si permite-nos melhores interpretações.

A Tabela 2 apresenta o score da comparação da média intragrupo pré e pós-intervenção do exercício multimodal. Observamos diferença significativa nos valores de $P_{emáx}$ ($p=0,02$) e PFE ($p=0,01$), a média do $P_{emáx}$ antes da intervenção foi 68 cmH₂O enquanto pós-intervenção foi 81,43 cmH₂O. E a média do PFE pré intervenção foi 279,29 l/min e pós-intervenção apresentou 312,14 l/min, conforme a tabela abaixo.

Tabela 2. Comparação intragrupo pré e pós-intervenção do exercício multimodal.

EXERCÍCIO MULTIMODAL			
	Pré intervenção	Pós-intervenção	Valor p
$P_{emáx}$ cmH₂O	68	81,43	0,02
$P_{imáx}$ cmH₂O	72,64	74,69	0,66
PFE l/min (média)	279,29	312,14	0,01

- $P_{emáx}$: Pressão expiratória máxima / $P_{imáx}$: Pressão inspiratória máxima
- PFE : Pico de fluxo expiratório

A Tabela 3 apresenta o escore da comparação do Estado Geral de Saúde entre o G1 e G2 posteriormente às intervenções. Mesmo não apresentando diferença significativa entre os dois grupos ($p= 0,49$), o G1 apresentou maior média no domínio em questão (75), comparado com o G2 (71,2).

Tabela 3. Comparação intergrupos no domínio Estado Geral de Saúde do Questionário de Qualidade de Vida – SF-36 pós-intervenção.

ESTADO GERAL DE SAÚDE		
	G1	G2
Média	75	71,29
Desvio Padrão	15,25	15,66
Valor p	0,49	

Na Tabela 4, observamos o Pico de Fluxo Expiratório intergrupos pré-intervenções, em que o G1 apresenta média de 279,28 l/min e o G2 com 226,66 l/min ($p=0,14$). E o Pico de Fluxo Expiratório intergrupos pós-intervenções, o G1 apresenta uma média de 312,14 l/min e o G2 apresenta média de 191,42 l/min, refletindo diferença significativa ($p=0,004$).

Tabela 4. Comparação do Pico de Fluxo Expiratório intergrupos pré e pós-intervenções.

PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO INTERGRUPO PRÉ INTERVENÇÃO		
	G1	G2
Média	279,28	226,66
Desvio Padrão	66,96	53,61
Valor p	0,14	

PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO INTERGRUPO PÓS-INTERVENÇÃO		
	G1	G2
Média	312,14	191,42
Desvio Padrão	330	190
Valor p	0,004	

Na Tabela 5, observa-se a comparação da sensação de fadiga pré e pós-intervenções intergrupos. O G1 pré intervenção apresentou score médio de 0,47 enquanto o G2 apresentou 2,04, configurando diferença significativa ($p=0,01$). Posteriormente às intervenções, o G1 apresentou média de sensação de fadiga de 0,4, diminuindo 0,07 e o G2 apresentou aumento de sensação de fadiga, com uma média de 2,51, com aumento de 0,47, esses valores apresentam diferença significativa ($p=0,04$).

Tabela 5. Comparação da Fadiga Muscular intergrupos pré e pós-intervenções.

FADIGA MUSCULAR INTERGRUPO PRÉ INTERVENÇÃO		
	G1	G2
Média	0,47	2,04
Desvio Padrão	0,79	2,06
Valor p	0,01	

FADIGA MUSCULAR INTERGRUPO PÓS-INTERVENÇÃO		
	G1	G2
Média	0,4	2,51
Desvio Padrão	0,75	2,30
Valor p	0,04	

A Tabela 6 apresenta a avaliação da Capacidade Funcional pré e pós-intervenções intergrupos. O G1 apresentou média de 7,2 segundos pré intervenção e 7,4 segundos pós-intervenção. Já o G2 apresentou média de 8,57 segundos pré intervenção e 9 segundos pós-intervenção. O G1 apresentou aumento de 0,2 segundos enquanto o G2 apresentou aumento de 0,9 segundos.

Tabela 6. Comparação da Capacidade Funcional intergrupos pré e pós-intervenções.

CAPACIDADE FUNCIONAL INTERGRUPO PRÉ INTERVENÇÃO		
	G1	G2
Média	7,21	8,57
Desvio Padrão	1,88	1,76
Valor p	0,17	
CAPACIDADE FUNCIONAL INTERGRUPO PÓS-INTERVENÇÃO		
	G1	G2
Média	7,42	9
Desvio Padrão	2,24	1,41
Valor p	0,01	

DISCUSSÃO

Esse estudo avaliou o impacto dos exercícios multimodais nas condições de saúde e de vida de idosos. Naqueles submetidos a intervenção com exercícios multimodais, foram observados resultados positivos, caracterizando melhora no estado geral de saúde, capacidade respiratória, sensação de fadiga e capacidade funcional.

A caracterização da amostra apresentou homogeneidade entre os grupos, assim como no estudo de Lopes et al (2021) que verificou a efetividade de um treinamento virtual para idosos na melhora da funcionalidade, apresentou homogeneidade entre os grupos em relação a idade e gênero. A similaridade entre os grupos é uma segurança para o leitor de que os voluntários de ambos os grupos possuem características semelhantes e que a intervenção seja a única variável divergente a ser estudada (JUNIOR, 2014).

No estudo aplicamos o Questionário de Qualidade de Vida SF-36, que contempla o domínio Estado Geral de Saúde, sendo relevante para a construção multidimensional da saúde, trata-se de um indicador subjetivo que correlacionam componentes físicos e emocionais, além de questões do bem-estar e da satisfação com a vida social e profissional. (FREIRE, 2018).

No presente estudo, o G1 apresentou maior escore em relação ao domínio Estado Geral de Saúde, permitindo uma melhor autoavaliação, assim como no estudo de Macedo (2023), com 69 voluntários que praticaram exercícios de força durante três meses, onde o autor verificou aumento da expectativa de saúde para o futuro, intenção de diminuir a frequência e o desencadeamento das doenças e queixas, impactando na melhora da qualidade de vida dos voluntários.

O Estado Geral de Saúde avalia a percepção dos participantes sobre o seu próprio estado de saúde e suas crenças, sobre a probabilidade de piorar, sugerindo estar correlacionado com a Qualidade de Vida do indivíduo. (CHAGAS, 2021).

No estudo de Oliveira et al (2023), foram avaliados 59 voluntários que realizaram exercícios multimodais durante 12 semanas, com duração de 60 minutos cada sessão. Quanto a qualidade de vida, os autores verificaram aumento da média do score de 96,3 (avaliação inicial) para 102,6 (avaliação final). Assim como no estudo de Almeida et al (2019), que foi proposto treinamento com exercício multimodal para 80 voluntários, 3 vezes por semana com duração de 1 hora, com resultados de melhora nos parâmetros de qualidade de vida, corroborando com o presente estudo.

Avaliando a Capacidade Respiratória, obtivemos melhora significativa de seus valores quando analisado o grupo que realizou os exercícios multimodais. No estudo de Silva et al (2018), constatamos o mesmo resultado, após proposta com exercícios multimodais com duração de 1 hora, 3 vezes por semana durante 36 semanas com idosos, onde em resposta ao protocolo ocorreu aumento da força muscular respiratória durante os exercícios. Contudo, os voluntários apresentaram ligeira queda com o destreino, verificado por três meses.

No estudo de Costa (2019) a capacidade respiratória diminuída foi associada à pior qualidade de vida em mulheres idosas. Estudo este que participaram 232 idosas, com avaliações da qualidade de vida relacionada à saúde e pico de fluxo expiratório.

O envelhecimento promove alterações pulmonares estruturais e fisiológicas associadas à redução de função e capacidade respiratórias. Assim, pequenos esforços impõem maior demanda ventilatória em idosos, levando à dispneia e à fadiga (TAFFET, DONOHUE, ALTMAN, 2014).

A aptidão cardiorrespiratória tem um papel fundamental na disponibilidade energética para a realização das atividades do dia a dia, impedindo ou atrasando o estabelecimento do estado de fadiga. É importante que as sessões de exercícios multimodais procurem proporcionar um efeito positivo sobre a aptidão cardiorrespiratória, como o presente estudo, que contemplou em seu protocolo exercícios respiratórios e sobre os demais componentes da aptidão física funcional (MENDES, PEREIRA, BRAVO 2020).

No estudo de Alves e Grilo (2022), uma revisão da literatura com 144 artigos, as intervenções que continham reabilitação respiratória, como a técnica de controle da respiração e uso de dispositivos para treino dos músculos respiratórios, permitiram a redução da fadiga, o aumento da tolerância ao esforço e a melhoria dos volumes e capacidades pulmonares, com resultados favoráveis no desempenho funcional.

A combinação dos efeitos da fadiga com o processo de envelhecimento é ainda mais relevante para pesquisas, uma vez que a fadigabilidade é dependente da idade (HUNTER et al., LANZA et., 2004). É conhecido que a força e a qualidade da contração muscular declinam com o avanço da idade (HUNTER et al, 2004) e com a fadiga, o que pode prejudicar a realização de atividades diárias habituais, com o andar. A alta prevalência da fadiga na sociedade implica em comprometimentos no desempenho do trabalho e das atividades diárias (SWAEN et al., 2004).

Foi observado no presente estudo que o G1 obteve menor sensação de fadiga pós-intervenção do que o G2. Relacionado a isso, no estudo de Roos et. al (2007) relata que os principais prejuízos relacionados a fadiga são a disfunção da força muscular e da propriocepção. Os estudos existentes em idosos indicam que o exercício físico, principalmente o combinado, tem efeitos em alguns dos componentes da fragilidade, nomeadamente na força muscular, equilíbrio, quedas e funcionalidade (DENT et al., 2019)

A Capacidade Funcional pode ser definida como potencial que os idosos apresentam para decidir e atuar em suas vidas, em seu cotidiano de forma independente. Sendo de suma importância ser avaliada, pois fornece um parâmetro direto com a qualidade de vida da população idosa e aponta limitações físicas, mentais e sociais. (LOURENÇO, 2012).

Na avaliação da Capacidade Funcional, obtivemos melhora após a intervenção multimodal, assim como no estudo de Priario et al., (2016), em que realizaram exercícios combinados com 26 idosos durante 4 meses de intervenção, apresentando melhora funcional nos idosos. Assim como no estudo de Costa e Pena (2019) em que observou prontuários de idosos que realizam exercícios multimodais, durante 3 meses com frequência de 2 vezes por semana, demonstrou melhora da capacidade funcional dos idosos.

A combinação de diferentes estímulos, com frequência semanal de duas a três vezes, produz melhoras na força e na qualidade muscular dos idosos. Programas de exercícios multimodais têm se mostrado uma ferramenta eficaz no combate as perdas fisiológicas do envelhecimento (Priario et al, 2016). E os estudos trouxeram em sua prevalência o treinamento físico multicomponente como intervenção benéfica para idosos, considerando-se ideal incluir exercícios de resistência, equilíbrio, marcha e força muscular para essa população (PILLATT, NIELSSON, SCHNEIDER 2019).

CONCLUSÃO

Podemos observar nesse estudo que a prática de exercícios multimodais pode influenciar na condição de saúde da população idosa, mostrando melhoria no estado geral de saúde, permeabilidade das vias aéreas força muscular expiratória, fadiga muscular e mobilidade funcional.

Conhecer a condição de saúde e de vida da população idosa pode propor medidas como uma estratégia preventiva e auxiliar na implementação de políticas públicas especificamente voltadas para prorrogar e/ou diminuir os efeitos fisiológicos e determinantes para o estado de saúde da pessoa idosa.

REFERÊNCIAS

AGREST, A. An introduction to Categorical Data Analysis, Second Edition, New York: John Wiley & Sons, 400 p, 2007.

ALMEIDA, M. L. *et al.* Caracterização de um programa de atividade física multicomponente para adultos e idosos em uma universidade pública brasileira. **Interfaces: Revista de Extensão da UFMG**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 470-478, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistainterfaces/article/view/19080>. Acesso em: 04 jul. 2023.

ALVES, J.; GRILO, E. Reabilitação Respiratória em idosos, em contexto de cuidados agudos: Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação**, v. 5, n. 1, p. 67–76, 2022. <https://doi.org/10.33194/rper.2022.186>

ARAGÃO, J. C. B. de; DANTAS, E. H. M.; DANTAS, B. H. A. Efeitos da resistência muscular localizada visando a autonomia funcional e a qualidade de vida do idoso. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, p. 29-37, 2002.

BESSA, E. J. C.; LOPES, A. J.; RUFINO, R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. **Pulmão**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 37-41, 2015.

BISBE, M. *et al.* Comparative Cognitive Effects of Choreographed Exercise and Multimodal Physical Therapy in Older Adults with Amnesic Mild Cognitive Impairment: randomized clinical trial. **Journal Of Alzheimer'S Disease**, v. 73, n. 2, p. 769-783, 2020. <https://doi.org/10.3233/JAD-190552>

BOUAZIZ, W. *et al.* Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. **International Journal Of Clinical Practice**, v.70, n.7, 520-536, 2016. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12822>

BORG G. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med Sci Sports Exerc**. 1982;14:377-81. <https://doi.org/10.1249/00005768-198205000-00012>

CARVALHO, J.; MARQUES, E.; MOTA, J. Resposta hemodinâmica aguda a uma sessão de exercício físico multicomponente em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.8, n.1, p. 103-113, 2008. <https://doi.org/10.5628/rpcd.08.01.103>

CHAGAS, C. S. *et al.* Associação entre sarcopenia e qualidade de vida relacionada à saúde em idosos comunitários. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, p. 1-8, 2021. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021AO002125>

COSTA, A.; FERNANDES, C. Utilização da percepção subjectiva do esforço para monitorização da intensidade do treino de força em idosos. **Motricidade**, v. 3, n. 2, p. 37-46, 2007. [https://doi.org/10.6063/motricidade.3\(2\).673](https://doi.org/10.6063/motricidade.3(2).673)

COSTA, M. A. S. da; PENA, A. G. Contribuições de um programa de exercícios multicomponentes sobre a capacidade funcional de idosos. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 16, n. 2, p. 51, 2019.

<https://doi.org/10.5335/rbceh.v16i2.10204>

COSTA, R. de O. et al. Associação entre capacidade respiratória, qualidade de vida e cognição em idosos. **Einstein**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-6, 2019.

DENT, E. et al. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 23, n.9, p. 771– 787, 2019.

FREIRE, L. A. *et al.* Estado geral de saúde dos profissionais enfermeiros de um hospital de referência da região norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro. **Revista Perspectivas Online: Biológicas e Saúde**, v. 8, n. 27, 2018.

FREITAS, M. C. de; QUEIROZ, T. A.; SOUSA, J. A. V. de. O significado da velhice e da experiência de envelhecer para os idosos. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 407- 412, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342010000200024>

FONSECA, J.S; MARTINS, G. A. Curso de Estatística. 6ª edição, Ed. Atlas, 320 p, 2006.

HUNTER, S. K.; CRITCHLOW, A.; ENOKA, R. M. Influence of aging on sex differences in muscle fatigability. **Journal of Applied Physiology**. v.97, n.5, p.1723-1732, 2004. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00460.2004>

KARA-JUNIOR, N. Definition of population and randomization of sample in clinic surveys. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 73, n. 2, p. 67-68, 2014. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20140015>

LANZA, I. R.; RUSS, D. W.; KENT-BRAUN, J. A. Age-related enhancement of fatigue resistance is evident in men during both isometric and dynamic tasks. **J Appl Physiol**. v. 97, n. 3, p. 967-975, 2004. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01351.2003>

LEAL, R. C. *et al.* Percepção de saúde e comorbidades do idoso: perspectivas para o cuidado de enfermagem. **Brazilian Journal Of Development**, v. 6, n. 7, p. 53994-54004, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-881>

LOPES, D. G. C. et al. Treinamento com realidade virtual não imersiva é efetivo na melhora da funcionalidade de idosos institucionalizados e uma opção de atividade física segura nos momentos de restrição: um estudo piloto. **Acta Fisiatrica**, v. 28, n. 2, p. 86-91, 30 jun. 2021. <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v28i2a182437>

MACEDO, C. de S. G. et al. Benefícios do exercício físico para a qualidade de vida. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.8, n.2, p.19–27, 2012.

MACENA, W. G.; HERMANO, L. O.; COSTA, T. C. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. **Revista Mosaicum**, p. 223-236, 2018. <https://doi.org/10.26893/RM.v14n27.223-236>

MENDES, F.; PEREIRA, C.; BRAVO, J. (org.). **Envelhecer em segurança no alentejo: compreender para agir**. Évora: Universidade de Évora, 2020. 418 p.

MORAIS, D. B.. **Fatores associados à percepção negativa de saúde e qualidade de vida em idosos**. 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

NETTO, F. L. de M. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. **Pensar A Prática**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 75-84, 2006.

<https://doi.org/10.5216/rpp.v7i1.67>

OLIVEIRA, K. C. V. de et al. O impacto da reabilitação com multicomponentes no pós-COVID. **Fisioterapia em Movimento**, v. 36, p. 01-09, 2023. <https://doi.org/10.1590/fm.2023.36112.0>

PAULA, R. H. de. Efeitos da autonomia funcional de idosos sobre a fadiga muscular. **Fisioterapia Brasil**, v. 9, n. 1, p. 33-38, 2008.

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

PRIARIO, L. A. A. *et al.* Ganho funcional em idosos após participação em um programa de exercícios multicomponentes. **Revista de Educação Física / Journal Of Physical Education**, v. 85, n. 3, p. 297-302, 2016. <https://doi.org/10.37310/ref.v85i3.180>

RIBEIRO, M. P. S.; CARVALHO, K. D. Envelhecimento ativo, qualidade de vida e turismo: o olhar de um grupo de idosos do município de São Bernardo, Maranhão. **Turismo e Sociedade**, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 65-83, jan. 2020.

SILVA, C. T. N. *et al.* Avaliação do destreinamento após um programa de reabilitação sob a força, capacidade respiratória e estado funcional em idosos institucionalizados. **Revista Amazonas de Geriatria e Gerontologia**, v. 9, n. 1, p. 205-219, 2018.

SILVA, J. P. et al. Fatores clínicos, funcionais e inflamatórios associados à fadiga muscular e à fadiga autopercebida em idosas da comunidade. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 15, n. 3, p. 241-248, 2011.

<https://doi.org/10.1590/S1413-35552011000300011>

SOUSA, M. da C. et al. O envelhecimento da população: aspectos do Brasil e do mundo, sob o olhar da literatura. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 61871- 61877, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-564>

SOUZA, M. S. de. **Efeitos de um programa de exercícios físicos multimodal na capacidade funcional e aspectos cognitivos em idosos sem e com Doença de Alzheimer**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SPIRDUSO, W. W. **Physical Dimensions of Aging**. Champaign: Human Kinetics, 1995. 448 p.

SWAEN, G. M. H. et al. Fatigue as a risk factor for being injured in an occupational accident: results from the Maastricht Cohort Study. **Occupational & Environmental Medicine**. vol.60, n.1, p.88-92, 2003. https://doi.org/10.1136/oem.60.suppl_1.i88

TAFFET, G.; DONOHUE, J.; ALTMAN, P. Considerations for managing chronic obstructive pulmonary disease in the elderly. **Clinical Interventions In Aging**, v. 9, p. 23-30, 2014. <https://doi.org/10.2147/CIA.S52999>

VITÓRIA. Secretaria de Assistência Social. Conselho municipal do idoso de Vitória. **Viver e envelhecer. Manual de orientação dos estudos sobre envelhecimento**. Vitória, 2010.

ZAR, J.H. Biostatistical Analysis, 4^a edition, Prentice Hall, 663p, 1999.

Anexo 1. Protocolo de exercícios multimodais.

Exercício	Componente	Duração	Progressão 1	Progressão 2	Progressão 3
Caminhada	Aquecimento	10min			
1)Agachamento 2)Flexão/extensão de cotovelo com bastão 3) Abdominal	Força	10min	1) Senta e levanta da cadeira + 1 kg em MMSS 2) 1kg 3)Abdominal deitado no colchonete + 0kg em MMSS	1) Senta e levanta da cadeira + 2 kg em MMSS 2) 2kg 3) Abdominal deitado no colchonete + 1kg em MMSS	1) Senta e levanta da cadeira + 3 kg em MMSS 2) 3kg 3) Abdominal deitado no colchonete + 2kg em MMSS
1) Andar em cima da linha 2) Andar em cima da linha com objeto 3) Apoio unipodal	Equilíbrio	10min	1) 6 metros 2) 6 metros (objeto 1kg) 3)Pé dominante (1 minuto)	1) 12 metros 2) 12 metros (objeto 2kg) 3)Pé dominante (2minutos)	1) 18 metros 2) 18 metros (objeto 3kg) 3)Pé dominante (3 minutos)
1)Bater bola no chão com as duas mãos 2) Bater bola no chão com as mãos alternadas 3) Bater bola no chão com a mão não dominante	Coordenação	10min	1) 6 metros 2) 6 metros 3) 6 metros	1) 12 metros 2) 12 metros 3) 12 metros	1) 18 metros 2) 18 metros 3) 18 metros
1) Bexiga	Exercícios Respiratórios	10 min	1) Bexiga com resistência leve	1) Bexiga com resistência média	1) Bexiga com resistência pesada
Alongamento	Relaxamento	10 min			